



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad - Regional



Proyecto:
Aruná Hotel

Ciudad de México, Diciembre 2022

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	i
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1
I.1.1. Nombre del proyecto	1
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto	1
I.1.2.1. Sector	1
I.1.2.2. Subsector	1
I.1.2.3. Tipo de proyecto	1
I.1.3. Ubicación del proyecto	2
I.1.4. Superficies del proyecto	5
I.1.4.1. Superficie total del predio	5
I.1.4.2. Superficie total del proyecto	9
I.1.5. Duración del proyecto.....	11
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	11
I.2.1. Nombre o razón social.....	11
I.2.2. RFC de la empresa	11
I.2.3. Nombre del representante legal	11
I.2.4. CURP del representante legal.....	11
I.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	11
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	12
I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	12
I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio	12
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio	12
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio	12
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal.	6
Tabla I-2. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto.	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.	3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Figura I-2. Ubicación geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto.	4
Figura I-3. Localización geográfica de la superficie total del predio.	8
Figura I-4. Ubicación de la poligonal del proyecto donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.	10

Consulta Pública

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

Aruná Hotel

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

El presente proyecto pertenece al sector Turístico

I.1.2.2. Subsector

Alojamiento

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El proyecto pretende obtener la regularización, así como la autorización en materia de Impacto Ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un proyecto de infraestructura turística, el cual conforme a las obras y actividades que contempla, así como a su ubicación, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias) a desarrollarse en un conjunto de predios que cuentan con una superficie total conforme a instrumentos que acreditan la propiedad de 3,278.74 m² (0.328 ha); de la anterior superficie solamente se considera como área terrestre construible una superficie de **2,147.73 m² (0.215 ha)**; con pretendida ubicación en la Isla Holbox a 10 km de la costa este superior de la península de Yucatán, perteneciente al Municipio de Lázaro Cárdenas en el Estado de Quintana Roo.

1.1.3. Ubicación del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R) que forman parte del proyecto denominado como “Aruná Hotel” se ubica dentro de la Isla Holbox, la cual se encuentra al norte de la Península de Yucatán, perteneciente al Municipio de Lázaro Cárdenas en el Estado de Quintana Roo (Figura I-1).

El Área del Proyecto (AP) se localiza dentro de la Isla Holbox, la cual se encuentra al norte de la Península de Yucatán, perteneciente al Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, como se ha mencionado con anterioridad y la mejor forma de llegar al proyecto, es la siguiente: partiendo del mercado municipal de Holbox ubicado en Av. Damero, se sigue hasta el cruce con la calle Pargo, en dirección a la Av. Pedro Joaquín Coldwell, hasta llegar al entronque con la calle Bagre, seguir hasta llegar a la calle Cherna y continuar hacia la calle Pulpo, para finalmente tomar la calle Caguama y tras 41 m se encontrará el proyecto girando a la derecha (Figura I-2).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

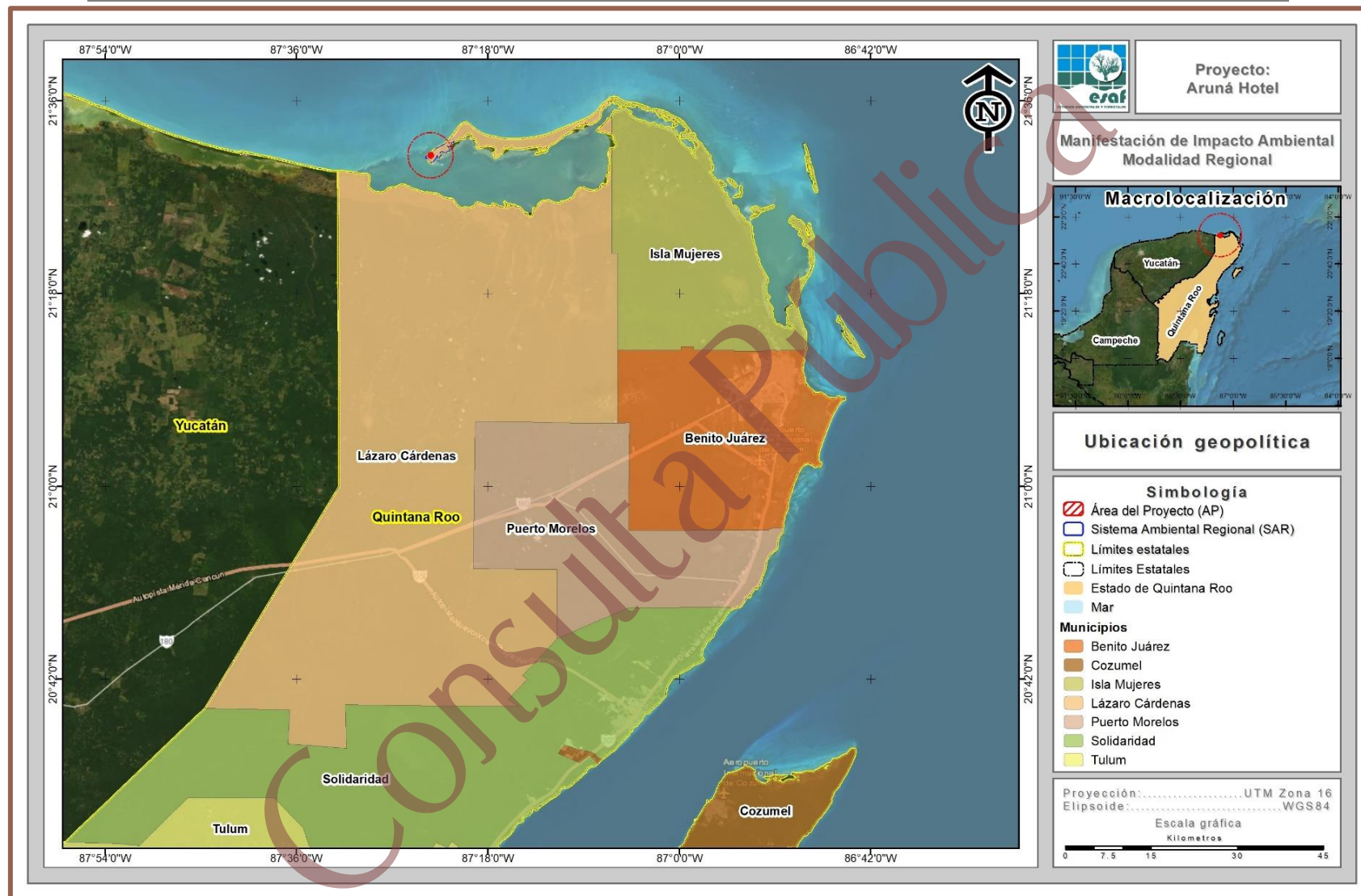


Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

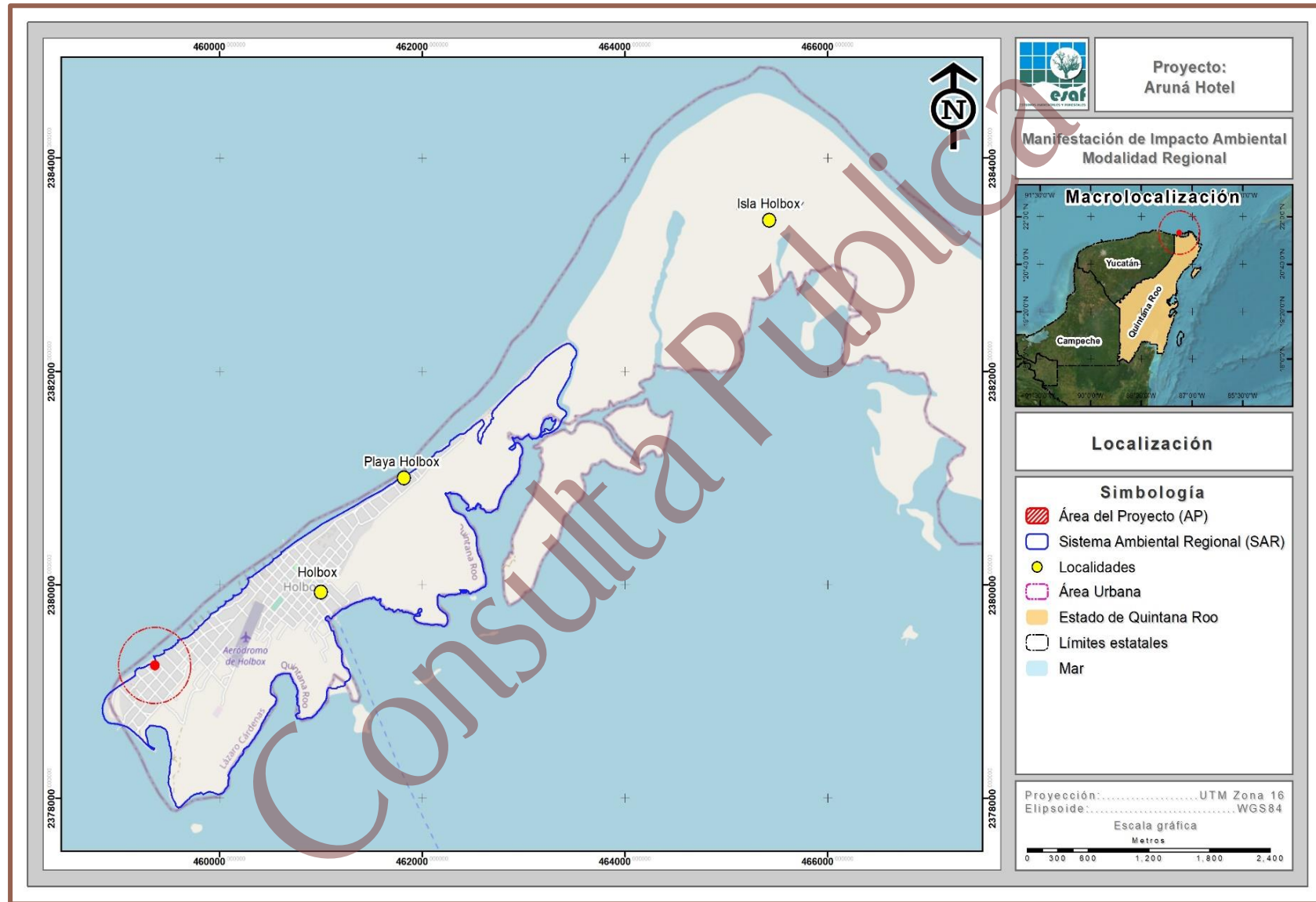


Figura I-2. Ubicación geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

I.1.4. Superficies del proyecto

I.1.4.1. Superficie total del predio

La superficie total del predio donde se pretende desarrollar el proyecto es de 3,278.74 m² (0.328 ha), dicha superficie está conformada por un conjunto de predios, los cuales de acuerdo con la documentación legal que se integra en el Anexo 1 son identificados como **Predios 003, 004, 012, 013 y 014**; todos ellos ubicados en la Manzana 0107, en la Zona 002, de las Calles Paseo Carey y Caguama de la Isla Holbox, geopolíticamente en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

De la totalidad de los predios que nos competen, una porción de los predios identificados como 012, 013 y 014 se encuentran afectados por Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), por lo que, dicha área no será considerada para llevar a cabo el proyecto y únicamente se desarrollara en el área terrestre construable.

En la siguiente tabla se presenta la superficie de cada uno de los predios de acuerdo con la documentación legal que ampara la propiedad o posesión de la superficie total de los mismos, mientras que en la Tabla I-1. Superficie de cada uno de los predios de acuerdo con la documentación legal.

No.	Escritura	Predio	Propietario	Superficie del predio conforme a escrituras (m2)	Superficie del predio conforme a escrituras (ha)
1	1,447	003	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	975.97	0.098
2	2,205	004	Grupo Inmobiliario Luk´ Ul Kin, S.A. de C.V.	985.51	0.099
3	2,205	012	Grupo Inmobiliario Luk´ Ul Kin, S.A. de C.V.	443.33	0.044
4	1,447	013	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	438.87	0.044
5	1,447	014	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	435.06	0.044
Total				3,278.74	0.328

Tabla I- se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de las poligonales del conjunto de predios y en la Figura I-3 se presenta su ubicación espacial.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla I-1. Superficie de cada uno de los predios de acuerdo con la documentación legal.

No.	Escritura	Predio	Propietario	Superficie del predio conforme a escrituras (m ²)	Superficie del predio conforme a escrituras (ha)
1	1,447	003	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	975.97	0.098
2	2,205	004	Grupo Inmobiliario Luk' Ul Kin, S.A. de C.V.	985.51	0.099
3	2,205	012	Grupo Inmobiliario Luk' Ul Kin, S.A. de C.V.	443.33	0.044
4	1,447	013	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	438.87	0.044
5	1,447	014	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	435.06	0.044
Total				3,278.74	0.328

Tabla I-2. Cuadro de construcción de la superficie de cada uno de los predios conforme a la documentación legal.

Cuadro de construcción de los predios			Cuadro de construcción de los predios		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N		Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N	
	X	Y		X	Y
Predio 003					
1	459338.4120	2379256.1540	3	459306.8642	2379287.9880
2	459346.6410	2379261.7620	4	459338.4120	2379256.1540
3	459354.8890	2379267.3210	5	459330.1250	2379250.4730
4	459389.9865	2379231.6586	Superficie: 443.33 m²		
5	459373.6933	2379220.5526	Predio 013		
6	459338.4120	2379256.1540	1	459306.8642	2379287.9880
Superficie: 975.97 m²			2	459315.3916	2379293.3989
Predio 004			3	459346.6410	2379261.7620
1	459357.0283	2379209.2945	4	459338.4120	2379256.1540
2	459321.9780	2379244.8620	5	459306.8642	2379287.9880
3	459330.1250	2379250.4730	Superficie: 438.87 m²		
4	459338.4120	2379256.1540	Predio 014		
5	459373.6933	2379220.5526	1	459346.6410	2379261.7620
6	459357.0283	2379209.2945	2	459315.3916	2379293.3989
Superficie: 985.51 m²			3	459323.9047	2379298.8033
Predio 012			4	459354.8890	2379267.3210
1	459330.1250	2379250.4730	5	459346.6410	2379261.7620
2	459298.3778	2379282.6032	Superficie: 435.06 m²		
			Superficie total: 3,278.74 m²		

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

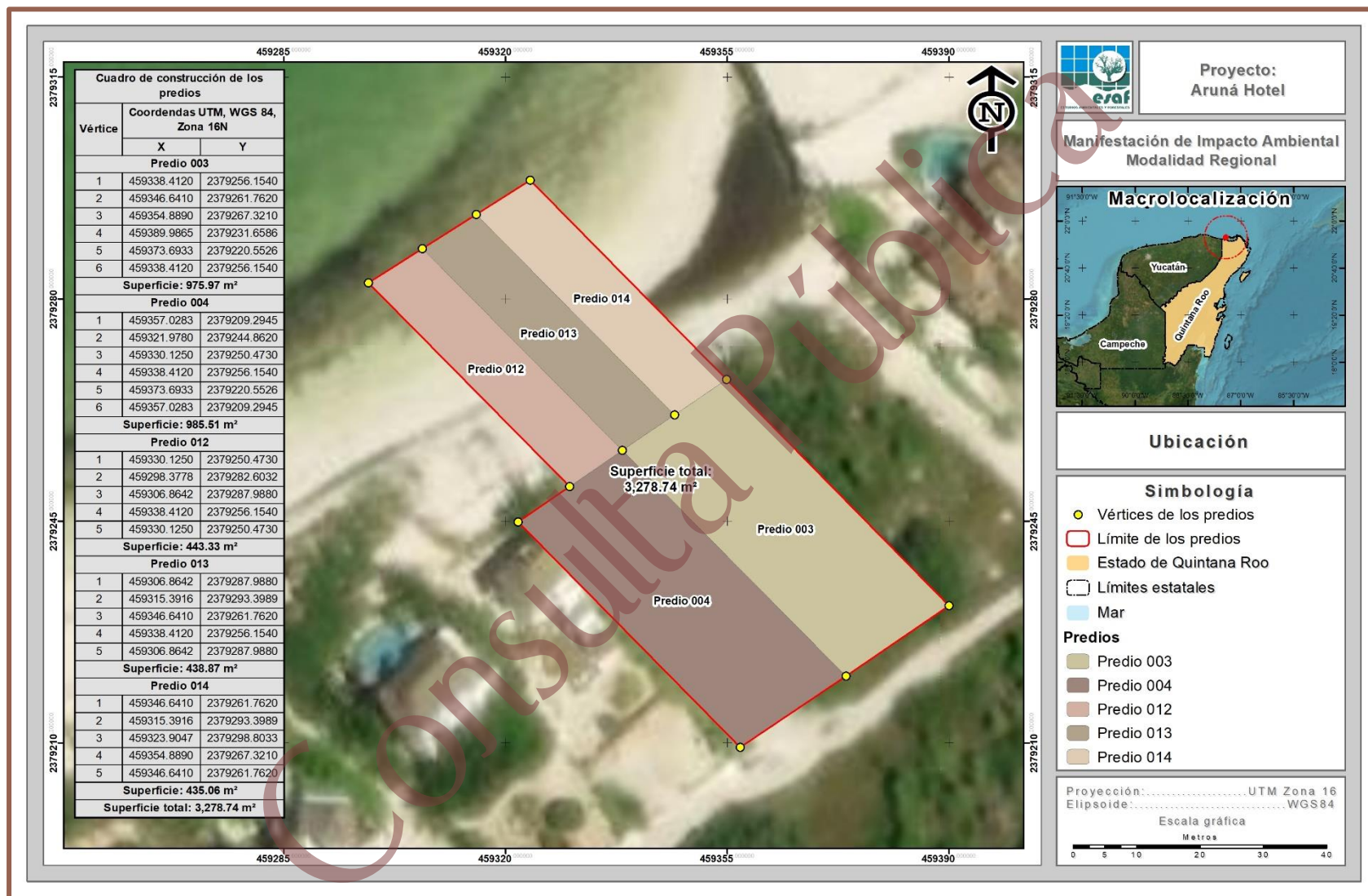


Figura I-3. Localización geográfica de la superficie total del conjunto de predios donde se pretende desarrollar el proyecto.

I.1.4.2. Superficie total del proyecto

De la superficie total del conjunto de predios se pretende utilizar únicamente una superficie de **2,147.73 m² (0.215 ha)**, de tal forma que dicha superficie será el **área terrestre construible** y la que se considera para llevar a cabo cada una de las obras y/o actividades que considera el proyecto conforme a la dosificación planteada en el Apartado II.2.1., del presente estudio.

El cuadro de construcción en coordenadas UTM de la poligonal total del proyecto (área terrestre construible), así como su ubicación espacial se encuentran en la Tabla I-3 y Figura I-4, respectivamente, así como de forma impresa en el Anexo 2 y de forma digital, en el Anexo A.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N	
	X	Y
1	459321.9780	2379244.8620
2	459330.1250	2379250.4730
3	459323.6604	2379257.0156
4	459328.6085	2379259.2726
5	459333.6101	2379261.0633
6	459341.0507	2379263.9382
7	459351.3220	2379270.9454
8	459389.9865	2379231.6586
9	459373.6933	2379220.5526
10	459357.0283	2379209.2945
11	459321.9780	2379244.8620
Superficie: 2,147.73 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

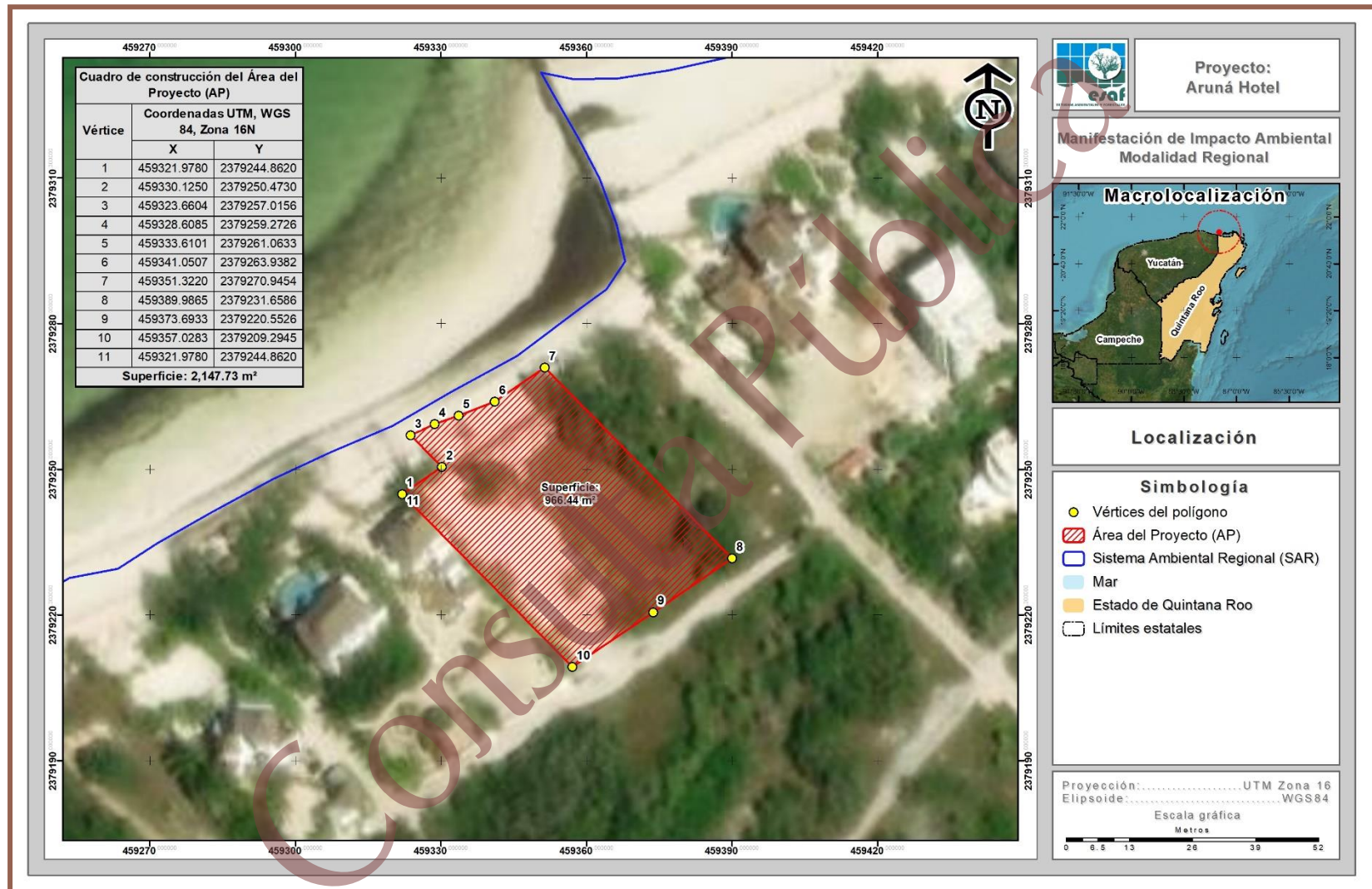


Figura I-4. Ubicación de la poligonal del proyecto donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	1
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA	1
II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.....	1
II.1.2. Antecedentes del proyecto	6
II.1.3. Justificación.....	6
II.1.4. Objetivos	8
II.1.5. Selección del sitio.....	9
II.1.6. Ubicación física y dimensiones del proyecto	9
II.1.6.1. Ubicación física del proyecto.....	9
II.1.6.2. Ubicación con respecto al ANP	12
II.1.6.3. Dimensiones del proyecto	13
II.1.6.3.1. Superficie total del predio.....	13
II.1.6.3.2. Superficie total del proyecto.....	17
II.1.7. Uso de suelo y/o vegetación	19
II.1.7.1. Uso de suelo y/o vegetación a nivel proyecto	19
II.1.7.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto	21
II.1.8. Vías de acceso al área.....	21
II.1.9. Inversión requerida.....	21
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA	22
II.2.1. Dimensiones del proyecto	22
II.2.2. Programa de trabajo.....	32
II.2.3. Representación gráfica regional.....	36
II.2.4. Representación gráfica local	38
II.2.5. Descripción de obras y actividades principales del proyecto.....	40
II.2.5.1. Etapa de preparación del sitio	40
II.2.5.2. Etapa de construcción	40
II.2.5.3. Etapa de operación y mantenimiento	43

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	43
II.2.7. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	44
II.2.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	47
II.2.9. Requerimientos de personal e insumos	50
II.2.9.1. Personal	50
II.2.9.2. Insumos.....	51
II.2.9.3. Sustancias.....	51
II.2.9.4. Explosivos	51
II.2.9.5. Energía y combustibles	51
II.2.9.6. Maquinaria y equipo	52
II.2.10. Residuos	52
II.2.10.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos.....	52
II.2.10.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos.....	53
II.2.10.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.....	54
II.2.11. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos	55
II.2.12. Generación de gases efecto invernadero.....	55
II.2.13. Contaminación por vibraciones y ruido.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Superficie de cada uno de los predios de acuerdo con la documentación legal.	14
Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie de cada uno de los predios conforme a la documentación legal.....	14
Tabla II-3. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto.	17
Tabla II-4. Superficie de uso de suelo y/o vegetación a nivel predio antes de su afectación.....	19
Tabla II-5. Dosificación de áreas en la superficie del proyecto.....	22
Tabla II-6. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto en su totalidad.	34
Tabla II-7. Coordenadas UTM de referencia de la ubicación de las obras provisionales del proyecto.....	45
Tabla II-8. Numero de huéspedes y trabajadores durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.	48
Tabla II-9. Demanda de agua que tendrá el proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.....	48

Tabla II-10. Capacidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del proyecto. 49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-R..... 11

Figura II-2. Ubicación del proyecto conforme a la subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam..... 12

Figura II-3. Localización geográfica de la superficie total del conjunto de predios donde se pretende desarrollar el proyecto..... 16

Figura II-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R..... 18

Figura II-5. Superficies de uso de suelo y/o vegetación a nivel proyecto antes de su afectación..... 20

Figura II-6. Dosificación de áreas del proyecto “Aruná Hotel”..... 23

Figura II-7. Corte transversal del edificio principal..... 24

Figura II-8. Distribución de áreas en la planta baja del edificio principal..... 25

Figura II-9. Distribución de áreas en el primer nivel del edificio principal..... 26

Figura II-10. Distribución de áreas en el segundo nivel del edificio principal..... 27

Figura II-11. Representación gráfica regional del proyecto..... 37

Figura II-12. Representación gráfica local del proyecto..... 39

Figura II-13. Ubicación de las obras provisionales del proyecto..... 46

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

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto denominado como "**Aruná Hotel**" pretende obtener la regularización, así como la autorización en materia de Impacto Ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual contempla básicamente los siguiente elementos: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación, lo anterior a desarrollarse en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha), misma que corresponde al área terrestre construible, cuya ubicación corresponde a la Isla Holbox a 10 km de la costa este superior de la península de Yucatán, geopolíticamente en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

El proyecto de acuerdo con las obras y actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Turístico y perteneciente al subsector Alojamiento, a desarrollarse en un ecosistema costero.

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental

El proyecto se inserta en las Fracciones VII, IX, X y XI del Artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; las cuales se mencionan a continuación.

Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

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

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

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, incisos O, Q, R y S del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental; como se presenta a continuación.

Inciso O. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos aplicables.

Inciso 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.

Inciso R). Obras y actividades en humedales, **manglares**, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

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

Inciso S. Obras en áreas naturales protegidas:

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

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del

presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables y,

D) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Adicionalmente las MIA's podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señala el Artículo 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación:

Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. **Regional**, o

II. Particular.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

El proyecto se trata del establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual contempla fundamentalmente la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en una región ecológica determinada y dentro del Área Natural Protegida A. P. F. y F. Yum Balam, ocupando una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha), por lo tanto, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) en la Ciudad de México; para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, para regularizar y ejecutar las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

II.1.2. Antecedentes del proyecto

De fecha 15 de julio de 2022, la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Quintana Roo, emitió la Orden de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 en donde se ordenó realizar una visita de inspección al C. propietario o posesionario, a través de su representante legal o apoderado legal o encargado o responsable de los trabajos, obras y actividades que se llevan a cabo en el predio o conjunto de predios, el ubicado en referencia a las coordenadas UTM 16 Q, X = 0459626, Y = 2379184, X = 0459642, Y = 2379167, X = 0459647, Y = 2379175, Datum WGS84, Región 16 Q México, zona conocida como Punta Cocos en Isla Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, resultando de la visita el Acta de inspección el resolutivo No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 (Anexo 9) en donde se determinó que se llevaron a cabo actividades de origen antrópico sin contar con la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental, motivo por el cual es necesario regularizar dichas actividades, así como obtener la autorización correspondiente para ejecutar de manera correcta las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

II.1.3. Justificación

Las actividades del sector terciario son las de mayor importancia en el norte de Quintana Roo y han permitido consolidar el desarrollo económico más importante de turismo en toda la Cuenca del Caribe. La mayoría de dichas actividades están integradas de manera directa e indirecta a la actividad turística e incluyen una amplia gama de aspectos comerciales y de servicios. Dentro de los mayores porcentajes se encuentra el alojamiento que corresponde a la oferta turística de hospedaje, en donde con la implementación del presente proyecto se pretende incrementar tal oferta por medio de altos estándares de comodidad y calidad.

Por lo anterior, mediante la presente MIA-R se pretende obtener la regularización, así como la autorización en materia de Impacto Ambiental para el establecimiento de un

Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias); el cual contempla las etapas de preparación del sitio, construcción y, finalmente la operación y mantenimiento del mismo.

El sitio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en el presente estudio cuenta con la particularidad de mostrar características de un sistema de tipo Matorral costero, el cual expone cierto grado de fragmentación y deterioro debido a las actividades de origen antrópico que se realizaron en su interior, aunado a que se encuentra inmerso en la Isla Holbox, el cual es uno de los principales destinos turísticos mexicanos que en los últimos años ha crecido aceleradamente en cuanto a demografía, economía y afluencia turística, en donde la infraestructura turística responde a cada una de las necesidades de toda clase de visitantes, desde rústicas cabañas a la orilla del mar, hasta complejos integrados por hoteles y condominios.

Conforme a la superficie total de la envolvente de los predios (3,278.74 m²), el hotel y sus áreas complementarias se pretenden desarrollar únicamente en el área terrestre construable, la cual es de 2,147.73 m² (0.215 ha) conforme a la dosificación de áreas, por lo que, los elementos afectados (flora, fauna y calidad escénica) serán de bajo impacto considerando que el elemento más importante (Edificio principal) se desarrollará sobre pilotes a una altura de 1.6 m, por lo que, los elementos que conforman el ecosistema se mantendrán en su estado actual.

Las prácticas de construcciones y desarrollos inmobiliarios que se han venido dando en la zona han modificado fuertemente los ecosistemas terrestres del área, por lo que, los impactos derivados de este proyecto sobre los distintos factores ambientales no serán significativos.

Durante el desarrollo de las actividades propuestas se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación, así como de reforestación de las especies de flora que, por sus características biológicas y de representatividad sean susceptibles de reubicar y/o reforestar; destacándose que para el caso de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 a nivel AP éstas se mantendrán en su sitio (Áreas de conservación),

dichas especies corresponden a: *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo) y *Thrinax radiata* (Palma chit), ambas bajo la categoría de Amenazada (A).

En cuanto a la fauna silvestre se identificaron 2 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dichas especies corresponden a: *Nasua narica* (Tejón) se encuentra en la categoría de Amenazada (A), mientras que *Zenaida aurita* (Tortola) se encuentra en la categoría de Protección especial (Pr), por lo que, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de la fauna silvestre que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, con el objetivo de afectar en lo mínimo posible su condición y puedan desplazarse en sitios con mayor grado de conservación.

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-R se utilizará un camino de terracería que conecta al predio con el resto de la localidad de Holbox. El servicio de energía eléctrica será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE); el de agua será obtenido a través de la línea submarina de agua potable de Chiquilá y su almacenamiento se hará en tinacos elevados; finalmente para el servicio de drenaje se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales tipo biodigestor.

II.1.4. Objetivos

Dentro de los objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

1. Regularizar y obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto denominado "Aruná Hotel" a ejecutarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha).
2. Incrementar la oferta de los productos de desarrollos inmobiliarios que actualmente existen en la región, reorientando el mercado hacia productos de mejor calidad.
3. Atraer nuevos mercados, capitales e inversiones.

4. Aumentar la derrama económica en la región, contribuyendo en la mejora de la calidad de vida de las personas por medio de la generación de nuevas fuentes de empleo.
5. Auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

II.1.5. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron los siguientes:

El proyecto se encuentra dentro de la Isla Holbox, donde con el paso de los años se ha observado el incremento de la construcción de desarrollos inmobiliarios dirigidos tanto al mercado nacional como internacional y es por ello que se considera la ejecución del proyecto denominado “Aruná Hotel”, cuya finalidad es el incremento de la oferta de este tipo de infraestructura que brinda los servicios demandados por los visitantes.

Otro criterio indispensable para la selección del sitio es la posibilidad de contar con los servicios necesarios para la ejecución del proyecto, incluyendo: agua, energía eléctrica, manejo de aguas residuales y vías de acceso.

No se consideraron sitios alternativos para el desarrollo del proyecto.

II.1.6. Ubicación física y dimensiones del proyecto

II.1.6.1. Ubicación física del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente MIA-R que forman parte del proyecto denominado “Aruná Hotel” se ubica dentro de la Isla Holbox, la cual se encuentra inmersa al norte de la Península de Yucatán, perteneciente al Municipio de Lázaro Cárdenas en el Estado de Quintana Roo (Figura II-1).

El AP se localiza dentro de la Isla Holbox (como se ha mencionado en el párrafo anterior) y para poder llegar al predio en cuestión es partiendo del mercado municipal

de Holbox ubicado en Av. Damero, se sigue hasta el cruce con la calle Pargo, en dirección a la Av. Pedro Joaquín Coldwell, hasta llegar al entronque con la calle Bagre, seguir hasta llegar a la calle Cherna y continuar hacia la calle Pulpo, para finalmente tomar la calle Caguama y tras 41 m se encontrará el proyecto girando a la derecha.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

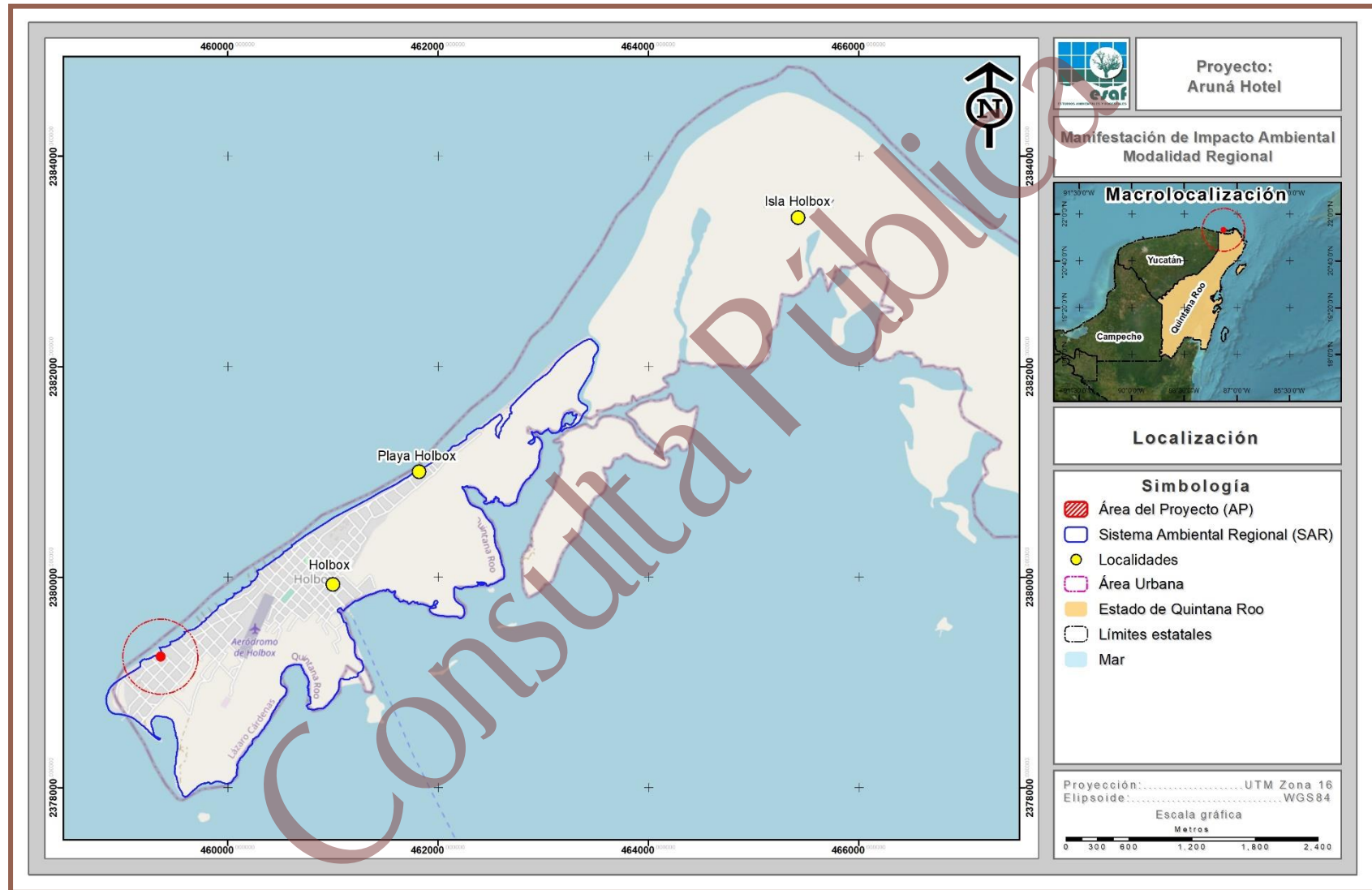


Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

II.1.6.2. Ubicación con respecto al ANP

De acuerdo con la ubicación del proyecto, éste se encuentra formando parte del Área Natural Protegida (ANP) denominada como Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, de la cual conforme al mapa de zonificación interna del ANP, la superficie propuesta para el proyecto se encuentra ubicada en la porción oeste y dentro de la Subzona catalogada como: **Asentamientos Humanos**, como se muestra en la siguiente figura.

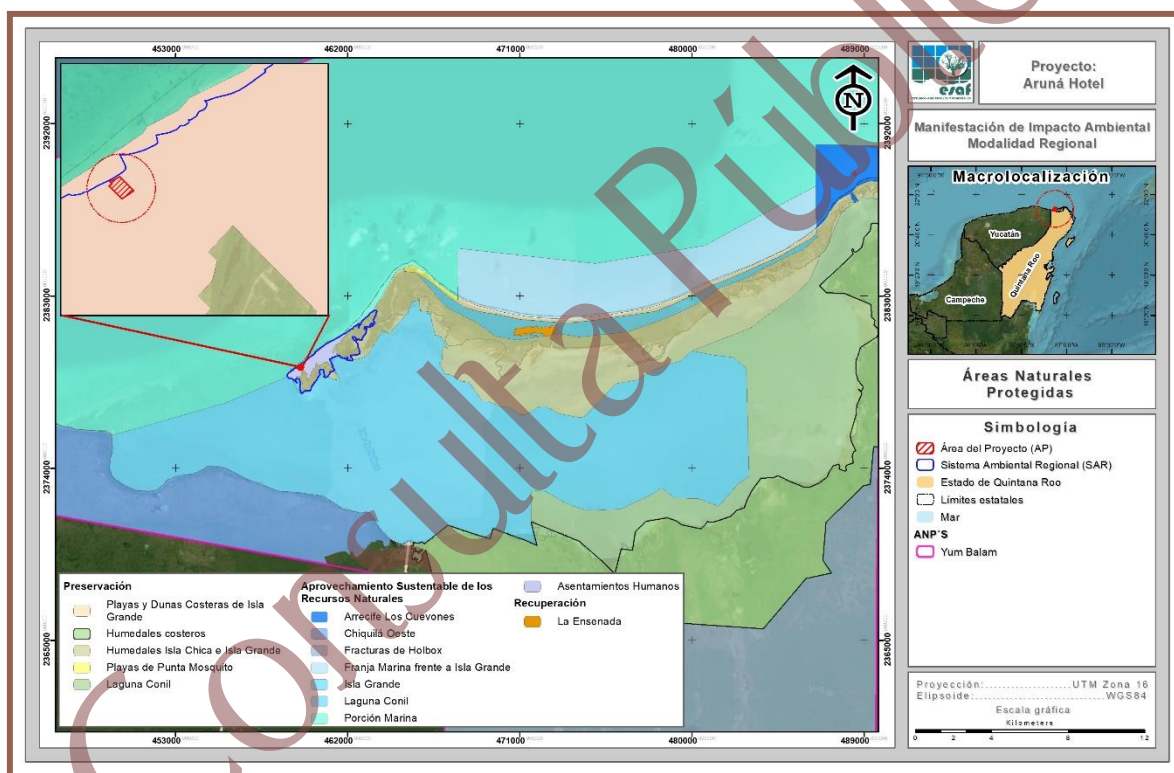


Figura II-2. Ubicación del proyecto conforme a la subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

Conforme a la zonificación, el proyecto se ubica en la **Subzona de Asentamientos Humanos Holbox**, por lo tanto, la construcción del proyecto “**Aruná Hotel**” contempla contribuir en el incremento de los servicios para el desarrollo de actividades económicas de la región, diseñado de acuerdo con las restricciones establecidas en la subzona.

En la zona donde se desarrolla el proyecto, hay presencia de desarrollos inmobiliarios, por lo cual no se realizarán alteraciones mayores al ecosistema ya que se encuentra dentro de una Subzona de Asentamientos Humanos, la cual está integrada por una superficie total de 212.083 ha, de la cual el proyecto solamente ocupa una superficie de 0.215 ha, lo que corresponde al 0.10% de la superficie total, aun así con el propósito de amortiguar los impactos que puedan ser causados por el proyecto se respetará en todo momento las restricciones de construcción indicadas en el Programa de Manejo correspondiente.

II.1.6.3. Dimensiones del proyecto

II.1.6.3.1. Superficie total del predio

La superficie total del predio donde se pretende desarrollar el proyecto es de 3,278.74 m² (0.328 ha), dicha superficie está conformada por un conjunto de predios, los cuales de acuerdo con la documentación legal que se integra en el Anexo 1 son identificados como **Predios 003, 004, 012, 013 y 014**; todos ellos ubicados en la Manzana 0107, en la Zona 002, de las Calles Paseo Carey y Caguama de la Isla Holbox, geopolíticamente en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

De la totalidad de los predios que nos competen, una porción de los predios identificados como 012, 013 y 014 se encuentran afectados por Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), por lo que, dicha área no será considerada para llevar a cabo el proyecto y únicamente se desarrollará en el área terrestre construable.

En la Tabla II-1 se presenta la superficie de cada uno de los predios de acuerdo con la documentación legal que ampara la propiedad o posesión de la superficie total de los mismos, mientras que en la Tabla II-2 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de las poligonales del conjunto de predios y en la Figura II-3 se presenta su ubicación espacial.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla II-1. Superficie de cada uno de los predios de acuerdo con la documentación legal.

No.	Escritura	Predio	Propietario	Superficie del predio conforme a escrituras (m ²)	Superficie del predio conforme a escrituras (ha)
1	1,447	003	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	975.97	0.098
2	2,205	004	Grupo Inmobiliario Luk' UI Kin, S.A. de C.V.	985.51	0.099
3	2,205	012	Grupo Inmobiliario Luk' UI Kin, S.A. de C.V.	443.33	0.044
4	1,447	013	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	438.87	0.044
5	1,447	014	Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V.	435.06	0.044
Total				3,278.74	0.328

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie de cada uno de los predios conforme a la documentación legal.

Cuadro de construcción de los predios			Cuadro de construcción de los predios		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N		Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N	
	X	Y		X	Y
Predio 003					
1	459338.4120	2379256.1540	3	459306.8642	2379287.9880
2	459346.6410	2379261.7620	4	459338.4120	2379256.1540
3	459354.8890	2379267.3210	5	459330.1250	2379250.4730
4	459389.9865	2379231.6586	Superficie: 443.33 m²		
5	459373.6933	2379220.5526	Predio 013		
6	459338.4120	2379256.1540	1	459306.8642	2379287.9880
Superficie: 975.97 m²			2	459315.3916	2379293.3989
Predio 004			3	459346.6410	2379261.7620
1	459357.0283	2379209.2945	4	459338.4120	2379256.1540
2	459321.9780	2379244.8620	5	459306.8642	2379287.9880
3	459330.1250	2379250.4730	Superficie: 438.87 m²		
4	459338.4120	2379256.1540	Predio 014		
5	459373.6933	2379220.5526	1	459346.6410	2379261.7620
6	459357.0283	2379209.2945	2	459315.3916	2379293.3989
Superficie: 985.51 m²			3	459323.9047	2379298.8033
Predio 012			4	459354.8890	2379267.3210
1	459330.1250	2379250.4730	5	459346.6410	2379261.7620
2	459298.3778	2379282.6032	Superficie: 435.06 m²		
			Superficie total: 3,278.74 m²		

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional



Figura II-3. Localización geográfica de la superficie total del conjunto de predios donde se pretende desarrollar el proyecto.

II.1.6.3.2. Superficie total del proyecto

De la superficie total del conjunto de predios se pretende utilizar solamente una superficie de **2,147.73 m² (0.215 ha)**, de tal forma que dicha superficie será el **área terrestre construible** y la que se considera para llevar a cabo cada una de las obras y/o actividades que considera el proyecto conforme a la dosificación planteada en el Apartado II.2.1., del presente capítulo.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la poligonal total del proyecto (área terrestre construible) y en la Figura II-4 se muestra su ubicación espacial, misma información que se incluye en el Anexo 2 de forma impresa del presente documento y Anexo A en formato digital.

Tabla II-3. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N	
	X	Y
1	459321.9780	2379244.8620
2	459330.1250	2379250.4730
3	459323.6604	2379257.0156
4	459328.6085	2379259.2726
5	459333.6101	2379261.0633
6	459341.0507	2379263.9382
7	459351.3220	2379270.9454
8	459389.9865	2379231.6586
9	459373.6933	2379220.5526
10	459357.0283	2379209.2945
11	459321.9780	2379244.8620
Superficie: 2,147.73 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

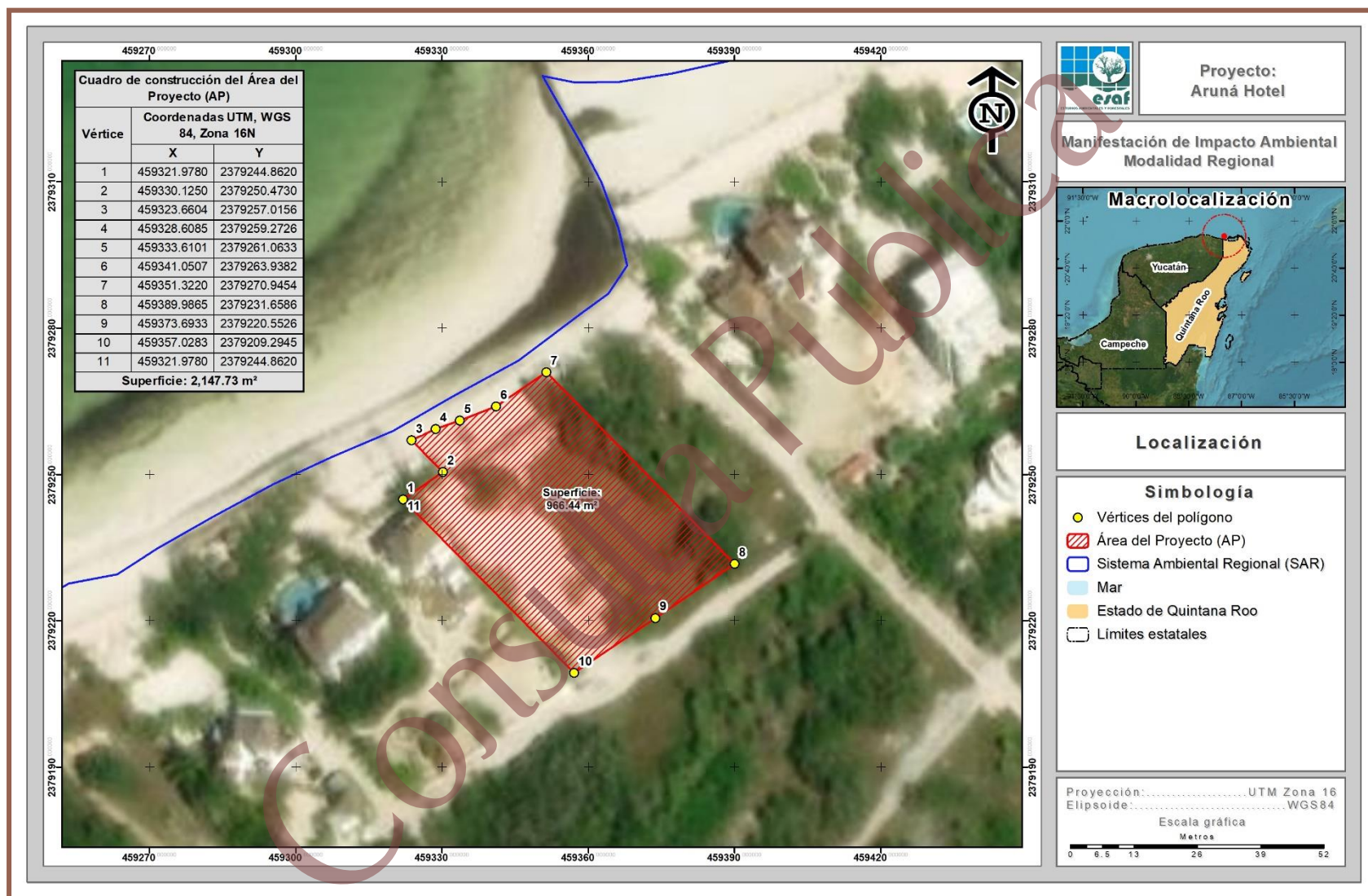


Figura II-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

II.1.7. Uso de suelo y/o vegetación

II.1.7.1. Uso de suelo y/o vegetación a nivel proyecto

Conforme al Acta de inspección y resolutive No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022, el uso de suelo y/o vegetación que se desarrollaba en la superficie objeto de la visita y del presente proyecto se caracterizaba por formar parte de un ecosistema costero, esto con la presencia de vegetación de los tipos de Matorral costero y Vegetación halófila costera, sin embargo, conforme a la información recabada durante los recorridos realizados en el área terrestre construable y considerando su ubicación respecto a la línea de costa y el tipo de suelo, se identificó que el uso de suelo y/o vegetación antes de que se llevaran a cabo las actividades antrópicas se trató en su estado natural de Matorral costero, como se presenta en la siguiente tabla y Figura II-5.

Tabla II-4. Superficie de uso de suelo y/o vegetación a nivel predio antes de su afectación.

No.	Uso de suelo antes de su afectación	Uso de suelo y/o vegetación antes de la afectación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Forestal	Matorral costero	2,147.73	0.215	100.00
1		Total	2,147.73	0.215	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

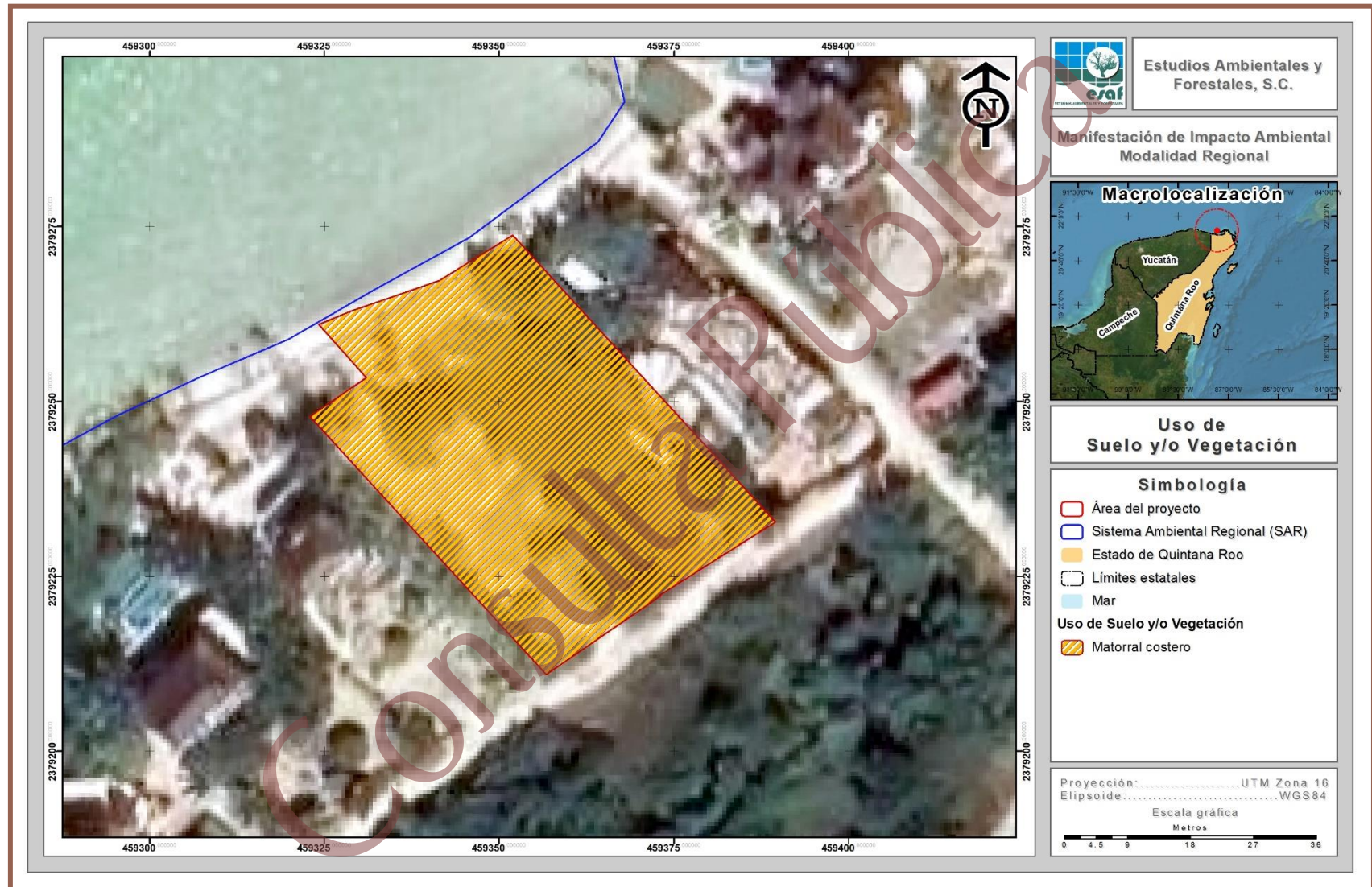


Figura II-5. Superficies de uso de suelo y/o vegetación a nivel proyecto antes de su afectación.

II.1.7.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto

Como se ha mencionado en el apartado anterior, en el área terrestre construible que es donde se desarrollará el proyecto, antes de que se llevarán a cabo las actividades antrópicas se contaba con la presencia de Matorral costero, sin embargo, en la actualidad únicamente se encuentran individuos dispersos que aún conservan sus condiciones naturales, motivo por el cual será necesario realizar actividades de remoción de vegetación y para ello, es necesario contar con las autorizaciones correspondientes para ejecutar de manera correcta dichas actividades, así como la regularización de las tareas antrópicas que en su momento fueron ejecutadas.

II.1.8. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-R se pretenden ubicar dentro de la Isla Holbox, la cual se encuentra al norte de la Península de Yucatán, perteneciente al Municipio de Lázaro Cárdenas, en el Estado de Quintana Roo.

Para poder llegar al predio en cuestión, se recomienda seguir la siguiente ruta: partiendo del mercado municipal de Holbox ubicado en Av. Damero, se continua hasta el cruce con la calle Pargo, en dirección a la Av. Pedro Joaquín Coldwell, para llegar al entronque con la calle Bagre, seguir hasta llegar a la calle Cherna y girar hacia la calle Pulpo, para finalmente tomar la calle Caguama y tras 41 m se encontrará el proyecto girando a la derecha.

II.1.9. Inversión requerida

Este proyecto consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual se trata básicamente de un hotel y sus áreas complementarias y para ello se estima una inversión inicial para la preparación del sitio de \$15'000,000.00 aproximadamente (incluyendo la compra del terreno). Para esta fase se requiere de personal que realice un levantamiento topográfico, así como personal que se encargue de la preparación del sitio. En la etapa de construcción se estima un costo aproximado

de \$250'000,000.00 para la construcción total del proyecto. Finalmente, se estima un total de \$700,000.00 pesos para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se consideran en el presente estudio. En resumen, tenemos que, para la construcción de la totalidad del proyecto, así como de la aplicación de las medidas de mitigación se estima una inversión aproximada de \$265'700,000.00 (Doscientos sesenta y cinco millones setecientos mil pesos 00/100 M.N).

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

II.2.1. Dimensiones del proyecto

El proyecto que da pie a la elaboración de la presente MIA-R, se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual contempla la construcción de obras y actividades relacionadas con infraestructura inmobiliaria a desarrollarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha), cuya ubicación corresponde al Municipio de Lázaro Cárdenas, en el Estado de Quintana Roo.

En la Tabla II-5 se presenta la dosificación de áreas del proyecto, en donde se muestra el porcentaje que representa cada una de las áreas con respecto a la superficie total del área terrestre construible, mientras que en la Figura II-6 se presenta la ubicación espacial de cada una de ellas. La descripción de cada concepto del proyecto se presenta posteriormente.

Tabla II-5. Dosificación de áreas en la superficie del proyecto.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Edificio principal	485.62	0.049	22.61
2	Áreas verdes	468.32	0.047	21.81
3	Áreas de conservación	391.92	0.039	18.25
4	Asoleadero	303.99	0.030	14.15
5	Andadores	258.10	0.026	12.02
6	Terraza	132.56	0.013	6.17
7	Restaurante	59.91	0.006	2.79
8	Albercas	47.30	0.005	2.20
8	Total	2,147.73	0.215	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

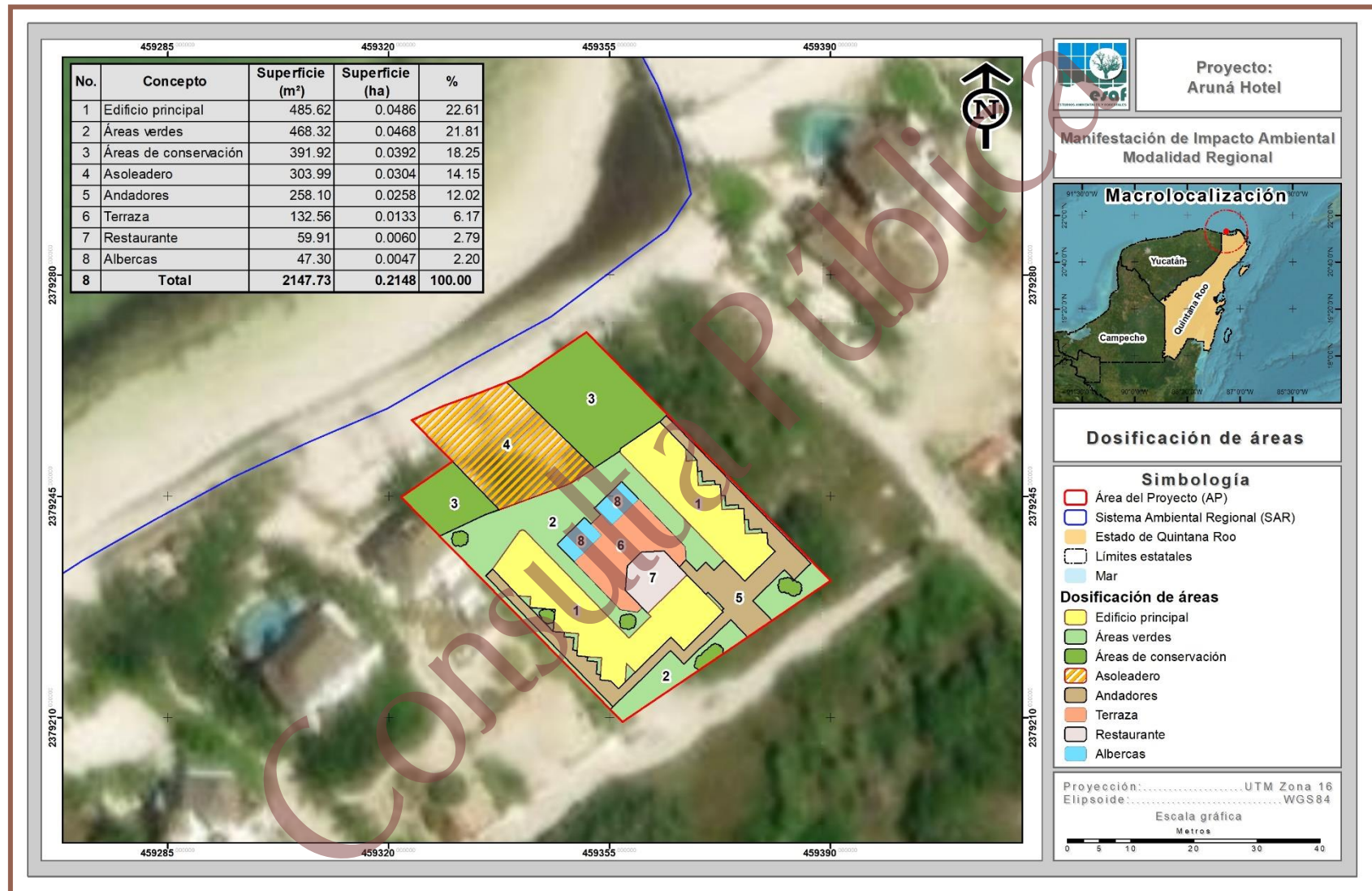


Figura II-6. Dosificación de áreas del proyecto “Aruná Hotel”.

- 1. Edificio principal.** Este concepto se pretende desarrollar en una superficie de 485.62 m² (0.049 ha) lo cual representa el 22.61% del total de la superficie que se destinará para el proyecto. Será el elemento principal de las obras que se consideran y su construcción se establecerá a una altura de 1.6 m sobre el terreno natural con el fin de que no alterar el flujo superficial del agua y para ello los pilotes serán de materiales locales.

En la siguiente figura se incluye un corte transversal del edificio principal, en el que es posible observar la altura a la que se encontrarán los pilotes.

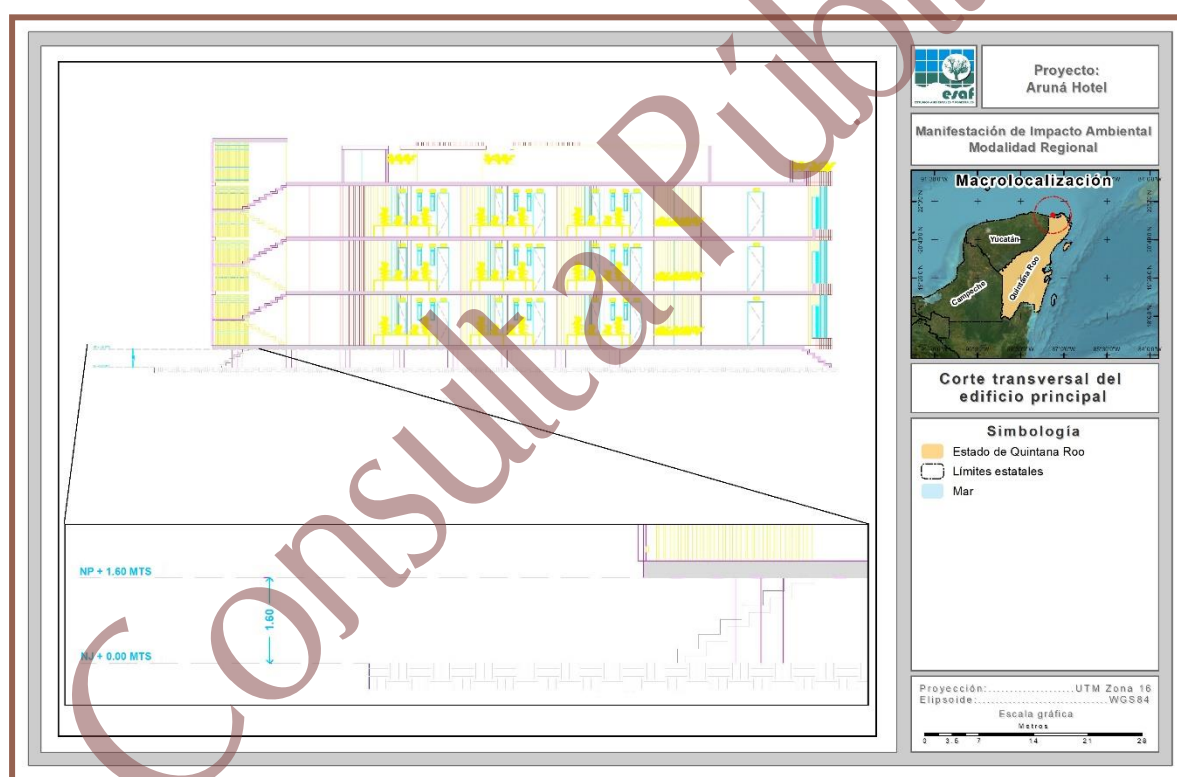


Figura II-7. Corte transversal del edificio principal.

Este concepto contará con 3 niveles, los cuales se describen a detalle a continuación:

- ◆ *Planta baja.* En este nivel se encontrarán espacios para el correcto funcionamiento del hotel, tales como: oficina de administración, lavandería, cuartos de máquinas, boutique, inodoros de uso común, así

como 11 habitaciones sencillas que contarán básicamente con una recámara, closet, inodoro y un espacio acondicionado como terraza. En la siguiente figura es posible observar la distribución de las distintas áreas que existirán en la planta baja del edificio principal.



Figura II-8. Distribución de áreas en la planta baja del edificio principal

- ◆ *Primer nivel.* En el primer nivel se tendrán las siguientes áreas: cuarto de blancos, cuarto de lavado, 10 habitaciones sencillas y 2 dobles, las habitaciones sencillas al igual que en la planta baja, contarán con: una recámara, closet, inodoro y un espacio acondicionado como terraza, mientras que las habitaciones dobles, se diferenciarán de las sencillas únicamente por contar con dos recámaras (Figura II-9).

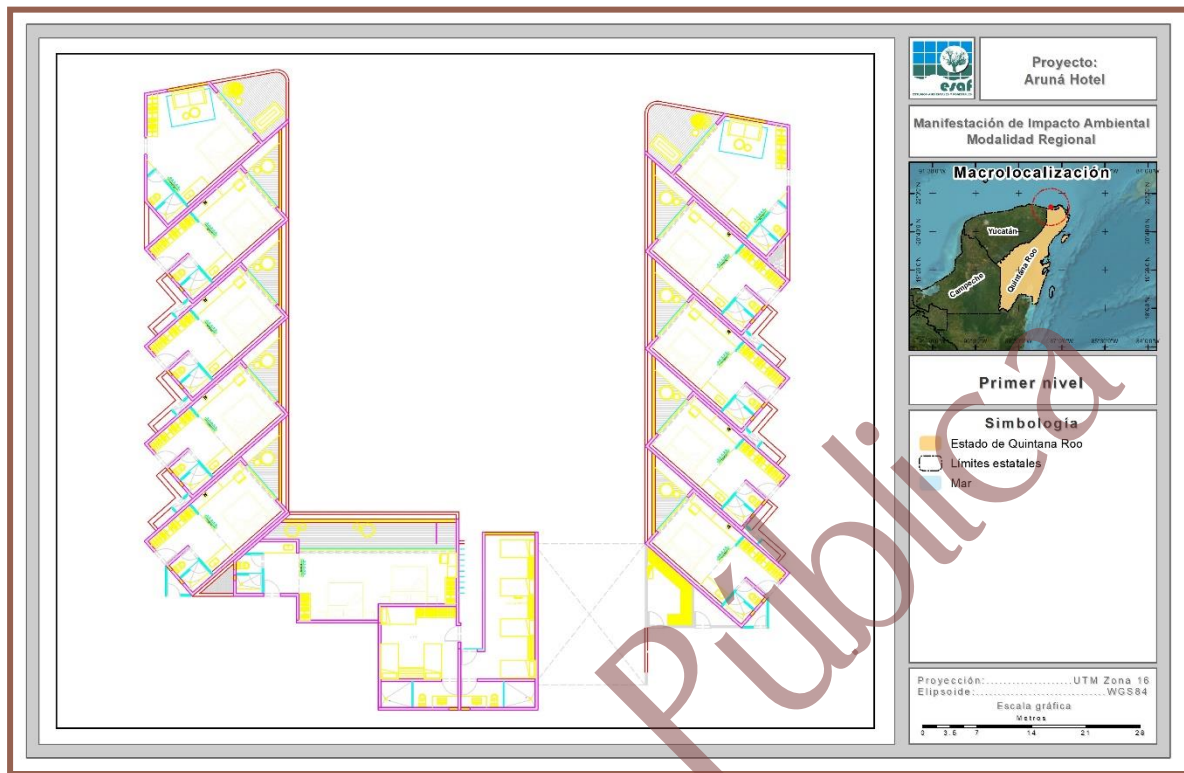


Figura II-9. Distribución de áreas en el primer nivel del edificio principal.

- ◆ *Segundo nivel.* En este nivel se contará únicamente con cuarto de blancos, cuarto de lavado, 10 habitaciones sencillas y 2 dobles, estas habitaciones tendrán el mismo diseño que las de la planta baja y primer nivel, como se muestra en la siguiente figura.

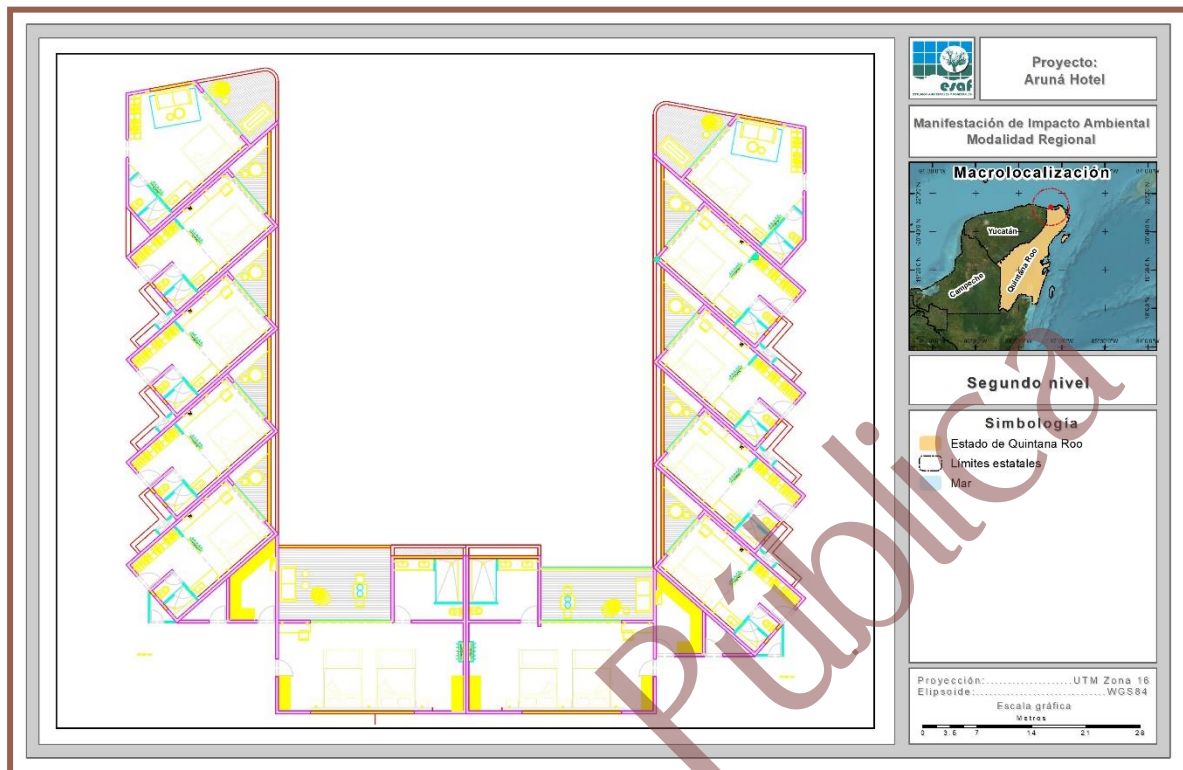


Figura II-10. Distribución de áreas en el segundo nivel del edificio principal.

2. **Áreas verdes.** El proyecto considera una superficie de 468.32 m² (0.047 ha) que representa el 21.81% de la superficie total del mismo, dicha superficie será destinada para el acondicionamiento de áreas verdes, las cuales contarán con vegetación de la zona, esto mediante las actividades de rescate de flora que se pretenden ejecutar con especies que se ubican al interior de la superficie del proyecto.
3. **Áreas de conservación.** Tomando en cuenta que al interior de la superficie requerida para el proyecto se desarrollan individuos de las especies *Conocarpus erectus* y *Thrinax radiata*, dentro de la dosificación se considera mantener en su estado actual la totalidad de dichos individuos, motivo por el cual, en estas áreas no se llevarán a cabo actividades de remoción. Este concepto tendrá una superficie de 391.92 m² (0.039 ha) lo que representa el 18.25% de la superficie total del proyecto.

4. **Asoleadero.** En estas áreas se encontrarán aproximadamente 10 camastros con la finalidad de ofrecer un sitio acondicionado para que los huéspedes puedan disfrutar del sol, esta área ocupará un total de 303.99 m² (0.030 ha), dicha superficie representa el 14.15% del total de la superficie del proyecto.
5. **Andadores.** Estos espacios están destinados a la movilidad de los huéspedes dentro del área del proyecto ya que funcionarán como accesos a los diferentes conceptos que formarán parte integral del mismo, dichos andadores ocuparán una superficie de 258.10 m² (0.026 ha) que representa el 12.02% del área total del proyecto.
6. **Terraza.** El área que será destinada para este concepto contará con mesas al aire libre con el propósito de que los huéspedes puedan consumir sus alimentos, así como disfrutar del paisaje y tener momentos de descanso, el área que ocupará dicho concepto es de 132.56 m² (0.013 ha) las cuales representan el 6.17% del total del proyecto.
7. **Restaurante.** El área que será destinada para este concepto se pretende acondicionar para la preparación de los alimentos que consumirán los huéspedes, en él se tendrán espacios como almacén, escamoteo, cocina y bar. Este concepto ocupará una superficie de 59.91 m² (0.006 ha) lo cual representa el 2.79% del total del área del proyecto.
8. **Albercas.** Este concepto se compondrá de dos albercas las cuales estarán ubicadas a los lados de la terraza, dichas construcciones ocuparán una superficie de 47.30 m² (0.005 ha), lo cual representa el 2.20% del total del área del proyecto.

Para la correcta ejecución de las actividades del proyecto, además de las obras que se contemplan, será necesario contar con una obra y/o actividad asociada, la cual se trata de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), esto con el propósito de eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano de los huéspedes y empleados del hotel, dicha planta contará con dimensiones de 8.00 m de alto por 4.00 m de ancho en la parte superior y 3.50 m en la parte inferior, de manera que el volumen de la planta de tratamiento de aguas residuales será de 112.00 m³ y

una capacidad de 106.65 m³/día. La PTAR se construirá de manera subterránea en una superficie de 32.00 m² al interior del proyecto.

Las aguas residuales se conducirán por un colector de P.V.C. de 8" RD 35 hasta la PTAR, donde se les dará el tratamiento final, estas aguas serán utilizadas para el riego de las áreas verdes y de conservación fundamentalmente.

Breve descripción del sistema de la planta de tratamiento de aguas residuales

Es un sistema de tratamiento basado en el proceso de lodos activados en aireación extendida, modalidad de aireación semiextendida, reactor de operación continua, clarificado de alta tasa.

Nivel de consumo energético variable, esto es si hay poca agua, es necesario que disminuya el nivel de operación de los equipos, mediante un sistema de detección automática, se baja la velocidad de rotación del motor del soplador en turno para disminuir el consumo energético, además de disminuir al máximo el consumo energético en horas pico.

Sistema de sedimentación eficaz, se seleccionó como más apto el sistema de sedimentación de alta tasa, en tanque adosado al reactor, por lo que la pérdida hidráulica es mínima y además el sistema se calcula para operar con caudales pico del 200% de flujo nominal.

Control automático del proceso, mediante controlador lógico programable (P.L.C.) que toma el control del sistema por completo, dejando bajo responsabilidad del personal solo la atención de fallas avisadas en alarma visible y audible por el mismo sistema, visualización del estado del sistema mediante terminal de dialogo (display L.C.D de 2 x 20 caracteres), contempla así mismo la operación manual mediante este mismo dispositivo, bloqueado con clave de acceso, para evitar que cualquier persona lo accione y genere desbalances al sistema.

Nivel de desinfección altamente confiable, el agua tratada es mezclada con el desinfectante tricloro estabilizado de alta concentración, el cual se suministra por medio sistema de tabletas de disolución controlada, por lo que, altamente repetible el adicionar las dosis adecuadas, de manera que se tiene una calidad de desinfección de buen nivel.

El sistema se construye utilizando un sistema de seis tanques en uno, de manera que el proceso completo resulta en sistema que integra seis módulos en un solo tanque, lo cual, además de proporcionar rigidez a la obra civil, la hace muy rápida de construir y muy eficiente en su operación, pues los traslados hidráulicos y neumáticos son mínimos.

Equipos de aireación de fácil montaje y desmontaje para mantenimientos, no sacrificando la calidad del equipo ni del proceso, ya que se utilizan aireadores sumergibles.

Nivel de olores prácticamente nulo, la reacción aeróbica no desprende aromas desagradables.

Demanda de operación y mantenimiento muy bajo, inspección de operación 30 min., cada tercer día, mantenimiento solo a bombas sumergibles y aireadores sumergibles, cambiando sellos mecánicos cada 1 a 2 años.

El sistema propuesto consiste en un cárcamo de recepción, un reactor biológico, 2 sedimentadores estáticos, filtro de arena y un tanque de contacto con cloro para desinfectar, en estos sistemas se realizan las siguientes funciones:

- *Cárcamo de recepción.* En este tanque se recibe el agua que va a entrar a proceso de reacción, de aquí se bombea hacia el reactor mediante dos bombas sumergibles especiales para manejo de agua con altas cantidades de sólidos, opera solo una bomba a la vez, alternándolas el P.L.C. un lote de bombeo cada una de ellas, si llegase a haber falla de una de ellas entraría automáticamente la otra bomba. Así mismo se instalan 3 interruptores de flotador, para detectar

a través de nivel, el flujo de agua residual generada, de esta manera el sistema central detecta y actúa modificando tiempos y estrategia de operación.

- *Reactor - sedimentador.* El diseño considera esta parte del sistema como un proceso de dos componentes porque la interacción entre ambos es sumamente delicada, de manera que se utiliza como modelo matemático para su cálculo los postulados de la norma de diseño alemana ATV-DVWKA 131 E 2000, que obliga a calcular de acuerdo con los criterios de coactuación de ambos componentes. En el reactor biológico se proporciona el alimento para los organismos a través de la alimentación del sustrato contenido en el agua residual fresca que se alimenta al proceso, es ahí donde se requiere que la alimentación de oxígeno para que la reacción biológica se genere en un ambiente netamente aerobio, para evitar el desarrollo de olores pútridos y mala cultura biológica, la demanda de oxígeno es en este caso cercana a uno punto dos kilogramos de oxígeno por cada kilogramo de materia orgánica removida medida como Demanda Bioquímica de Oxígeno, es por esto que al alimentar menos agua, se puede disminuir en la misma proporción la alimentación de oxígeno, es decir, aire atmosférico comprimido. Los sedimentadores de alta tasa, son sedimentadores lamelares que provocan la colusión de partículas de lodo biológico en menos de 10 min., por lo que, se puede aplicar cargas superficiales de cuatro a seis veces más altas que a los sedimentadores normales.
- *Tanque de contacto con cloro.* En este tanque se recibe la descarga del sedimentador, inyectándose una dosis un poco alta de cloro durante el proceso de descarga, en este recipiente se mantiene el agua con cloro un tiempo de 30 a 40 min., de manera que toda el agua garantice el tiempo de contacto con la sustancia oxidante, destruyendo el 99.9% de los microorganismos patógenos.

Ventajas del sistema

1. Alta eficiencia de remoción.

2. Alta calidad de clarificado, pues aunque ya es alta en remoción de carga orgánica, se disminuye la concentración de sólidos suspendidos totales.
3. Control completamente automatizado mediante P.L.C. e interfase electrónica para modificar tiempos de proceso, reconocer alarmas, decidir actuación en eventos especiales.
4. Bajo costo energético al introducir etapas de aireación discontinua y escalonamiento de equipos en casos de bajo flujo.
5. Sencillez en los principios de operación.
6. La generación de olores es reducida al mínimo.
7. El sistema es tipo modular, por lo que al incrementar el flujo a tratar más allá de los 220 m³/día, únicamente se requerirá agregar un módulo para reactor - sedimentadores extra, utilizando el mismo cárcamo, tanque de contacto con cloro y pocas modificaciones a tablero de control.

Requerimientos de operación

Acometida eléctrica de 220 V., 3 fases 4 hilos, 30 Amp, como demanda máxima preliminar, operando al 100% de la capacidad gasta 0.8 a 1 KWH por cada m³ de agua tratada.

II.2.2. Programa de trabajo

El programa general de trabajo se desarrolla conforme a las obras y actividades que contempla el proyecto, por lo tanto, la ejecución de las actividades se plantea en tres etapas, las cuales consisten además de la regularización de las actividades ya ejecutadas, la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento; para el caso de las etapas de preparación del sitio y construcción se contempla un periodo de 5 años, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se contempla un periodo de 45 años; para así tener un tiempo total de 50 años, los cuales serán

contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes y conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla.

Consulta Pública

II.2.3. Representación gráfica regional

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte, misma que es dividida en 2 cuencas, siendo éstas las siguientes: Cuenca A Quintana Roo y Cuenca B Yucatán, en donde el proyecto se encuentra en la primera de ellas, en la subcuenca del mismo nombre (Figura II-11).

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

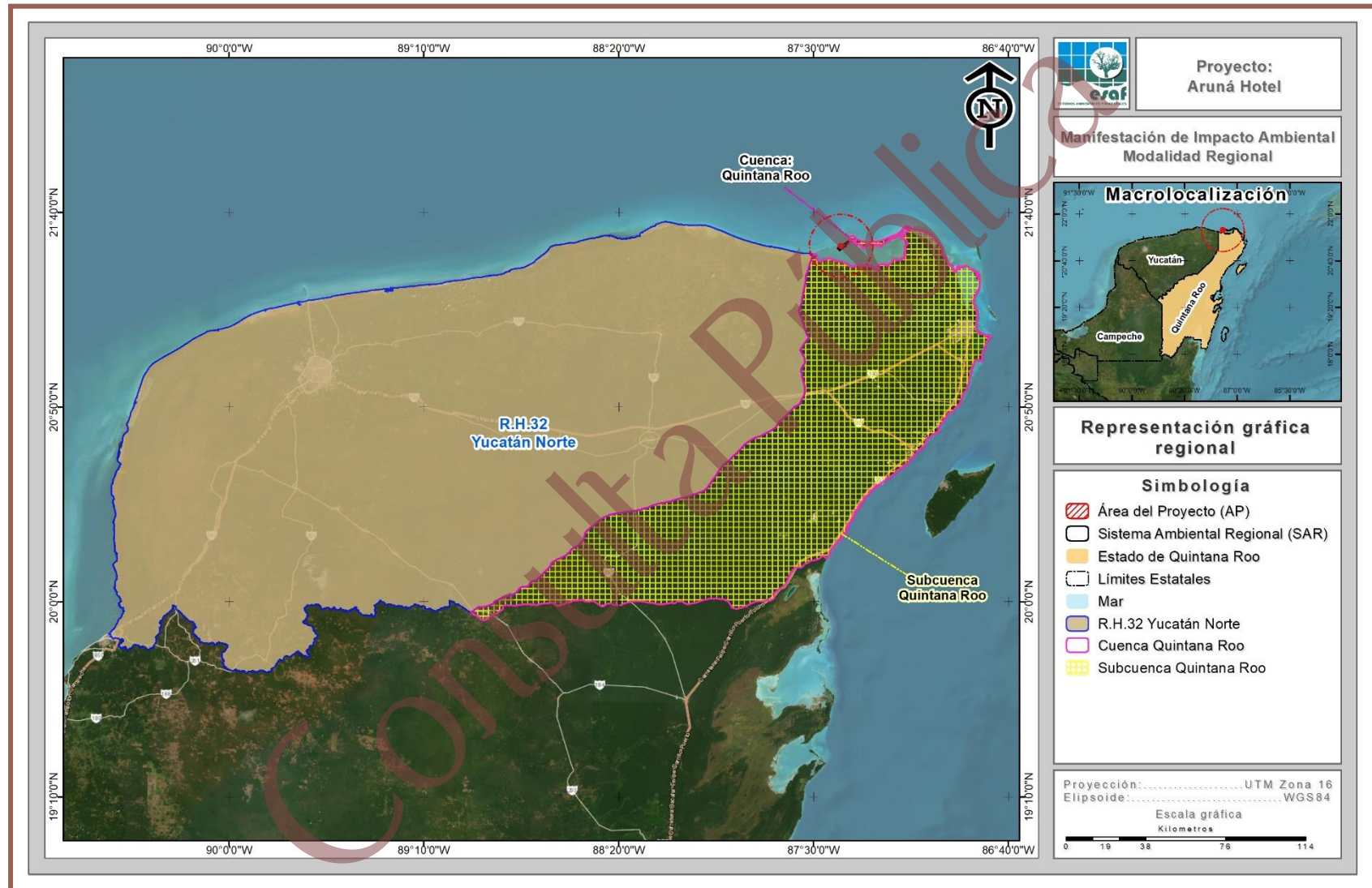


Figura II-11. Representación gráfica regional del proyecto.

II.2.4. Representación gráfica local

A escala local el proyecto se ubicará específicamente en un conjunto de predios que cuentan con una superficie de 3,278.74 m² (0.328 ha), de la cual únicamente el proyecto se desarrollara en 2,147.73 m² (0.215 ha), cuya ubicación corresponde a la Isla Holbox, al norte de la Península de Yucatán, geopolíticamente en el Municipio de Lázaro Cárdenas en el Estado de Quintana Roo (Figura II-12).

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

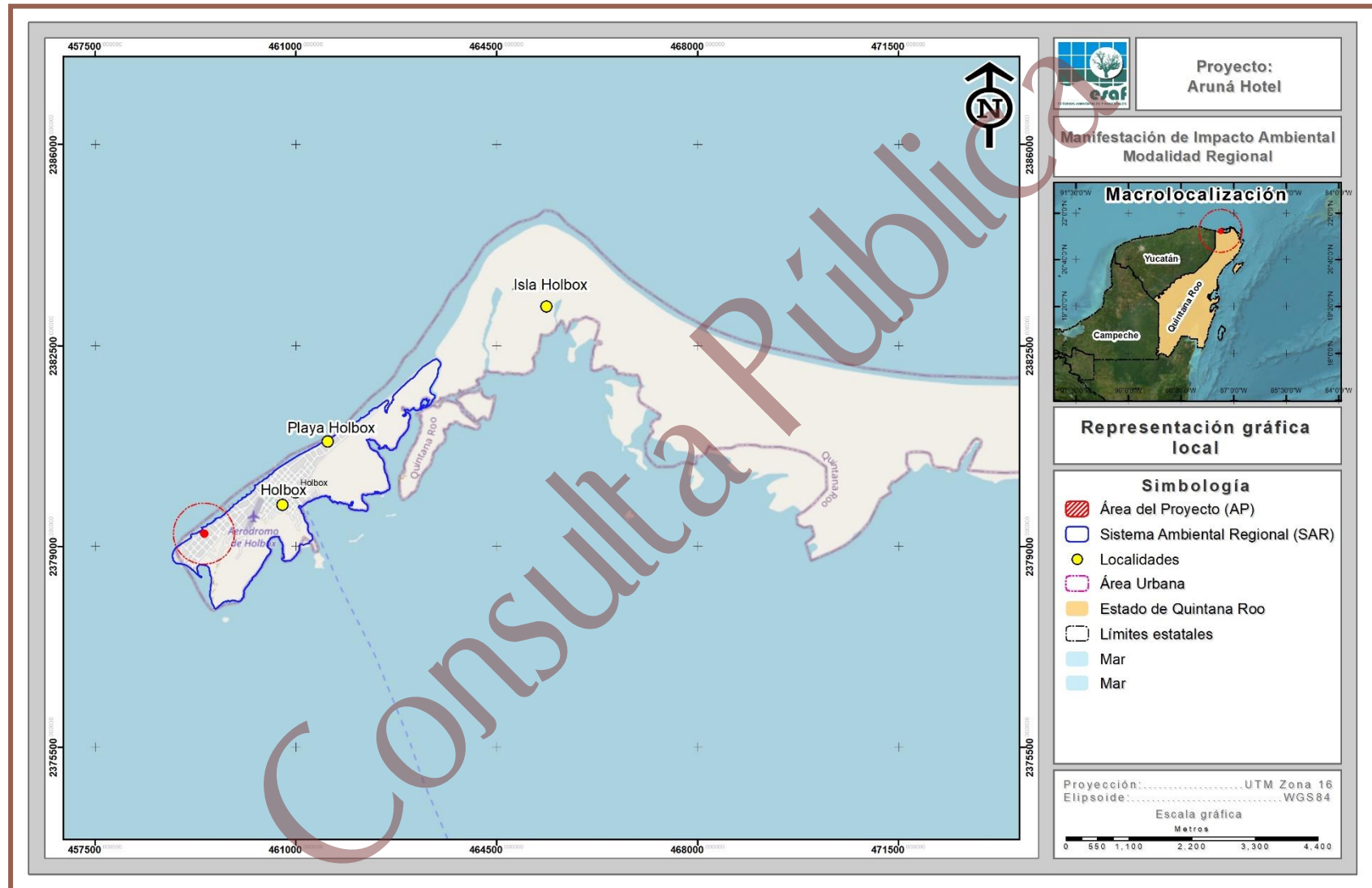


Figura II-12. Representación gráfica local del proyecto.

II.2.5. Descripción de obras y actividades principales del proyecto

II.2.5.1. Etapa de preparación del sitio

Esta etapa fue ejecutada al interior de la superficie, conforme lo indica el Acta de inspección el resolutivo No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 (21 de julio de 2022), sin embargo, conforme a los recorridos realizados al interior de la misma fue posible observar que se cuenta aún con la presencia de individuos de Matorral costero distribuidos de manera heterogénea, por lo que, se consideran actividades de remoción en aquellas superficies en donde se lleven a cabo las obras.

Considerando las características donde pretende desarrollarse el proyecto, se contemplan las siguientes fases previas al inicio de las actividades:

Fase 1. Esta etapa inicia con la delimitación de las obras y actividades y en caso de ser necesario, realizar el desmonte, dejando el área lista para el nuevo uso propuesto, los pasos serán básicamente los siguientes:

1. Previo al inicio de las actividades se realizarán recorridos por la superficie del proyecto para ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de ejemplares de fauna que pudieran encontrarse por dicha superficie.
2. Una vez liberadas las superficies, se llevará a cabo el rescate y reubicación de flora silvestre para finalmente realizar el desmonte del terreno para que este se encuentre listo para la construcción de los nuevos conceptos.

II.2.5.2. Etapa de construcción

Esta etapa dará inicio una vez que se terminen las actividades de preparación del sitio. A continuación, se hace una descripción de las actividades generales necesarias para la urbanización de cada una de las áreas y la edificación de las obras dentro del proyecto:

1. Cimentación

La cimentación de la estructura principal será construida a base de pilotes que se hincarán hasta llegar al estrato de paca dura rigidizando dicha cimentación con contra trabes conectadas a los lados de cada pilote. Una vez completado el colado de las contra trabes se procederá al relleno de zanjas y celdas para el desplante del resto de la estructura.

2. Estructura

La estructura será a base de marcos rígidos con columnas trabes, losas de vigueta y bovedilla, losas armadas coladas en el sitio, muros divisorios a base de block, confinados con dalas y castillos.

3. Acabados

Los acabados del edificio principal serán de dos tipos, los cuales se describen a continuación:

- *Áreas de servicio.* Se utilizarán pisos de cemento con textura y cerámica con zoclo. En el restaurante se utilizará piso loseta de cerámica especial o similar según las especificaciones de los estándares de la promovente. En los muros se incorporará azulejo a media altura y pintura esmalte blanca hasta el plafón que será de tipo modular liso lavable. En cocinas, almacenes, inodoros de empleados, envases y áreas de lavado de botes, los muros estarán cubiertos de un lambrín de cerámica 20 X 20 blanco colocado a hueso que permita la fácil limpieza. En las áreas de servicios no habrá falsos plafones únicamente en áreas donde se requiera instalación de aire acondicionado, en las demás áreas la losa se chuleará y se pintará con pintura vinílica blanca. Todas las instalaciones serán aparentes y estarán ordenadas con charolas y abrazaderas unicanal, pintadas según el reglamento de construcción. El aluminio para la manguetería y ventanería del proyecto será de la serie 100 de cuprum electropintado tipo madera con cristal transparente de 6, 8 y 10 mm de espesor.

Las puertas interiores serán de tambor con triplay de caoba o similar, terminadas en color natural con polyform transparente semimate.

- *Edificio principal.* Se utilizarán pisos y zoclos de porcelanato imitación de madera en distintos colores y modelos según sean diseñados los espacios. En los muros se utilizará pintura vinílica de distintos tonos en colores arena y tonos ocre, salvo en restaurantes y bares que contarán con diversas aplicaciones y acabados de acuerdo a su especialidad, presentando aplicaciones de maderas, molduras y pastas, e incorporando pisos de losetas cerámicas y mármoles. La mayoría de las áreas públicas llevarán falso plafón de tabla roca para cubrir las instalaciones del nivel próximo superior. Se utilizarán perfiles de aluminio serie 100 de cuprum electropintado tipo madera con cristal claro de 6, 8 y 10 mm y la carpintería será en base a triplay de 19 mm con polyform color mate.
- *Albercas.* Se construirán a base de muros de contención de concreto con losa de fondo en colado integral utilizando banda de PVC ojillada para las juntas de colado e incorporando impermeabilizante integral en el concreto utilizado en los colados de los muros. El recubrimiento de las albercas y espejos de aguas será de mosaico veneciano en diseño y color por determinar, juntado con boquilla de color con sellador. La terraza será de madera dura de la región con acabado en barniz transparente.

El proyecto contará con diversas tecnologías sustentables con el objetivo de que durante la operación y mantenimiento del mismo, el uso de los recursos sea más eficiente y se aprovechen los elementos naturales que ofrece el medio, dichas tecnologías se describen a continuación.

- 1) Sistema ahorrador de agua. Su principal función será minimizar el gasto de agua durante las diferentes actividades del proyecto y esto se llevará a cabo mediante la utilización de:
 - ◆ Inodoros. Con la instalación de pulsadores de doble descarga, dispositivos interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado.

- ◆ Grifos con aireadores. Con ello se reducirá el caudal de salida del agua.
 - ◆ Regaderas ahorradoras. Mediante la instalación de un sistema de presión.
- 2) Sistema de captación de agua de lluvia. Este sistema contará con los siguientes componentes: a) área de captación que en este caso será el techo del edificio principal, b) recolección y conducción, será el conjunto de canaletas adosadas en los bordes más bajos del techo y tuberías que llevarán el agua de lluvia a los tinacos de almacenamiento, c) sistema interceptor o de distribución, este componente dependerá de la geografía, topografía y del uso que se le vaya a dar al agua captada, d) almacenamiento, se tratará de tinacos con tapa y, e) sistema de bombeo para distribuir el agua desde el tanque de almacenamiento hasta donde se vaya a utilizar el recurso.
- 3) Aires acondicionados individuales. Se instalarán aires acondicionadas de tipo ventana, ya que son los más utilizados en habitaciones individuales, por su tamaño reducido y compacto que permite su instalación de manera sencilla y práctica.

II.2.5.3. Etapa de operación y mantenimiento

Durante esta etapa se contempla la operación del hotel y sus áreas complementarias, en donde las actividades de mantenimiento comprenden la impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento a las redes de agua, acondicionamiento de los andadores, las áreas verdes del proyecto, así como la limpieza, acopio y recolección de residuos sólidos, etc.

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil mínima de 50 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado las instalaciones pueden prolongar su vida útil por muchos años más.

II.2.7. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a que el proyecto se ubica al interior de la localidad de Holbox, no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del mismo y, por lo tanto, las únicas obras asociadas que se pueden considerar, son las siguientes:

1. Bodega. La construcción de una pequeña bodega de madera de manera temporal para el resguardo de material y herramienta que sea requerido para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, dicha bodega ocupará una superficie aproximada de 9.00 m² y contará con dimensiones de 3 m de ancho por 3 m de largo.
2. Letrinas portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contratará una empresa especializada para la colocación de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores, los cuales ocuparán una superficie de aproximadamente 4.00 m² cada una y se requieren un total de tres de ellas.
3. Almacén de combustibles y residuos sólidos. Se habilitará un área de manera temporal para el almacén de los combustibles (gasolina y diésel) necesarios para la operación de la maquinaria a utilizar durante la construcción del proyecto, así mismo, se destinará un área para el establecimiento de contenedores para el resguardo de los desechos sólidos emanados de las diferentes actividades que se ejecutarán dentro del proyecto para su posterior manejo y disposición.

Es importante señalar que una vez que se concluyan las actividades de construcción, las obras serán retiradas en su totalidad.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de la ubicación de las obras provisionales del proyecto, mientras que en la Figura II-13 se presenta su ubicación geográfica.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla II-7. Coordenadas UTM de referencia de la ubicación de las obras provisionales del proyecto.

Cuadro de construcción de las obras provisionales			Cuadro de construcción de las obras provisionales		
Vértices	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N		Vértices	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16N	
	X	Y		X	Y
Bodega					
1	459331.8779	2379238.2677	3	459329.8524	2379243.4382
2	459329.8510	2379240.4795	4	459331.2064	2379241.9661
3	459332.0592	2379242.5102	Superficie: 4.00 m²		
4	459334.0861	2379240.2983	Letrina portátil 2		
Superficie: 9.00 m²			1	459357.4728	2379209.6993
Almacén			2	459356.3395	2379211.3473
1	459334.0117	2379235.9392	3	459357.9868	2379212.4813
2	459331.9848	2379238.1510	4	459359.1233	2379210.8354
3	459334.1931	2379240.1817	Superficie: 4.00 m²		
4	459336.2199	2379237.9698	Letrina portátil 3		
Superficie: 9.00 m²			1	459359.2402	2379210.9376
Letrina portátil 1			2	459358.1069	2379212.5855
1	459329.7297	2379240.6118	3	459359.7543	2379213.7195
2	459328.3785	2379242.0864	4	459360.8907	2379212.0737
			Superficie: 4.00 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional



Figura II-13. Ubicación de las obras provisionales del proyecto.

II.2.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona en donde se encuentra el proyecto, cuenta con servicios como vías de acceso, energía eléctrica y agua potable, sin embargo, otros servicios tendrán que ser proveídos por la promovente, tales como el tratamiento de aguas residuales y la disposición final de residuos.

A continuación, se describen los servicios requeridos para el proyecto.

Vías de acceso

El sitio del proyecto es accesible por vía marítima desde el puerto de Chiquilá, donde se puede tomar el ferry para cruzar la Laguna Yalahau, en un trayecto que tarda aproximadamente 20 minutos, dentro de la Isla la forma más común de desplazarse es caminando, en bicicleta o carros de golf.

Energía eléctrica

El suministro eléctrico será a través de una red instalada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Agua.

Preparación del sitio y construcción. Para el abastecimiento de este recurso en la Isla Holbox existe una línea submarina de agua potable de 11.2 km desde el puerto Chiquilá hasta Holbox, por lo cual este recurso se podrá contratar dentro de la Isla.

Operación y mantenimiento. Para estimar la demanda de agua que tendrá el proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento, se consideraron los Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades de la SIAPA. También se consideró un aforo máximo de 74 huéspedes distribuidos en habitaciones sencillas o dobles, un total de 10 trabajadores distribuidos entre el hotel y un restaurante, así como un máximo de 74 clientes en el restaurante, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla II-8. Numero de huéspedes y trabajadores durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

No de huéspedes		No de trabajadores	
Habitaciones sencillas	31	Recepcionista	1
2 huéspedes/habitación sencilla		Limpieza	3
habitaciones dobles	3	Mantenimiento/jardinería	1
4/ huéspedes/habitación doble		Restaurante	5
Total	74	Total	10

Tabla II-9. Demanda de agua que tendrá el proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Demanda	
Cantidad	Unidad
Hotel	
Por huéspedes	
l/huésped/d	300
Huéspedes	74
litros/día	22,200
m ³ /día	22.2
m³/año	8,103
Por trabajadores del hotel	
l/persona/d	70
Trabajadores	5
litros/día	350
m ³ /día	0.35
m³/año	127.75
Restaurante	
Por trabajadores del restaurante	
l/persona/d	70
Trabajadores	5
litros/día	350
m ³ /día	0.35
m³/año	127.75
Por clientes	
l/cliente/d	30
Cientes	74
litros/día	2,220
m ³ /día	2.22
m³/año	810
Total (m³/día)	25.120
Total (m³/año)	9,168.800

En total se tiene que el proyecto, trabajando al 100% de su capacidad, requerida de 25.120 m³ por día (9,168.800 m³/año) que serán abastecidos a través de la línea submarina con la que cuenta Holbox, sin embargo, el proyecto contará con sistemas

ahorradores de agua y un sistema de captura de agua de lluvia, por lo que, este volumen se verá disminuido.

Drenaje

Preparación del sitio y construcción. Se contará con letrinas portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores, mismas que recibirán mantenimiento a cargo de la empresa que presente el servicio y cuyos efluentes serán dispuestos preferentemente en una PTAR. En el entendido de que durante estas etapas el proyecto requerirá de un aproximado de 45 trabajadores, se contempla la contratación de 3 letrinas portátiles.

Operación y mantenimiento. Las aguas residuales generadas serán conducidas por medio de una red interna que conectara a la *Planta de Tratamiento de Aguas Residuales*. Las aguas resultantes del proceso de tratamiento, serán empleadas para el riego de las áreas verdes del proyecto y en ningún momento se considera descargarlas en algún bien de carácter nacional.

Se tiene que la capacidad total de la PTAR del proyecto es de **106.65 m³/día correspondientes a 38,927.25 m³/año**, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla II-10. Capacidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del proyecto.

Parámetros	Cantidad	Unidad
Capacidad	1.23	l/s
Capacidad	106,650.00	l/día
	106.65	m³/día
Volumen de agua tratada	38,927.25	m³/año

Considerando que durante la operación del proyecto al 100.00% de su capacidad se tendrá una demanda de agua potable de 25.120 m³/día correspondientes a 9,168.800 m³/año, y que este mismo volumen será enviado a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual tendrá una capacidad total para 106.65 m³/día (38,927.25m³/año), se tiene que el proyecto "Aruná Hotel" cuenta con la factibilidad del abastecimiento de este servicio durante su operación al 100%.

Es necesario mencionar que las aguas resultantes contarán con las características establecidas en la NOM-003-SEMARNAT-1997 (publicada en el DOF el lunes 21 de septiembre de 1998), la cual establece los Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

En lo referente a los lodos, estos serán recolectados por una empresa especialista en el manejo de los mismos quien dispondrá de ellos de acuerdo al uso que consideren más adecuado.

Recolección de residuos. Durante las diferentes etapas del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en donde la disposición final de cada uno se hará conforme a lo siguiente:

- Residuos sólidos urbanos reciclables. Para este tipo de residuos la entrega será directa a empresas encargadas del acopio de subproductos reciclables o bien serán trasladados a los sitios de acopio.
- Residuos sólidos urbanos no reciclables. Se contratará a una empresa especializada en el manejo de este tipo de residuos para su posterior traslado al relleno sanitario que indique la autoridad correspondiente.
- Residuos de manejo especial. Serán trasladados a sitios de autorizados por la autoridad municipal, haciendo hincapié en que en todo momento se buscará que sea mínima la generación de este tipo de residuos.

II.2.9. Requerimientos de personal e insumos

II.2.9.1. Personal

La fase constructiva del proyecto contará con aproximadamente 45 empleados combinados durante el momento pico de la obra, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento se tendrán 10 empleados para llevar a cabo las diferentes actividades relacionadas con esta etapa.

II.2.9.2. Insumos

Los insumos básicos de la obra (construcción) se dividen básicamente en lo siguiente:

- Civil. Roca, piedra y tierra, también arena, para control de filtración.
- Obra. Hormigón, acero de refuerzo y estructural, metales no férricos (conductos y elementos de mecánica), cemento, madera (de cimbras) y una variedad de poli carburos para la elaboración y confección de estos en su estado final.
- Terminaciones. Piedra, cerámica, vidrio y madera (ebanistería). Metales férricos y no férricos para elementos de terminación (ventanas o barandales). Se usarán productos químicos para impermeabilizar, sellar o proteger estos elementos constructivos contra el uso, gaste y corrosión natural en el medio ambiente.
- Acabados. Pinturas, silicatos, poli carburos y otros productos con base o componentes químicos. Estos serán suministrados, controlados y almacenados de acuerdo a la ley y uso apropiado según dicta la industria y normas regulativas de edificación en México.

II.2.9.3. Sustancias

Para la construcción de los elementos que conforman el proyecto, se tratará de utilizar en mayor medida sustancias que sean compatibles con las reglas establecidas en las reglas del Plan de Manejo del ANP en la que se encuentra inmerso.

II.2.9.4. Explosivos

No será necesario el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto. La excavación de obras subterráneas (pilotes), se realizará utilizando medios manuales.

II.2.9.5. Energía y combustibles

Energía. La energía para el proyecto será provista con la infraestructura que ya se encuentra instalada dentro de la Isla por parte de CFE.

Combustibles. En la obra habrá maquinaria de usos relativos a la construcción. Se espera tener puntos (o estaciones) de distribución estática y móvil (camiones de abastecimiento) en la obra, los cuales requieren diésel o gasolina para operar.

II.2.9.6. Maquinaria y equipo

Diariamente (y según el avance de la obra) la maquinaria civil, manejo de sólidos y demás actividades varias y propias de un proyecto de construcción, serán monitoreadas y registradas por cada uno de sus contratantes o prestadoras de servicio, exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos meses, mismos documentos que serán exhibidos a las autoridades de ser necesario para la identificación de sus trabajadores y operadores.

En adición a esto habrá todo tipo de máquinas de labor como sierras y martillos hidráulicos o eléctricos.

II.2.10. Residuos

A continuación, se presenta una breve descripción de los diferentes tipos de residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

II.2.10.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de los desechos fisiológicos del cuerpo humano, los cuales durante la fase de preparación del sitio y construcción serán recolectados de las letrinas portátiles por la empresa encargada de su mantenimiento y posteriormente durante la etapa de operación y mantenimiento serán enviados a la PTAR que se pretende establecer dentro del proyecto.

Otro residuo estará constituido por el producto del material de desmonte, el cual será dispuesto en los tiros que determine la autoridad municipal.

Residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores durante el tiempo de descanso, es decir, residuos de tipo orgánico que serán generados en el interior del proyecto. Considerando el tipo de alimentación de los trabajadores cuando se encuentran en una obra de este tipo (generalmente alimentos ya elaborados de sencilla preparación), la generación de residuos de este concepto en un mínimo de 9 kg/día a 63 kg/día máximo. Los cuáles serán retirados diariamente al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

Otro tipo de residuos, es el de la construcción, el cual estará constituido por: arena, grava, pedacería de diferentes materiales, como pisos, azulejos, aceros, etc., y de acuerdo a las estimaciones es posible que su generación se encuentre entre el 3% y el 10% del total del material utilizado. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del predio de la obra. Tal material será recolectado periódicamente, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal.

Una vez concluida la etapa de construcción e iniciándose la etapa de operación del desarrollo, existirá un incremento en la generación de residuos sólidos, aunque en un porcentaje mayoritario serán del tipo domiciliario exclusivamente. Serán trasladados periódicamente al relleno municipal previo acuerdo con el municipio, dicha disposición será por medio de una empresa y/o directamente por la promovente.

En la fase de operación, se ubicarán contenedores de residuos de manera estratégica al interior del proyecto, en beneficio del propio desarrollo, además de letreros alusivos al tema.

II.2.10.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

Durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán estrategias para que no se utilicen materiales que puedan generar residuos sólidos peligrosos, sin embargo, en caso extremo que se generen, éstos serán almacenados dentro del proyecto, en el almacén temporal de residuos, cuyo diseño cumplirá con los Artículos 15 y 16 del

reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.
- Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- Con muros de contención para materiales inflamables y fosas de retención para la captación de residuos o lixiviados.
- Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.
- Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
- Se tendrán pasillos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC. Además, se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

II.2.10.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos domésticos, serán almacenados y manejados por medio de la contratación de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para el manejo y disposición final. Por su parte, los residuos peligrosos (en caso de contar con ellos) y que hayan sido almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, como el aceite usado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento.

II.2.11. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos

Aguas residuales domésticas

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales serán colectados en letrinas portátiles ubicadas al interior del proyecto para su posterior disposición final en sitios correspondientes. Dichos residuos sanitarios serán colectados regularmente por una empresa quien deberá acreditarse debidamente, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una PTAR.

En la fase de operación y mantenimiento, el agua residual de tipo doméstico será enviada a la PTAR que se contempla en el proyecto.

La tubería para la conducción de las aguas grises será del tipo PVC RD-35 o similar, estará oculta a una profundidad de 0.8 m como mínimo, protegida con una cama de arena como plantilla y acostillado, el resto de la zanja será rellena con material sobrante producto de la excavación, incorporando humedad y compactando al 95.00% proctor. Se colocarán pozos de visita de acuerdo a las normas de la junta local de agua potable y alcantarillado. Los pozos de visita estarán contruidos de bloque de concreto y contarán con escalones de acero según sea necesario. Además, contarán con un brocal de fierro fundido como tapa, según especificaciones.

II.2.12. Generación de gases efecto invernadero

Durante la ejecución del proyecto, de manera particular, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán residuos a la atmósfera en forma de polvos y partículas producidas por la combustión interna de los equipos y maquinaria utilizados en los trabajos de remoción de vegetación, de cimentación, excavación, relleno, nivelación y acarreo de materiales.

Con la finalidad de minimizar el impacto a la atmósfera se prevén actividades de mitigación, entre las que destaca la utilización de maquinaria en buenas condiciones tanto mecánicas como de afinación, además de que estarán en constante mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

II.2.13. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante las diferentes etapas del proyecto, los trabajos se realizarán durante el día, por lo que, no habrá problemas de contaminación por emisión de ruidos, aunado a que el equipo que se utilice durante la construcción de las obras del proyecto deberá de producir el menor número de decibeles posible.

Consulta Pública

INDICE

INDICE	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	1
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	1
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES	3
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica	3
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético	6
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.....	8
III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES	8
III.3.1. Leyes.....	8
III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) ...	8
III.3.1.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	12
III.3.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	13
III.3.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR).....	15
III.3.1.5. Ley General de Cambio Climático	18
III.3.2. REGLAMENTOS	23
III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.....	23
III.3.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	27
III.3.2.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	28
III.3.2.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	34
III.3.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.....	35
III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES	37
III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024	37
III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024).....	39

III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022.....	41
III.4.3.1. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022.....	42
III.4.4. Plan de Desarrollo Municipal de Lázaro Cárdenas	42
III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	43
III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	43
III.5.2. Programa De Ordenamiento Ecológico Estatal, Municipal o Local	61
III.5.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Caribe.....	61
III.6. Otros instrumentos	103
III.6.1. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.	103
III.6.1.1. Vinculación del proyecto con el Plan de Manejo del APFyF Yum Balam	105
III.6.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)	136
III.6.1.1. Vinculación del proyecto con el AICA Yum Balam	137
III.6.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	138
III.6.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	139
III.6.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	143
III.6.6. Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar	146
III.7. Normas Oficiales Mexicanas	157

INDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	1
Tabla III-2. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.....	8
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS.	12
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGDFS.	13
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.	16
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.....	19
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.	23
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.	27
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS.	28

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.....	34
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.	35
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024.	39
Tabla III-13. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 62 (POEGT).	46
Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el POEGT.	47
Tabla III-15. Acciones Generales aplicables a la UGA 131 que aplican al proyecto.	62
Tabla III-16. Acciones Específicas aplicables a la UGA 131 que aplican al proyecto. ...	80
Tabla III-17. Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la UGA 131 que aplican al proyecto.	98
Tabla III-18. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo I. Disposiciones generales.	106
Tabla III-19. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos.	110
Tabla III-20. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo VII. De los usos y aprovechamientos.	110
Tabla III-21. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo IX. Del desarrollo y la construcción de infraestructura.	113
Tabla III-22. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo VIII. Del mantenimiento de la Infraestructura.	120
Tabla III-23. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo XI. Reglas específicas dentro de las subzonas de asentamientos humanos.	123
Tabla III-24. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo XIII. De los servicios complementarios a la construcción de infraestructura.	131
Tabla III- 25. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo XIV. De las energías limpias y uso eficiente de los servicios.	135
Tabla III-26. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la RMP Dzilam - Contoy.....	141
Tabla III-27. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la RTP Dzilam – Ría Lagartos Yum Balan.	145
Tabla III-28. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.....	157

INDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.....	45
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.....	104
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's.	137
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.....	139

Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.	140
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP Dzilam – Ría Lagartos Yum Balan.....	144
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.....	148

Consulta Pública

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

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto “Aruná Hotel”, de acuerdo con sus obras y actividades, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Criterio	Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
<p>Artículo 4. Párrafo 5°</p> <p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>El presente proyecto consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias) a desarrollarse en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha). De acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo (Anexo 9), en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, por lo que mediante el presente estudio se pretende regularizar dicha superficie para obtener la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
	<p>Como principal medida de mitigación por los impactos a generarse por el desarrollo del proyecto, se ejecutará un programa de rescate y reubicación de flora silvestre; un programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre y un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar.</p> <p>Así mismo, considerando las características de la zona donde se encuentra el proyecto, se integrará al medio que lo rodeo y formará parte de los elementos que permitan el desarrollo de las actividades y generación de bienestar social.</p> <p>A partir de esto, en el presente documento se integrarán medidas de prevención y/o mitigación que promuevan el desarrollo y bienestar mediante la generación de empleos que propicie una calidad de vida que coadyuve a un desarrollo integral de la región.</p> <p>Por todo lo anterior, se considera que no se contraviene con lo señalado en el Artículo 4, párrafo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p>
<p>Artículo 27. Párrafo 3º</p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se</p>	<p>En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes.</p> <p>Con base en lo anterior, se presenta la MIA-R, con la cual se busca regular el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurando mantener la continuidad de los procesos biológicos y</p>

Criterio	Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
<p>dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p>	<p>los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas en su Programa de Vigilancia Ambiental, por lo anterior, el proyecto no contraviene lo estipulado en el Artículo 27 constitucional.</p>

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:

- La conservación de la biodiversidad biológica.
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
- La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras*

cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y

- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales”.*

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el artículo 14 del citado Convenio señala que:

“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a. Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos”.*

En cumplimiento con lo señalado anteriormente, se elabora la presente MIA-R, en donde se busca que el proyecto “Aruná Hotel” se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior, toda vez que el proyecto en cuestión se trata del establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), ya que mediante el presente documento someten los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho

corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto.

III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, *“Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan”* (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):

- A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*

- C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*
- D. *El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales (Protocolo modificadorio 5 de mayo de 1997).*
- E. *La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

Así mismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificadorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

Referente al presente convenio podemos decir que el presente proyecto se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), por lo que no incluye actividades de cacería de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con este convenio.

III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991 y publicado en el Diario Oficial el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

De acuerdo con las actividades del proyecto, las cuales están relacionadas con la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), todos los residuos generados durante las diferentes etapas del mismo, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como, se manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este Convenio.

III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.3.1. Leyes

III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Tabla III-2. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.

Criterio	Vinculación
Artículo 3º.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:	El presente documento describe, analiza y propone medidas para mitigar y/o minimizar los impactos ambientales provocados por las actividades necesarias para construir el proyecto “Aruná Hotel”, atendiendo lo establecido en las fracciones XIII Bis, XX y XXI
Fracción II.- Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido	

Criterio	Vinculación
<p>significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley</p>	<p>del mencionado artículo.</p>
<p>Fracción XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.</p>	
<p>La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo (<i>Fracción Adicionada D.O.F. 23-04-2018</i>).</p>	
<p>Fracción XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;</p>	
<p>Fracción XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así</p>	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
<p>como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;</p>	
<p>Artículo 5º.- Son facultades de la Federación:</p> <p>Fracción IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;</p> <p>Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;</p> <p>Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;</p>	<p>De acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en el AP se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, por lo que mediante el presente estudio (MIA-R) se pretende regularizar dicha superficie para obtener la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental, de manera que el proyecto cuente con la autorización para el desarrollo del proyecto en cuestión.</p>
<p>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	<p>El presente estudio se elabora para dar cumplimiento a las Fracciones VII, IX, X y XI del mencionado artículo, con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto "Aruná Hotel" el cual consiste en el establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual se pretende desarrollar en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha), que de acuerdo al acta de inspección 0028-2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie hubo vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
<p>Fracción VII.- <u>Cambios de uso del suelo de áreas forestales</u>, así como en selvas y zonas áridas;</p> <p>Fracción IX. <u>Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.</u></p> <p>Fracción X. <u>Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</u> En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo.</p> <p>Fracción XI. <u>Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;</u></p>	<p>recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, en su momento, se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación.</p> <p>Conforme a las características del proyecto, queda inserto dentro de las fracciones VII (cambio de uso de suelo de áreas forestales), y fracción IX (desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros), así como las fracciones X (Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros) y XI (Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación), por lo tanto, con el ingreso del presente documento (MIA-R) se pretende regularizar el AP y a su vez, obtener la autorización en materia de impacto ambiental para estar en disposiciones de ejecutar las obras y actividades del proyecto de manera correcta.</p>
<p>Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Con la elaboración del presente estudio (MIA-R) se da cumplimiento al artículo en cuestión, en el cual se presentan los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación para minimizar los efectos sobre el medio ambiente.</p> <p>La SEMARNAT evaluará estos impactos y las medidas propuestas y en su caso expedirá la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de ejecutar el proyecto Aruná Hotel.</p>

III.3.1.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual en ninguna de sus etapas contempla el aprovechamiento de fauna silvestre.</p> <p>Si bien, conforme al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, el AP se encuentra afectado por actividades antrópicas y además, con el desarrollo del proyecto se contempla la remoción de vegetación, lo que provocará la modificación de hábitat de la fauna silvestre que se desarrolla en el predio, como medidas de mitigación para el mejoramiento del hábitat se contempla el rescate y reubicación de flora silvestre a ejecutarse al interior del mismo predio, para la conservación de la fauna silvestre, se propone la ejecución de un programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de ejemplares de fauna silvestre.</p> <p>Con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación propuestas, se dará cumplimiento al presente artículo.</p>
<p>Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p>	<p>El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-R, hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1.1., del presente capítulo.</p>
<p>Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual en su dosificación de áreas que se presenta en el Capítulo I del presente</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	documento; no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre. Sin embargo, tomando en cuenta que como medida de mitigación de los impactos que se puedan generar sobre el recurso fauna; se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre, al momento de ejecutar dicho programa, se tomarán en cuenta las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas; con lo que se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.

III.3.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGDFS.

Criterio	Vinculación
ARTÍCULO 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: FRACCIÓN VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020). FRACCIÓN IXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020).	El proyecto, se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), que contempla fundamentalmente la siguiente infraestructura: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albergas y Áreas de conservación, a ejecutarse en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo. La superficie total del AP es de 2,147.73 m ² (0.215 ha) y de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
	<p>Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo del cual, en su momento, se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación.</p> <p>Por lo anterior, en su momento se dará cumplimiento al presente criterio para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y con esto dar cumplimiento al artículo 7 de la LGDFS.</p>
<p>ARTICULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en</p>	<p>El predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una superficie total 3,278.75 m² (0.328 ha), de la cual el proyecto se ejecutará en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha), y de acuerdo al acta de inspección No. PFFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo para las cuales, en su momento, se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación.</p> <p>Es importante mencionar que dentro del presente documento se integrará como una medida de mitigación un Programa de rescate y reubicación de la flora, para minimizar los</p>

Criterio	Vinculación
<p>su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>	<p>efectos que se generarán con la ejecución del proyecto.</p> <p>Por lo anterior, se realizarán los trámites correspondientes para obtener las autorizaciones correspondientes conforme a lo que establece la presente ley y con esto dar cumplimiento al artículo en mención.</p>
<p>ARTICULO 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</p>	<p>Se realizarán los trámites correspondientes para obtener las autorizaciones pertinentes, por lo tanto, el depósito a que se refiere el presente artículo, se realizará una vez que la Secretaría determine que efectivamente se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación.</p> <p>En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.</p>

III.3.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación.

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
<p>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto, la promovente será la responsable de la separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos y su disposición, para lo cual contratará a una empresa debidamente autorizada quien estará a cargo de la transferencia de los mismos fuera de la isla de Holbox para su disposición en un relleno sanitario o donde la autoridad competente lo determine.</p>
<p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none">I. Aceites lubricantes usados;II. Disolventes orgánicos usados;III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;.....	<p>Durante las diferentes etapas del proyecto no se permitirá el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del proyecto, por lo que, no se generan este tipo de residuos dentro del AP, por lo que se solicitará a los contratistas los comprobantes del mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.</p>
<p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>Los residuos peligrosos que puedan generarse con el desarrollo del proyecto serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, ya que, serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; para su manejo, transporte y disposición final, se contratará a una empresa certificada para tal fin, por lo tanto, en todo momento se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
<p>Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Para las obras y actividades relacionadas con la preparación del sitio y construcción del proyecto, el constructor se encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT. Por su parte, durante la etapa de operación, el promovente realizará los registros correspondientes para el manejo y disposición de los residuos.</p>
<p>Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p> <p>En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados por la operación de la maquinaria, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y demás disposiciones aplicables, por lo tanto, en todo momento se dará cumplimiento al presente Artículo.</p>
<p>Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará.</p> <p>Aunado a lo anterior deberán sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como</p>	<p>De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5, Fracción XX de la LGPGIR, se define como pequeño generador a aquella “persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”.</p> <p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen, tomando en cuenta que se generará anualmente una cantidad menor a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que, se clasificaría como pequeño generador, para lo cual se realizarán los</p>

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
<p>cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.</p> <p>La información a que se refiere este artículo deberá ser publicada en el Sistema Nacional de Información Nacional para la Gestión Integral de Residuos, conforme a lo previsto por las disposiciones aplicables en materia de transparencia y acceso a la información.</p>	<p>trámites correspondientes para el registro como pequeño generador, con lo que se dará cumplimiento al presente Artículo.</p>
<p>Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>Para el acopio de los residuos peligrosos que se generen con el desarrollo del proyecto, se contará con contenedores debidamente etiquetados para evitar que exista una mezcla de residuos; para su transporte y disposición final se contratará a una empresa certificada para tal fin, con lo que se estará dando cumplimiento al presente Artículo.</p>

III.3.1.5. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su artículo 1, establece que *“La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico”* (DOF, 2018).

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto “Aruná Hotel”, se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmosfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>	<p>El proyecto “Aruná Hotel”, dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente capítulo.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto que consiste en el establecimiento de un Desarrollo Inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual consiste en el establecimiento de un hotel y sus áreas complementarias.</p>
<p>Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>Fracción I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</p> <p>Fracción III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</p> <p>Fracción IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;</p> <p>Fracción VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.</p>	<p>El proyecto “Aruná Hotel” dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p> <p>Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar.</p> <p>En el capítulo VI del presente documento (MIA-R) se plasman las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia impacto ambiental para así estar en</p>

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes:</p> <p>Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;	<p>condiciones de poder desarrollar el presente proyecto.</p> <p>El proyecto "Aruná Hotel" se trata de un proyecto que consiste en el establecimiento un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias).</p> <p>Para el desarrollo del proyecto se requiere realizar remoción de vegetación, por lo que, para minimizar los impactos que se generen al medio ambiente se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del proyecto.2. Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre, de igual manera al interior del proyecto.3. Ejecución de un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar, en la zona de Recuperación de Humedales Isla chica e Isla Grande del APFF Yum Balam. <p>Durante la etapa de operación del proyecto, el proyecto atenderá la demanda inmobiliaria que existe en la región, además que se abrirá una cartera de empleos que impulsará el desarrollo regional y desarrollo urbano.</p> <p>Por lo anterior, se puede decir que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en el presente artículo.</p>

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>Fracción I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p>	<p>El proyecto “Aruná Hotel” se trata de un proyecto que consiste en el establecimiento un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias).</p> <p>Para el desarrollo del proyecto se requiere remoción de vegetación, por lo que, para minimizar los impactos que se generen al medio ambiente se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior de la superficie donde se plantea el desarrollo del proyecto.2. Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre, de igual manera al interior del proyecto.3. Ejecución de un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar, en la zona de Recuperación de Humedales Isla chica e Isla Grande del APFF Yum Balam. <p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto realizará las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El abasto de agua para el proyecto se llevará a través de la línea submarina de agua potable de Chiquilá y su almacenamiento de hará en tinacos

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
----------	-------------

elevados.

2. Las aguas residuales que se generen en el proyecto serán enviadas a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Con lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto coadyuvará en la preservación y conservación del medio ambiente, de igual manera se contribuirá a que las personas vivan en un ambiente sano, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.

Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.

El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual por su tipo de proyecto no contempla actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, en el Capítulo VI del presente documento, se presenta una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por el desarrollo del proyecto como lo son Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos, Manejo de residuos especiales, entre otras; por lo tanto, se dará cumplimiento al presente Artículo.

III.3.2. REGLAMENTOS

III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Inciso O).- <u>Cambios de uso del suelo de áreas forestales</u>, así como de selvas y zonas áridas:</p> <p>Fracción I. <u>Cambio de uso del suelo para actividades</u> agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, <u>de infraestructura urbana</u>, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p> <p><u>Inciso Q).</u> <i>Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:</i></p>	<p>Se elabora el presente estudio (MIA-R), para dar cumplimiento a los incisos O Fracción I, Inciso Q, Inciso R Fracción II e Inciso S del mencionado artículo, para el desarrollo del proyecto "Aruná Hotel" el cual consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha), que de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en el AP se encontraba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, para lo cual, en su momento, se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación.</p> <p>Lo anterior con la finalidad de regularizar dicha superficie y obtener la autorización en Materia Impacto Ambiental, en concordancia con lo que señala el Artículo 5°, Incisos O, Q, R y S del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.</p>

Criterio	Vinculación
<p><u>Construcción y operación de hoteles,</u> condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:</p> <p>a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;</p> <p>b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y</p> <p>c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.</p> <p><u>Inciso R).</u> <u>Obras y actividades en humedales,</u> manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p> <p>II. <u>Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales,</u> con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de</p>	

Criterio	Vinculación
<p><i>una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</i></p> <p><i>Inciso S). Obras en áreas naturales protegidas:</i></p> <p><u><i>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:</i></u></p> <p><i>a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;</i></p> <p><i>b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente; c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.</i></p>	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Regional, oII. Particular.	<p>El proyecto en cuestión se trata del establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), por lo tanto conforme a sus características le corresponde la elaboración del presente documento en modalidad Regional; para ser sometida a revisión y dictaminación ante Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) en la Ciudad de México; de manera que se obtenga la autorización en dicha materia, para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.</p>
<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la <u>modalidad regional</u> cuando se trate de:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, yIV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	

Criterio	Vinculación
En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	

III.3.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla realizar actividades relacionadas con hábitat, especies o partes o derivados de vida silvestre.</p> <p>Si bien es cierto que, con el desarrollo del proyecto se realizará la remoción parcial de vegetación, el cual causará una ligera modificación al hábitat de la fauna silvestre; como medida de mitigación se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre, por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo.</p>
<p>Artículo 98. Los interesados en realizar aprovechamiento de ejemplares de la vida silvestre en predios federales, de conformidad a lo prescrito en el tercer párrafo del artículo 89 de la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal.</p> <p>Si bien es cierto que, con el desarrollo del proyecto se realizará la remoción parcial de vegetación, lo cual causará una ligera modificación de la flora y el hábitat de la fauna silvestre; como medida de mitigación se propone la ejecución de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
	Silvestre y un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre, por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 99. Los predios federales en donde se realicen aprovechamientos sujetos a manejo por personas públicas o privadas que acrediten la legítima posesión de los mismos para efectos de su operación mediante títulos de concesión o acuerdos de destino adecuados y suficientes otorgados en términos de las disposiciones jurídicas correspondientes, serán registrados como UMA; en caso contrario, dichos predios serán incorporados al SUMA como Predios Federales Sujetos a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre, conforme al presente Reglamento.	<p>El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal.</p> <p>Por lo anterior, no será necesario realizar el registro como UMA y se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo</p>
Artículo 100. El aprovechamiento sustentable en predios de las entidades federativas y de los municipios, se sujetará a lo previsto en el presente Reglamento para la obtención de las autorizaciones señaladas en la Ley. Dichos predios serán registrados en el SUMA conforme a lo prescrito por el presente instrumento.	<p>El proyecto Aruná Hotel, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal.</p> <p>Por lo anterior, no será necesario realizar el registro ante el SUMA y se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo</p>

III.3.2.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el	Las actividades programadas en el proyecto, se tratan de la construcción de un Desarrollo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Artículo	Vinculación
<p>interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;</p> <p>II. Lugar y fecha;</p> <p>III. Datos y ubicación de los predios o conjunto de predios, y</p> <p>IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.</p> <p>A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:</p> <p>I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;</p> <p>II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;</p> <p>III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;</p> <p>IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria</p>	<p>inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), que contempla fundamentalmente los siguientes conceptos: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación, a ejecutarse en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha) que, de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, por lo cual en su momento, se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación, dando cumplimiento al presente artículo para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que marca la legislación vigente aplicable.</p>

Artículo	Vinculación
<p>en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y</p> <p>V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.</p> <p>Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento</p>	
<p>Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p>II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;</p> <p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p>	<p>El proyecto en mención se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), a ejecutarse en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha), que, de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie hubo vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, en su momento, se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación, por lo tanto, en su momento se dará cumplimiento al presente artículo para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que marca la legislación vigente aplicable.</p>

Artículo	Vinculación
<p>V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;</p>	
<p>VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;</p>	
<p>VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;</p>	
<p>VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;</p>	
<p>IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;</p>	
<p>X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;</p>	
<p>XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;</p>	
<p>XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;</p>	
<p>XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el</p>	

Artículo	Vinculación
<p>estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;</p> <p>XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y</p> <p>XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.</p> <p>La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.</p> <p>Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.</p>	
<p>Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación.</p>	<p>Este depósito se realiza una vez que el estudio ha sido revisado, evaluado y que la Secretaría determine que efectivamente se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Artículo	Vinculación
<p>Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.</p> <p>La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.</p>	<p>disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.</p>
<p>Artículo 152. El monto económico de la Compensación ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente:</p> <p>I. Los costos de referencia para Reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y</p> <p>II. El nivel de equivalencia para la Compensación ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental;</p>	<p>El nivel de equivalencia para la compensación ambiental para el proyecto será calculado por la Secretaría conforme a la información presentada. En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.</p>

Artículo	Vinculación
preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la Reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.	

III.3.2.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
<p>Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>...</p> <p>III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y</p> <p>...</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias .</p> <p>Por el tipo de proyecto no se considera como un gran generador de residuos peligrosos, considerando que los residuos peligrosos se generen en mayor cantidad durante la etapa de construcción, estos no excederán las diez toneladas anuales, por lo tanto, se considera como un pequeño generador.</p> <p>Los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal, por lo que no contraviene el presente criterio.</p>
<p>Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p>	<p>El Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la</p>

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
...	información requerida, con lo cual se dará cumplimiento al presente Artículo.

III.3.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:</p> <p>Fracción VI. Sector Comercio y Servicios.</p> <p>a. Subsector construcción.</p>	<p>El proyecto "Aruná Hotel" se trata del establecimiento de Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias) a desarrollarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha), cuyas actividades en todo momento darán cumplimiento a lo establecido en el presente reglamento.</p> <p>De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector Comercio y servicios, dirigidos al subsector construcción, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación de cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p>Fracción VI. Sector Comercio y Servicios.</p>	<p>Conforme a lo anterior, y considerando que el proyecto contempla básicamente el establecimiento de un hotel y sus áreas complementarias, se encuentra clasificado dentro del sector comercio y servicios y subsector construcción, donde se clasifica</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Criterio	Vinculación
<ul style="list-style-type: none">a. Subsector construcción.<ul style="list-style-type: none">a.1. Edificación residencial.	<p>como edificación residencial.</p> <p>De esta manera el proyecto contempla el desarrollo de sus actividades de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción sobre el ambiente, mismas que se presentan en el capítulo VI..</p>
<p>Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Bióxido de carbono;II. Metano;III. Óxido nitroso;IV. Carbono negro u hollín;V. Clorofluorocarbonos;VI. Hidroclorofluorocarbonos;VII. Hidrofluorocarbonos.VIII. Perfluorocarbonos;IX. Hexafluoruro de azufre;X. Trifluoruro de nitrógeno;XI. Éteres halogenados;XII. Halocarbonos;XIII. Mezclas de los anteriores, yXIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	<p>El proyecto tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente artículo que se pudiera generar sobre el ambiente,</p> <p>Así mismo en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente Artículo, se tomarán en cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental.</p>

III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024

El Artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de "...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, publicado el 01 de mayo de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a Política y Gobierno, Política Social, y Economía.

En cuanto a **Política y Gobierno**, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvío de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la **Política Social**, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin

comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desde el punto de vista de la **Economía**, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: Alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

El proyecto denominado “Aruná Hotel” queda inmerso dentro del eje de la Economía, ya que con la construcción de infraestructura (hotel y sus áreas complementarias), durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se generarán empleos, los cuales se buscará sean ocupados principalmente por gente de las localidades cercanas al área del proyecto, generando con esto un incremento de la economía local y regional,

de igual manera durante la etapa de operación del proyecto, se requerirá la contratación de personal para las diversas áreas del proyecto, lo que generará una derrama económica de manera permanente impulsando con esto el desarrollo económico de la región.

Con la prestación del servicio de hospedaje que brinde el proyecto, se podrá interceptar a turistas tanto nacionales como extranjeros que visiten la zona y al hospedarse en el hotel pueden realizar recorridos por la localidad de la Isla Holbox y adquirir algunos souvenirs elaborados por gente de la zona, lo que generará un incremento en la economía de la zona donde queda inmerso el presente proyecto.

III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024.

Disposición del PROMARNAT	Alineación
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.	El proyecto se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto de construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual, de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región. Asimismo, el proyecto se ajusta a los instrumentos de política ambiental y normativa que le resultan aplicables, tal como se demuestra a lo largo del presente capítulo, ya que promoverá el desarrollo regional equilibrado, aprovechando las ventajas competitivas de la región, según dispone el PROMARNAT.

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>A continuación, se presentan dichos objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental. <p>Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son:</p> <p>Objetivo 1</p> <p>Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas,</p>	

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afroamericanos y comunidades locales.</p> <p>Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.</p> <p>Objetivo 2</p> <p>Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.</p>	

III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022

El Plan Estatal de Desarrollo 2016 - 2022, establece un orden de la acción pública del gobierno en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno; está integrado por cinco ejes rectores:

- I. Desarrollo y diversificación económica con oportunidades para todos
- II. Gobernabilidad, Seguridad y Estado de Derecho
- III. Gobierno moderno, confiable y cercano a la gente
- IV. Desarrollo social y combate a la desigualdad
- V. Crecimiento ordenado con sustentabilidad ambiental

El proyecto se relaciona con el Eje I Desarrollo y diversificación económica con oportunidades para todos el cual está organizado en 4 temas, *Empleo y justicia laboral, Desarrollo, innovación y diversificación económica, Competitividad e inversión y Diversificación y desarrollo del turismo*, el tema que tiene relación con el proyecto en sus objetivos, estrategias y líneas de acción es el de Diversificación y desarrollo del turismo, el cual se describe a continuación:

- Diversificación y desarrollo del turismo. Identifica la necesidad de crear planes, programas y proyectos que dinamicen el desarrollo del sector de manera ordenada, sustentable y equitativa, con la finalidad de explotar las potencialidades con las que cuenta la entidad, al ampliar los destinos turísticos a través de la construcción y modernización de la infraestructura e incrementar con ello la llegada de turistas y la derrama económica; en el mismo sentido, es necesario diversificar el tipo de turismo que se realiza en la entidad, para consolidar a Quintana Roo como un destino turístico por excelencia donde se presten servicios con estándares de calidad nacional e internacional.

III.4.3.1. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022

El desarrollo del proyecto aquí propuesto, implica la construcción de un hotel y sus áreas complementarias que contribuirá atender la demanda turística en el municipio de Lázaro Cárdenas, particularmente en la demanda turística de la localidad de Holbox; ajustándose a los lineamientos técnicos y ambientales existentes; por lo tanto, el proyecto es congruente con los objetivos, estrategias y acciones planteados por el PED ya que permitirá fortalecer la promoción turística de Lázaro Cárdenas en el mercado nacional e internacional; permitiendo con esto contribuir al desarrollo económico local y regional.

III.4.4. Plan de Desarrollo Municipal de Lázaro Cárdenas

Actualmente el municipio de Lázaro Cárdenas no cuenta con un PDU puesto que el 13 de abril de 2018, el municipio en mención publicó su Programa de Desarrollo Urbano

mismo que contaba con incongruencias, lo que motivó que el 08 de mayo del mismo año se publicara su cancelación.

III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las

unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El proyecto “Aruná Hotel”, el cual consiste en un hotel y sus áreas complementarias, se ubica dentro de la UAB 62, denominada como “Karst de Yucatán y Quintana Roo”, misma que comprende gran parte de Yucatán y Quintana Roo y ocupa una superficie total de 59,542.35 km², su ubicación geográfica se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

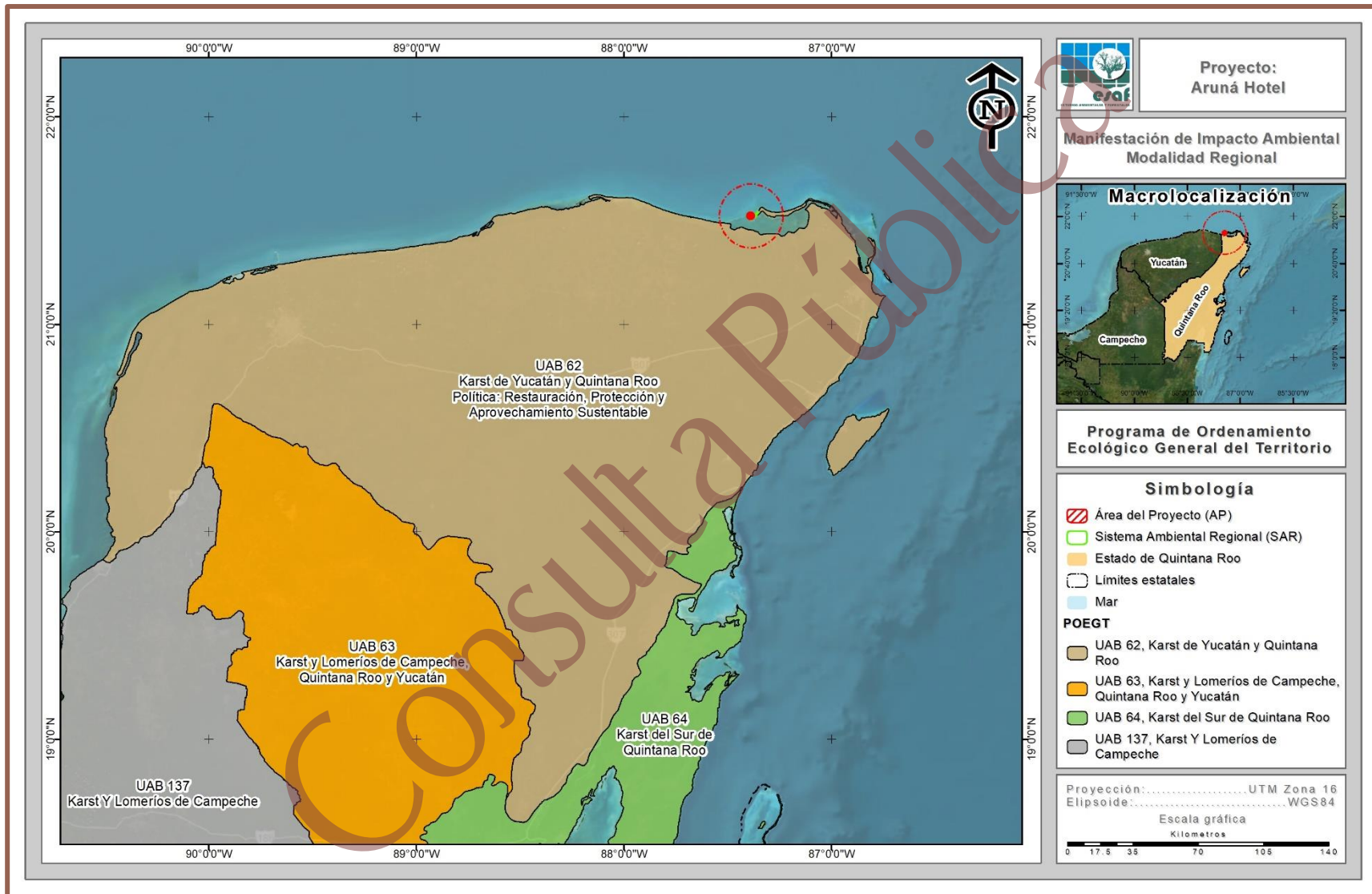


Figura III-1. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.

La política ambiental de esta UAB es la “Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de flora y fauna - Turismo”; la actividad coadyuvante del desarrollo es el Desarrollo Social - Forestal; los proyectos asociados al desarrollo son Agricultura y Ganadería.

Tabla III-13. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 62 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura - Ganadería	Pueblos indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 62 como:

Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. *No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuário. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 62 establece una serie de estrategias dirigidas a: (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (II) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (III) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III). Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el

proyecto en cuestión; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT

Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p>El proyecto "Aruná Hotel" consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual implica remoción de vegetación.</p> <p>Para dar cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas donde solamente se realizará la remoción de vegetación en las áreas donde se realizarán las construcciones.</p> <p>De igual manera con la intención de conservar parte del ecosistema y su biodiversidad que se verá afectado con la remoción de vegetación propuesta, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de</p>

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			<p>preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior del predio donde se propone desarrollar el presente proyecto y el último se desarrollará dentro del mismo municipio donde se desarrolla el proyecto.</p> <p>Con la realización de las acciones antes mencionadas se concluye que el proyecto realizará acciones en pro de la conservación del ecosistema, por lo que, se da cumplimiento a la presente estrategia.</p>
		<p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p>	<p>Flora</p> <p>De las especies registradas en la superficie solicitada para remoción de vegetación únicamente se identificaron dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondientes a <i>Conocarpus erectus</i> (botoncillo) y <i>Thrinax radiata</i> (Palma chit), ambas en la categoría de Amenazada (A), dichas especies se encuentran ubicadas en las áreas verdes del proyecto y bajo ninguna circunstancia serán sujetas a remoción.</p>

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			<p data-bbox="1081 331 1166 359">Fauna</p> <p data-bbox="1081 392 1461 919">En lo que respecta a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas, dos grupos presentaron una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dando un total de 2 especies, las cuales corresponden <i>Nasua narica</i> en la categoría de Amenazada (A); y <i>Zenaida aurita</i>, en la categoría de Protección especial (Pr).</p> <p data-bbox="1081 953 1461 1755">Para la recuperación de estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la flora y la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre, así como un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; con lo que se da cumplimiento a la estrategia 2 del tema de Preservación.</p>
		<p data-bbox="695 1801 1049 1877">3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas</p>	<p data-bbox="1081 1801 1461 1877">Como se ha mencionado, el proyecto Aruná Hotel consiste</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		y su biodiversidad.	en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, una vez ejecutadas las actividades de reubicación de flora silvestre y reforestación de manglar, se realizarán monitoreos para verificar la sobrevivencia de los ejemplares, para el caso de la fauna silvestre independientemente de ejecutar las actividades de ahuyentamiento o rescate, durante la etapa de construcción y operación del proyecto se llevarán a cabo recorridos al interior del proyecto para verificar la presencia de fauna silvestre; con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
B)	Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			actividades de aprovechamiento de especies, genes y recursos naturales; por lo tanto, la ejecución del mismo, no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
		5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene con lo señalado en la estrategia 5 del tema B) Aprovechamiento sustentable.
		6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de modernización de infraestructura hidroagrícola o tecnificación de superficies agrícolas, por lo tanto, con el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			<p>desarrollo del presente proyecto, no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.</p>
		<p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades el aprovechamiento de los recursos forestales, por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.</p>
		<p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El cumplimiento a la presente estrategia es responsabilidad de las autoridades competentes, sin embargo, es importante mencionar que el AP actualmente ya no presta servicios ambientales puesto que en años anteriores fue afectado, por lo que en el capítulo VI del presente documento se proponen una serie de medidas entre las que destaca un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar con lo que se pretende compensar los servicios</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			ambientales que pudiera prestar el AP, por lo anterior se tiene que el proyecto dará cumplimiento a la presente estrategia.
		9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El propiciar equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotado es competencia de las autoridades en turno, sin embargo, con el propósito no de afectar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados, en el Capítulo VI del presente documento se proponen medidas de mitigación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el proyecto.
	C) Protección de los recursos naturales		
		10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La reglamentación para la protección y uso del agua en las principales cuencas y acuíferos es competencia de las autoridades en turno, por lo que el desarrollo del proyecto no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia
		11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual no se desarrolla sobre presas,

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			<p>además, es importante mencionar que la responsabilidad de mantener en condiciones adecuadas el funcionamiento de dichas presas es trabajo de la propia Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.</p> <hr/> <p>Para dar cumplimiento a la presente estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas específica, donde el desmonte y despalme del proyecto se llevará a cabo únicamente en aquellas superficies que sean necesarias para el desarrollo del mismo.</p> <p>Además, como una de las medidas de mitigación por los impactos que se generen por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre a realizarse al interior del predio donde se propone el desarrollo del proyecto; y un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de</p>
		<p>12. Protección de los ecosistemas</p>	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			manglar dentro del APFF Yum Balam, con lo cual se estará protegiendo el ecosistema donde se desarrollará el presente proyecto, y por ende, se cumple con la presente estrategia.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual, conforme a su dosificación de área, así como de las obras y actividades que incluye, no contempla el uso de agroquímicos, sin embargo, en caso de ser necesario, se hará uso de biofertilizantes dando cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia.
	D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Conforme al ACUERDO por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, emitido por la Comisión Nacional Forestal y publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de noviembre de 2011; que en su Artículo 4 que a la letra dice "La estructura de la Zonificación Forestal se encuentra diseñada atendiendo a las diversas subcategorías de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
			<p>información que se agrupan en las tres categorías siguientes: zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, zonas de producción y zonas de restauración”.</p> <p>En base a lo anterior, atendiendo la Zonificación Forestal el proyecto se encuentra en una zona sin clasificar, por lo que podemos concluir que la superficie del AP no se encuentra en una zona de restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas, por lo tanto, no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.</p>
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p>	<p>Si bien es cierto que el proyecto contribuye al fomento del turismo en la región, el rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		<p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un hotel y sus áreas complementarias; con el desarrollo de este proyecto se atenderá la demanda turística en la zona donde se inserta el proyecto, además se impulsará la economía local y regional, ya que para el desarrollo del proyecto se contratará personal lo que generará la creación de empleos tanto temporales como permanentes, impulsando con esto el desarrollo regional, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto se dará cumplimiento lo señalado en la presente estrategia.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y</p>	<p>El desarrollo del proyecto se realizará conforme a la normatividad de desarrollo urbano del municipio de Lázaro Cárdenas, por lo tanto, no se contravendrá con lo estipulado en la presente estrategia.</p> <p>El desarrollo del proyecto se realizará de forma ordenada respetando lo que indique la legislación vigente e</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	impulsando el desarrollo regional, por lo tanto, no se contraviene con lo estipulado en la presente estrategia.
E)	Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual no considera actividades productivas en el sector agroalimentario, además, el orientar la política para el fomento de dicho sector, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, el presente proyecto no contraviene la estrategia 36.
		37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual no considera actividades en núcleos agrarios, por lo que, el presente proyecto no contraviene la estrategia 37.
		38.- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		personas en condición de pobreza.	ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual fomentará la creación de nuevos empleos, tanto permanentes como temporales, que ayuden a combatir la pobreza, sin embargo, el fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza, es principalmente competencia las autoridades a nivel municipal y/o estatal, por lo tanto, el proyecto no contraviene la presente estrategia.
		39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual fomentará la creación de nuevos empleos tanto permanentes como temporales, que ayuden a combatir la pobreza y desigualdad, sin embargo, lo señalado en la estrategia 39 y 40 es competencia tanto municipal y/o estatal, por lo tanto, el proyecto no contraviene la presente estrategia.
		40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		los mayores índices de marginación.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	A) Marco jurídico	42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto se pretende desarrollar en un conjunto de predios, los cuales son ubicados entre la calle Caguama y la calle paseo Carey, del poblado de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo, propiedad de las personas morales Servicios Inmobiliarios JR & JLM, S.A. de C.V. y Grupo Inmobiliario LUK' UL KIN, S.A. de C.V., por lo tanto, se respeta el derecho a la propiedad rural, dando cumplimiento a la estrategia 42.
	B) Planeación del ordenamiento territorial	43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no incluye proyectos agrarios ni acciones coordinadas con la sociedad civil, por lo tanto, no se contraviene a las estrategias 43 y 44 mencionadas en este grupo.
		44.- Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Tal como fue mencionado, el propio POEGT, indica que éste será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, de lo cual se puede entender que dicho Instrumento va dirigido a la actuación de las dependencias del Gobierno Federal, debiendo vincular y hacer congruentes las disposiciones del POEGT con los diversos Planes y programas que al efecto se emitan.

Considerando lo anterior, y teniendo en cuenta que el proyecto consiste exclusivamente en la construcción y operación de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), se está en condición de determinar que no todas las Estrategias y Acciones consideradas para la UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo” en la cual se inserta le son aplicables dada su naturaleza, sin embargo, el proyecto es completamente congruente y alineado con las estrategias y acciones que sí le son vinculantes de acuerdo al propio POEGT.

III.5.2. Programa De Ordenamiento Ecológico Estatal, Municipal o Local

III.5.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Caribe

El 24 de noviembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, y se da a conocer la parte regional del propio Programa*, mismo que permite orientar coordinadamente el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de las actividades productivas bajo principios de sustentabilidad, que consideran la conservación de los bienes y servicios de los ecosistemas costeros y marinos pero también el desarrollo socioeconómico de la región

El Programa en mención, presenta una serie de lineamientos y estrategias definidas a partir de un diagnóstico ecológico, socioeconómico y de gobernanza que en su conjunto están ubicados territorialmente en Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y orientados a

atender aspectos relacionados con el cambio climático, tecnologías limpias, especies invasoras, servicios básicos a las comunidades, planeación ambiental y territorial, actividades productivas (turísticas, urbanas, industriales, agropecuarias, pesqueras), manejo integral de residuos, manejo integral del agua, vulnerabilidad y riesgos tanto al ambiente como a la población e infraestructura, conservación de ecosistemas y otras.

El POEMRGMC se constituye por un total de 203 UGA's, de las cuales dos se encuentran dentro del municipio de Lázaro Cárdenas (UGA 131 y 132), siendo que dentro de la primera es donde se pretende desarrollar el proyecto "Aruná Hotel".

LA UGA 131 "Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam" se clasifica como de tipo Marina (ANP – Federal) y tiene una extensión de 152,583.528 ha. A continuación, se hace la vinculación con las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios de Regulación Ecológica aplicables para esta UGA.

Tabla III-15. Acciones Generales aplicables a la UGA 131 que aplican al proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual contempla el uso responsable del agua y plantea la instalación de llaves ahorradoras de agua entre otras tecnologías del mismo tipo que quedan mejor descritas en el Capítulo VI del presente documento, específicamente en la ficha técnica de la medida denominada <i>Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto</i> , por lo anterior se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no considera el pago por servicios ambientales hídricos, sin embargo, el promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos es competencia de la CONAGUA, así como de los diferentes

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
		niveles de gobierno, por lo que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la acción general G002
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual no contempla la creación de UMA's ni el comercio de especies de flora y fauna, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, a ejecutarse en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha) que, de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, por lo que, en su momento se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación.</p> <p>Con la intención de mitigar los impactos sobre la flora y fauna se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie del proyecto y el ultimo se desarrollará dentro del área de Humedales Isla Chica e Isla Grande del APFF Yum Balam.</p> <p>Dentro de cada programa se tendrá vigilancia y control para el cuidado de la flora y fauna, priorizando aquellas especies que</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
		se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que, se da cumplimiento a la presente acción.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma por lo que no contraviene la presente acción.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	<p>El proyecto "Aruná Hotel" dará cumplimiento a la presente acción, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p> <p>Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar (hotel y sus áreas complementarias).</p> <p>En el capítulo VI del presente documento (MIA-R) se plasman las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, así como sus respectivas fichas técnicas como la denominada <i>Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos</i>.</p> <p>Por lo anterior, el proyecto en mención cumple con lo establecido en la presente acción.</p>
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y	En el capítulo VI del presente documento (MIA-R) se plasma una serie de medidas encaminadas a hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto y de esta manera reducir la emisión de gases de efecto invernadero por parte del mismo, cabe mencionar que entre estas medias se encuentra la compra de bonos de carbono acompañada de su respectiva ficha técnica, por lo que

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	comercio de Bonos de Carbono.	el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción general G007.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla el uso de Organismos Genéticamente Modificados por lo que no contraviene la presente acción.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual plantea una serie de medias calendarizadas y encaminadas a hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, así como evitar aumentar la fragmentación del hábitat, por lo que cumple con lo establecido en la presente acción.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del ANP “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”, el cual no contempla el uso o expansión de áreas agropecuarias, por lo que no contraviene la presente acción.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	En el capítulo VI del presente documento (MIA-R) se plasma una serie de medidas encaminadas a hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar en el ecosistema por la ejecución del proyecto, por lo que el proyecto Aruná Hotel cumple con lo establecido en la acción general G011.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no se considera como un parque industrial por lo que no contraviene lo establecido en la acción general G012.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, a ejecutarse en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha) que, de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, por lo cual en su momento se solicitará un superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación.</p> <p>Con la intención de mitigar los impactos sobre la flora y fauna se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el ultimo se desarrollará dentro del APFF Yum Balam mismo donde se desarrolla el proyecto.</p> <p>Dentro de cada programa se evitará el uso y/o introducción de especies invasoras, priorizando aquellas especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el proyecto en mención da cumplimiento a la presente acción.</p>
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	<p>El proyecto en mención no se encuentra cerca de ríos, sin embargo, con la intención de mitigar los impactos sobre la flora y fauna se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
		<p>zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el ultimo se desarrollará dentro del APFF Yum Balam, mismo donde se desarrolla el proyecto, o donde la CONANP lo indique. Cabe mencionar que el promover la reforestación en los márgenes de los ríos es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones designadas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción general G014.</p>
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la zona de asentamientos humanos Holbox del ANP “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”, la cual se considera apta para el uso contemplado en el proyecto en mención, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción.</p>
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	<p>El proyecto en mención no se encuentra en las laderas de las montañas, sin embargo, con la intención de mitigar los impactos sobre la flora y fauna se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el ultimo se desarrollará dentro del APFF Yum Balam mismo donde se desarrolla el proyecto, o donde indique la CONANP. Cabe mencionar que el promover la reforestación en las laderas de las montañas es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones designadas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción general G016.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla actividades agropecuarias, por lo que no contraviene la presente acción.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	<p>El proyecto en mención no se encuentra en los márgenes de algún cauce natural, sin embargo, con la intención de mitigar los impactos sobre la flora y fauna se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el último se desarrollará dentro del APFF Yum Balam mismo donde se desarrolla el proyecto. Cabe mencionar que el recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones designadas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción general G018.</p>
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del ANP "Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam", la cual posee un Plan de Manejo (PM) que toma en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento y establece acciones específicas para sus diferentes zonas. El proyecto en mención cumple con lo establecido para los asentamientos humanos en el PM, sin embargo, la elaboración del mismo no es competencia ni responsabilidad de la promovente por lo que se considera que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G019.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	<p>El proyecto en mención no se encuentra en las riberas de ríos ni zonas inundables asociadas a las mismas, sin embargo, con la intención de mitigar los impactos sobre la flora y fauna se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el último se desarrollará dentro del APFF Yum Balam mismo donde se desarrolla el proyecto. Cabe mencionar que el recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones designadas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción general G020.</p>
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla la aplicación de tecnologías extractivas por lo que no contraviene la presente acción.</p>
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla la aplicación de tecnologías productivas extensivas puesto que se desarrolla sobre una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha) por lo que no contraviene la presente acción.</p>
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas, sin embargo, si contempla la ejecución de tres programas enfocados a la flora y fauna nativa de la zona. Cabe mencionar que el estar alerta de posibles plagas es competencia de los</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
		<p>diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones designadas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto no contraviene la presente acción.</p>
G024	<p>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.</p>	<p>Con la intención de mitigar los impactos generados por el proyecto sobre la flora y fauna, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar; los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el último se desarrollará dentro del APFF Yum Balam mismo donde se desarrolla el proyecto, por lo que, se da cumplimiento a la presente acción.</p>
G025	<p>Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.</p>	<p>Con la intención de mitigar los impactos generados por el proyecto, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar.</p> <p>Dentro de cada programa se le dará prioridad a aquellas especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a las especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes, por lo que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.</p>
G026	<p>Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del ANP "Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam", la cual, de acuerdo al Plan de Manejo, no está clasificada como área importante para el</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	promover su conservación (o rehabilitación).	mantenimiento de la conectividad, por lo que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G026.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	El proyecto en mención consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, dentro del cual se hará un uso controlado y mínimo, en medida de lo posible, de combustibles fósiles durante sus primeras etapas (preparación del sitio y construcción) debido al uso de maquinaria que así lo requiere, sin embargo, durante la etapa de operación y mantenimiento, no se permitirá el uso de combustibles de origen fósil dentro del proyecto, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G027.
G028	Promover el uso de energías renovables.	El proyecto Aruná Hotel no contempla la aplicación de energías renovables dentro del mismo, sin embargo, en el capítulo VI del presente estudio (MIA-R) se plasman las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la presente estrategia.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual contempla el uso de tecnologías diversas que contribuyan al aprovechamiento sustentable y eficiente de la energía como lámparas de bajo consumo, lámparas tipo led, entre otras. Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que	Durante las primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se contempla el un uso controlado y mínimo, en medida de lo posible, de combustibles fósiles debido al uso de maquinaria que así lo requiere, sin embargo, durante la etapa de operación y mantenimiento, no se permitirá el uso de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	contribuyan al calentamiento global.	combustibles de origen fósil dentro del proyecto y de requerirse, se buscará su sustitución por combustibles limpios por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G031.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno, así como la investigación y desarrollo de tecnologías limpias es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en las acciones generales G032 y G033.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, sin embargo, dentro del proyecto Aruná Hotel se contempla el uso de materiales y de tecnologías limpias para así reducir el consumo de energía dentro del proyecto, por lo que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel contiene características enfocadas al uso eficiente de energía dentro del mismo, por lo que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual por sus características no se considera una instalación industrial por lo que no contraviene lo establecido en la acción general G036.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	competentes en dichas materias, además, el presente proyecto no contempla la producción de ningún tipo de cultivo, por lo que el proyecto "Aruná Hotel" no contraviene lo establecido en la acción general G037.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Lo establecido en la presente acción general es competencia de la SEMARNAT y la SAGARPA, sin embargo, en el capítulo VI del presente documento (MIA-R) se plantea una serie de medidas preventivas y/o de mitigación, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, entre las cuales destaca la <i>Compra de bonos de carbono</i> junto con su ficha técnica, con la cual se pretende mitigar la posible pérdida de la potencialidad del suelo para la captura de carbono, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la presente acción general.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia. Cabe mencionar que dentro de la planeación y diseño del proyecto Aruná Hotel se tomó en cuenta lo establecido en los ordenamientos ecológicos aplicables, por lo que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G039.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia. Cabe mencionar que el proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, por lo que no se considera de tipo industrial y no contraviene lo establecido en la acción general G040.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Lo establecido en la presente acción es competencia del gobierno de cada municipio, así como de las instituciones competentes en dicha materia. Cabe mencionar que dentro de la planeación y diseño del proyecto Aruná Hotel se tomó en cuenta lo establecido en los programas que le son aplicables, por lo que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G041.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia. Es importante mencionar que si bien el proyecto en mención no se considera de tipo industrial si contempla una serie de medidas encaminadas a prevenir y/o mitigar los impactos negativos que este pueda generar durante su ejecución, entre las cuales está respetar los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes y ruidos, por lo anterior, el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción general G040.
G043	La SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa en su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la	Lo establecido en la presente acción es competencia de la SEMARNAT, así como de los diferentes niveles de gobierno y demás instituciones competentes en dicha materia, cabe mencionar que dentro de las actividades del proyecto Aruná Hotel se contempla la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, dentro del cual se les dará prioridad a las especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, este programa no incluye especies de interés pesquero, por lo anterior, se considera que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G043.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla el uso, producción y/o comercialización de especies pesqueras, por lo que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G044.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, cabe mencionar que el presente proyecto consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, y no considera servicios de transporte, ampliación de infraestructuras ni actividades productivas, por lo que no contraviene lo establecido en las acciones generales G045, G046 y G047.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el presente proyecto "Aruná Hotel", consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, contará con un Plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos, por lo que no contraviene lo establecido en la acción general G048.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto en

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
		mención no contraviene lo establecido en la acción general G049.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, aunque el presente proyecto consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, se considera que este es será resistente, en medida de lo posible, a eventos hidrometeorológicos y además contará con un Plan de contingencias para atender fenómenos de esta índole, por lo que no contraviene lo establecido en la acción general G050.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel contempla el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos durante todas sus etapas a través de diversas medidas que se describen mejor en el capítulo VI del presente documento (MIA-R), por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en las acciones generales G051 y G052.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, mismo que en su dosificación considera los siguientes conceptos: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación, donde debajo del edificio principal se colocará con una PTAR y las aguas tratadas serán reutilizadas para el riego de las áreas verdes durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo, por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G053.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, aunque el proyecto Aruná Hotel no se considera dentro del sector industrial, si contempla la instalación y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, por lo que no contraviene lo establecido en la acción general G054.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto en cuestión se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), a ejecutarse en una superficie total de 2,147.73 m ² (0.215 ha), que, de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se identificó la presencia de Matorral costero dentro del mismo. Por lo anterior, en su momento la promovente tramitará la autorización correspondiente de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables, para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta, por lo que el proyecto está en disposición de cumplir con lo establecido en la presente acción.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de	El promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel contempla el manejo adecuado y disposición final de residuos sólidos urbanos durante todas sus etapas a través de diversas medidas que se describen mejor en el capítulo VI del presente

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	acuerdo a la normatividad vigente.	documento (MIA-R), por lo que no contraviene lo establecido en la acción general G056.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	El promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia. Cabe mencionar que el proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no se relaciona con dichos estudios por lo que no contraviene la presente acción.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	Por el tipo de proyecto no se considera como un gran generador de residuos peligrosos, considerando que los residuos peligrosos se generen en mayor cantidad durante la etapa de construcción, estos no excederán las diez toneladas anuales, por lo tanto, se considera como un pequeño generador. Los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal. En este sentido, el proyecto cumple con lo dispuesto en la presente acción.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, por lo que en su planeación y diseño se tomó en cuenta lo establecido en los programas aplicables (Programa de Manejo del APFF Yum Balam y el Decreto de creación del mismo, principalmente), por lo que el presente proyecto cumple con lo establecido en la acción general G059.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no incluye infraestructura costera por lo que no contraviene lo establecido en las acciones generales G060 y G061.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no considera la ejecución de actividades agropecuarias por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción general.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, cabe mencionar que el proyecto en mención consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla el uso, producción y/o comercialización de especies pesqueras, por lo que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general G063.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, sin embargo, el proyecto en mención plantea una serie de medidas encaminadas a hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del mismo, así como evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	caso de que sean inevitables.	flujos subterráneos o superficiales, por lo que no contraviene con lo establecido en la presente acción.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam.</p> <p>Por lo anterior, se elabora el presente documento (MIA-R) para su evaluación ante la SEMARNAT, así como de las diferentes instituciones competentes que esta considere; y así obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, por lo que el proyecto está en disposición de cumplir con lo establecido en la presente acción.</p>

Tabla III-16. Acciones Específicas aplicables a la UGA 131 que aplican al proyecto.

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	<p>El fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, cabe mencionar que dentro del proyecto Aruná Hotel no se contempla el uso y/o comercialización de agroquímicos y pesticidas.</p> <p>Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la presente acción.</p>
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla el uso de agroquímicos y/o pesticidas, por lo que no contraviene lo establecido en la acción A002.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla actividades agropecuarias y forestales ni el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	actividades agropecuarias y forestales.	uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual contempla el uso responsable y eficiente del agua, así como la instalación de llaves ahorradoras de agua entre otras tecnologías del mismo tipo, además, durante su vida útil estará en continua supervisión y mantenimiento para evitar la pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma en el proyecto, por lo que el proyecto "Aruná Hotel" cumple con lo establecido en la presente acción.</p>
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	<p>El proyecto en mención consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual posee un sistema de captación de agua de lluvia y además, contempla el uso responsable del agua, así como una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que recibirá las aguas grises provenientes de la operación del proyecto, mismas que una vez tratadas serán utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto, los detalles de estas medidas se describen en el Capítulo VI del presente documento, principalmente en las fichas técnicas denominadas <i>Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto</i> e <i>Instalación de obras de captación de agua de lluvia</i>.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.</p>
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	<p>El promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto no se desarrolla en</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
		este tipo de áreas ya que de acuerdo al Plan de Manejo del APFF Yum Balam, el proyecto se encuentra dentro un área apta para el desarrollo de asentamientos humanos, la cual corresponde a la subzona de asentamientos humanos Holbox, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene con lo dispuesto en la presente acción.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El fortalecer la inspección, vigilancia y el apoyo económico para la conservación de las tortugas marinas, así como evitar las actividades humanas en las playas de anidación es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Cabe mencionar que, aunque el proyecto se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y áreas sus complementarias), este no se pretende desarrollar en playas de anidación de tortugas marinas, como se demuestra en el apartado III.7 del presente capítulo, por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en las acciones específicas A008, A009 y A010.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, entre las actividades del proyecto en mención se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como también un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar, por lo que se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción específica A011.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El proyecto Aruná Hotel no se desarrolla sobre dunas costeras por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A012.
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.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, como parte de las medidas para mitigar los efectos que el proyecto pueda causar se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar, en los cuales no se permitirá la introducción de especies potencialmente invasoras, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción específica A013.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, como parte de las medidas para mitigar los efectos que el proyecto pueda causar se propone la ejecución de Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar en la zona de Recuperación de Humedales Isla chica e Isla Grande del APFF Yum Balam o donde lo indique la CONANP.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
		hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse sobre playa o barra, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A015.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO es responsabilidad de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción específica A016.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, como parte de las medidas para mitigar los efectos que el proyecto pueda causar se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar, los dos primeros programas se ejecutarán al interior de la superficie donde se propone desarrollar el presente proyecto y el ultimo se desarrollará dentro de la zona de Recuperación de Humedales Isla chica e Isla Grande del APFF Yum Balam o donde lo requiera la CONANP, en los tres programas mencionados se dará prioridad a las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en las acciones específicas A017 y A018.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de	El proyecto Hotel Ren consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla programas de remediación, por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción específica A019.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	los Residuos, y demás normatividad aplicable.	
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel no contempla actividades relacionadas con la producción de caña, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A020.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias dentro de sus actividades contempla medidas para minimizar los efectos adversos que pueda originar con su ejecución, entre las que destaca el respetar los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes y ruidos, la operación de una PTAR, entre otras que se encuentran mejor descritas en el Capítulo VI del presente documento. Por lo anterior, se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción específica A021.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias no se desarrolla en zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos, por lo que se considera que no contraviene lo establecido en la acción específica A022.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	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.	instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel no se ubica en zonas con suelos contaminados, sin embargo, en el capítulo VI del presente estudio se plantea una serie de medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción específica A023.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El 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 es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, en el capítulo VI del presente estudio se plantea una serie de medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, dentro de las cuales se incluye la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la presente acción.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Lo establecido en la acción específica A025 es competencia de las diferentes autoridades estatales y municipales, sin embargo, el proyecto en mención contempla que los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal, por lo que se dice que el proyecto cumple con la acción A025 ya que previene la contaminación de suelos.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no se considera de tipo industrial por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A026.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, aunque se encuentra colindante a la playa, este no se desarrolla dentro de la misma, por lo que se considera que el proyecto en mención cumple con lo establecido en la acción específica A027.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse sobre playa o barra, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A028.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no considera la construcción de infraestructura que modifique el perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en las acciones específicas A029 y A030.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla actividades que puedan alterar las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción específica.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla actividades que puedan alterar las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción específica.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse dentro del AICA Yum Balam, no contempla el uso de energía eólica puesto que se abastecerá a través de la red eléctrica operada por la CFE, sin embargo, dentro de la planeación y diseño del proyecto se buscó minimizar y hacer uso eficiente de la energía, sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
		se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción específica A033.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla la generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A034.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla la generación energética por medio de energía solar, sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción específica A035.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto Aruná Hotel consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía, además, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la presente acción.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla el uso de agroquímicos sintéticos ni el uso de mejoradores

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
		orgánicos, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia,
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla actividades de pesca ni ninguna otra que guarde relación a la pesca, por lo que no contraviene lo establecido en las acciones específicas A040, A041, A042, A043 y A044.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún	Dentro del AP no se registró ninguna especie utilizada para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales ni bajo algún régimen de protección,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	además, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la presente acción.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias no contempla actividades de pesca ni ninguna otra que
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	guarde relación a embarcaciones, flotas pesqueras o monitoreo de comunidades planctónicas, por lo que no contraviene lo establecido en las acciones específicas A046, A047, A048 y A049.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contraviene lo establecido en la acción específica A050.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contraviene lo establecido en la acción específica A051.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla actividades relacionadas a la agricultura, sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la presente acción.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla actividades productivas extensivas o
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	tecnologías extensivas puesto que se desarrolla sobre una superficie de 2,147.73 m ² (0.215 ha), además, lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en las presentes acciones.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla actividades relacionadas a la producción agropecuaria o agrícola, además, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en las presentes acciones.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, se pretende desarrollar en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, específicamente en la localidad de Holbox, misma que se considera de tipo rural (ya que tiene una población menor a 2,500 habitantes) y es apta para tal uso conforme al Plan de Manejo del ANP en mención, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción específica A057.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias se pretende desarrollar en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, específicamente en la localidad de Holbox, misma que se considera de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales conforme al Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, por lo que el proyecto contará con un Plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos. Sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la acción específica A058.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel desde su planeación y diseño buscó un desarrollo sustentable a través de medidas y uso de materiales amigables con el ambiente,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
		por lo que se considera que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general A059.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto Aruná Hotel consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias se pretende desarrollar en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, específicamente en la localidad de Holbox, misma que se considera de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales conforme al Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, por lo que el proyecto contará con un Plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos. Sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la acción específica A058.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El proyecto Aruná Hotel consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias se pretende desarrollar en localidad de Holbox, misma que se considera con un grado de marginación muy bajo (CONAPO, 2005). Sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la presente acción específica.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo	De acuerdo con las características propias del proyecto en mención, se espera la generación de residuos peligrosos y de manejo especial en cantidades pequeñas por lo que para su manejo y disposición final, la promotora será la responsable y contratará a una empresa debidamente autorizada, estos serán

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal. Sin embargo, es importante mencionar que lo establecido la acción A062 es responsabilidad de las autoridades e instituciones competentes. En este sentido, se considera que el proyecto en mención no contraviene lo dispuesto en la presente acción.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias contempla la siguiente dosificación: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación, dentro de la cual se encuentra una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que no requiere mantenimiento mensual, sin embargo, lo establecido en las acciones específicas A063, A064, A065 y A066 es competencia del gobierno municipal, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto en mención no contraviene lo dispuesto en las presentes acciones.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto en mención, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual posee un diseño que le permitirá captar agua de lluvia y utilizarla en los sanitarios del hotel, además, se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
		contempla el uso responsable del agua, así como una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que recibirá las aguas grises provenientes de la operación del proyecto, mismas que una vez tratadas, serán utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto. Cabe mencionar que lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la acción específica A067.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel contempla el manejo responsable de residuos sólidos urbanos durante todas sus etapas a través de diversas medidas
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	que se describen mejor en el capítulo VI de la presente MIA-R, además, de acuerdo con el tipo de proyecto se espera que este genere pequeñas cantidades de residuos peligrosos y de manejo especial de los cuales la promovente será la responsable y para su manejo
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	contratará a una empresa debidamente autorizada que se encargue del manejo y disposición final de dichos residuos. Por lo anterior, se dice que el proyecto no contraviene con lo dispuesto en las acciones A068, A069 y A070.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel desde su planeación y diseño, contempla medidas para reducir al mínimo la afectación al ecosistema donde se pretende desarrollar y así lograr un desarrollo sustentable. Por lo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	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.	anterior, se dice que el proyecto no contraviene con lo dispuesto en las acciones A071 y A072.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla actividades relacionadas a infraestructura portuaria, marinas, de comunicaciones y transportes o energéticas, por lo que no contraviene lo establecido en las acciones específicas A074, A078 y A079.
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
	y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	

Tabla III-17. Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la UGA 131 que aplican al proyecto.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual, por sus actividades de hospedaje temporal, se considera que no incrementará la población de la isla, por lo que cumple con lo establecido en el presente criterio.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Lo establecido en el presente criterio es competencia del gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene al criterio IS-02.
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	Lo establecido en el presente criterio es competencia del gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto Aruná Hotel no considera la potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene al criterio IS-03.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no incluye la construcción de marinas y muelles de gran

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
	negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	tamaño y de servicio público o particular, por lo que se considera que el proyecto en mención no contraviene al presente criterio.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	Lo establecido en el presente criterio es competencia del gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto Aruná Hotel no contraviene al criterio IS-05.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no se pretende desarrollar sobre arrecifes naturales ni artificiales, por lo que se considera que el proyecto en mención no contraviene al presente criterio.
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual se desarrollará en la parte terrestre de la isla de Holbox y no incluye servicios acuáticos de ningún tipo por lo que se considera que el proyecto en mención no contraviene los criterios IS-07 e IS-08.
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad,	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
	número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual se desarrollará en la parte terrestre de la isla de Holbox por lo que entre sus actividades no contempla el uso de anclaje de embarcaciones.</p> <p>Por lo anterior se considera que el proyecto en mención no contraviene al presente criterio.</p>
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	<p>El proyecto Aruná Hotel se trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a ejecutarse dentro de la zona catalogada como subzona de asentamientos humanos Holbox conforme al Plan de Manejo del APFF Yum Balam, por lo que se considera que el proyecto en mención no se encuentra sobre colonias reproductivas de aves costeras o marinas.</p> <p>Por lo anterior se dice que el proyecto en mención no contraviene al presente criterio.</p>
IS -11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	<p>El proyecto Aruná Hotel se trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual entre sus actividades no contempla el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, por lo que no contraviene lo establecido en el criterio IS-11</p>
IS -12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
	la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	contempla la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como también un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar. Dentro de cada programa se evitará el uso y/o introducción de especies no nativas de la isla, priorizando aquellas especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que, se da cumplimiento al presente criterio.
IS -13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha) con los siguientes conceptos: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación.</p> <p>De acuerdo al acta de inspección No. PFFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo y en su momento se solicitará una superficie de 1,755.81 m² para remoción de vegetación, dicha superficie representa apenas el 0.0005% de la superficie forestal del SAR y el 0.0004% de la superficie total del mismo, por lo que su remoción no provocará que la vegetación nativa de la isla sea menor al 60%. Cabe mencionar que las áreas verdes tendrán una superficie de 468.32 m²</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
		(21.81% del AP) y se mantendrán cubiertas por vegetación nativa de la isla. Por lo anterior, se considera que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en el criterio IS-13.
IS -14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual se desarrollará en la isla de Holbox. De acuerdo al Censo de Población 2020, en la Isla de Holbox se encuentra una población de 1,841 habitantes, por lo que el desarrollo del proyecto, no contraviene lo establecido en el presente criterio.
IS -15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	Conforme a la normatividad aplicable, mediante la presentación de este documento (MIA-R) se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, además, se tramitarán los permisos necesarios ante la Dirección del ANP Yum Balam y demás instituciones competentes, de manera que el proyecto cuente con las autorizaciones pertinentes para el desarrollo del proyecto Aruná Hotel.
IS -16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	Lo establecido en el presente criterio es competencia del gobierno e instituciones académicas, por lo que el desarrollo del proyecto Aruná Hotel no contraviene el criterio IS-16.

III.6. OTROS INSTRUMENTOS

III.6.1. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas, de acuerdo al Artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como “zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables”.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), actualmente administra 184 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90'956,124 hectáreas y apoya 371 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 604,906.7 hectáreas (CONANP, 2021).

Pero también existen ANP estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

El proyecto Aruná Hotel se encuentra inmerso en la Área Natural Protegida denominada como Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, específicamente en la subzona de asentamientos humanos Holbox, tal como se presenta en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional

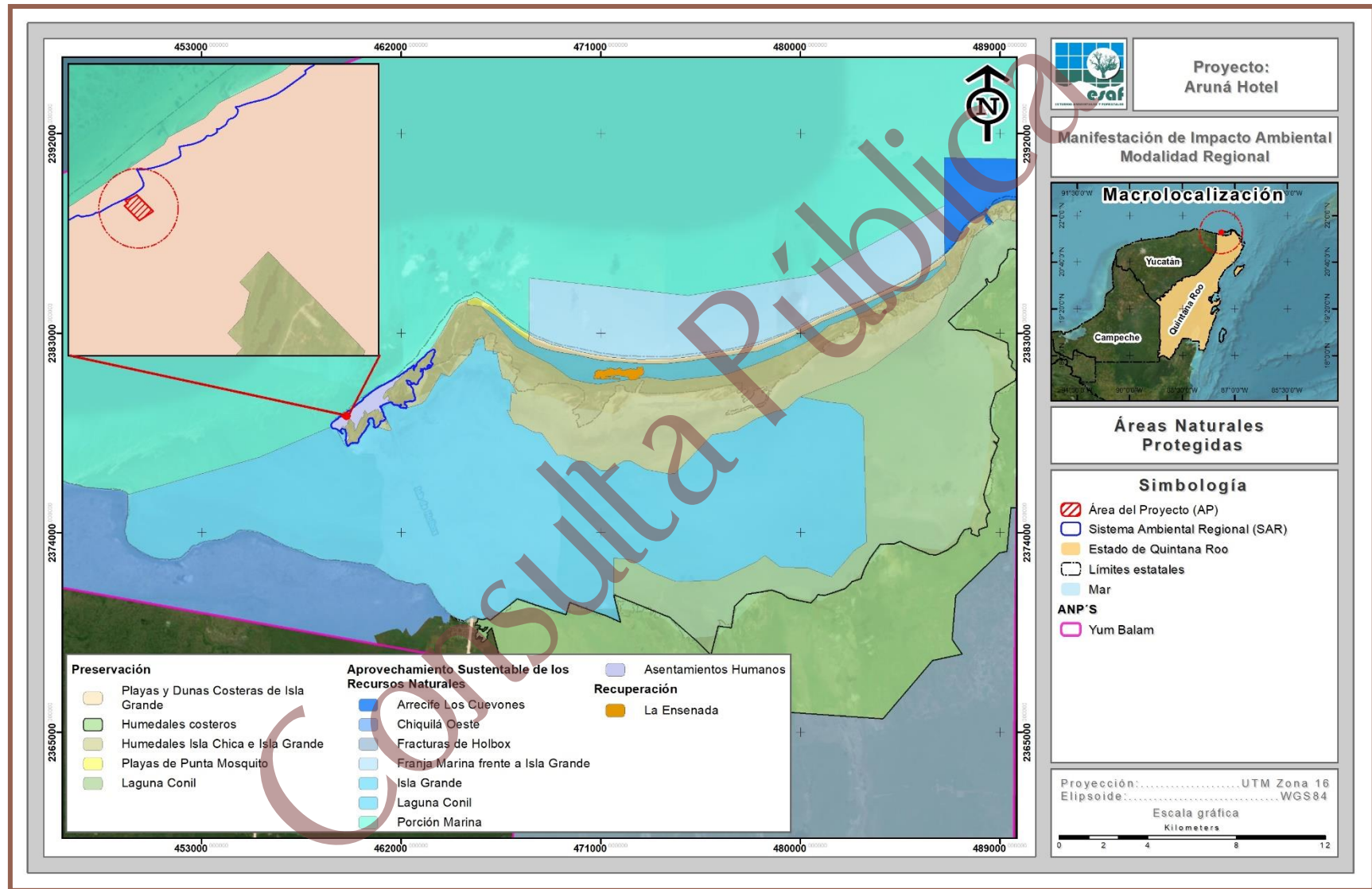


Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.

III.6.1.1. Vinculación del proyecto con el Plan de Manejo del APFyF Yum Balam

El ANP denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam tiene sus orígenes en los años ochenta, después del paso de uno de los huracanes más fuertes que han impactado las costas del estado: el Huracán Gilberto, el cual causó fuertes daños en la vegetación de la zona y como producto ocurrió el incendio forestal más importante de los últimos cincuenta años en la región, simultáneamente, en la porción marina, los pescadores vieron una disminución en su producción de peces y langosta espinosa. Por esta situación, a principios de la década se solicitó que los humedales del norte del estado fueran incluidos en una estrategia de conservación.

De esta manera, el 6 de junio de 1994, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hectáreas.

En el APFF Yum Balam, se tienen descritas 988 especies de organismos vivos, de las cuales el 10 por ciento se encuentra con algún estatus de protección. Se tienen 400 especies de plantas vasculares, 72 de anfibios y reptiles, 418 de aves y 98 de mamíferos.

Posteriormente, el 05 de octubre de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

El Plan de Manejo en mención divide al APN en XV subzonas, siendo la subzona de asentamientos humanos Holbox en donde se desarrolla el proyecto, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto Aruná Hotel con las Reglas aplicables al mismo, divididas por capítulos.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla III-18. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo I. Disposiciones generales.

Regla	Descripción	Vinculación
1	<p>Las presentes reglas administrativas son de observancia general, y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con una superficie de 154 mil 052-25-00 hectáreas.</p>	<p>La promovente del proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias en la subzona de asentamientos humanos Holbox, en todo momento respetará y acatará las reglas establecidas en el Plan de Manejo para dicha subzona.</p>
2	<p>La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>Lo establecido en la presente regla es competencia de la SEMARNAT y la CONANP, así como de las demás dependencias competentes, sin embargo, el proyecto Aruná Hotel respetará y cumplirá todas las reglas que le sean aplicables de acuerdo a su naturaleza que trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse dentro de la Subzona de Asentamientos humanos Holbox, por lo que no contraviene lo establecido en la presente regla.</p>
3	<p>Para efectos de lo previsto en las presentes reglas administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:</p> <p>III. APFF Yum Balam. El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, en el estado de Quintana Roo, establecida mediante Decreto</p>	<p>En el entendido de lo establecido en la regla 3, las actividades programadas en el proyecto Aruná Hotel, se tratan de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias (Infraestructura privada para usos habitacionales o turísticos), que contempla fundamentalmente la siguiente infraestructura: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación, a ejecutarse dentro de la</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994;</p> <p>XIII. Infraestructura privada para usos habitacionales o turísticos. Toda obra material, construcción, o instalación necesaria para el desarrollo de una actividad económica o para que un lugar pueda ser habitado, incluyendo, en su caso, servicios básicos como la provisión de agua potable, el tratamiento de aguas residuales, electricidad y el manejo de residuos;</p>	<p>subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo.</p>
4	<p>Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, del APFF Yum Balam deberán cumplir con las presentes reglas administrativas, y tendrán las siguientes obligaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">I. cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;II. hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos interpretativos establecidos para recorrer el APFF Yum Balam;III. respetar las rutas, boyas, balizas, señalización y la subzonificación del APFF Yum Balam;IV. atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección del Área Natural Protegida o de la PROFEPA relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la misma;	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual cumplirá con la presente regla administrativa, así como con las obligaciones mencionadas en dicha regla que le sean aplicables.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>V. brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice labores de supervisión, inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y</p> <p>VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección del Área Natural Protegida o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado, durante su estancia en el área.</p>	
5	<p>La Dirección del Área Natural Protegida podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos y protección de los elementos naturales existentes en el área, así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista:</p> <ul style="list-style-type: none">a. descripción de las actividades a realizar;b. tiempo de estancia;c. lugares a visitar, yd. origen del visitante.	<p>El proyecto Aruná Hotel contempla el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos y protección del ambiente durante todas sus etapas a través de diversas medidas que se describen mejor en el capítulo VI del presente documento (MIA-R), sin embargo, de ser necesario, se otorgará la información requerida a la Dirección del Área Natural Protegida, por lo que el proyecto en mención está en disposición de cumplir con la presente regla.</p>
6	<p>Las personas que ingresen al APFF Yum Balam deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto Aruná Hotel, la promovente será la responsable del manejo de los residuos generados así como de la separación de residuos urbanos en orgánicos e</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades municipales.	inorgánicos, por lo que contratará a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT para dicha actividad y está será quien se encargue de su disposición fuera de la isla en rellenos sanitarios debidamente autorizados.
7	Cualquier persona que realice actividades que requieran autorización dentro del APFF Yum Balam, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, por la Dirección del Área Natural Protegida y la PROFEPA	El proyecto Aruná Hotel se trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a ejecutarse dentro de la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo, para el cual se tramitarán los permisos necesarios ante la Dirección del Área Natural Protegida, ante la PROFEPA y demás instituciones que así lo requieran.
8	El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretenda realizar dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a su Decreto de creación, al presente instrumento y demás disposiciones jurídicas aplicables. Por lo que quienes pretendan realizar obras o actividades dentro de la misma, deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.	El presente documento (MIA-R) se sujeta a lo establecido en el Decreto de creación y al Plan de Manejo del APFF Yum Balam, así como a las demás disposiciones jurídicas aplicables para obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, mismo que pretende ejecutarse dentro de la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo. Por lo anterior, se tiene que el presente proyecto dará cumplimiento a la regla 8.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
9	<p>Cada hotel es responsable de hacer la separación correcta de sus residuos, debiendo almacenarlos en su predio por no más de una semana. Posteriormente deberán ser retirados del APFF Yum Balam a sitios de transferencia destinados por la autoridad competente.</p>	<p>Durante las diferentes etapas del proyecto Aruná Hotel, la promovente será la responsable de la separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, por lo que contratará a una empresa debidamente autorizada para la transferencia de residuos urbanos, quienes a su vez se encargarán de retirarlos de la APFF Yum Balam.</p> <p>Por lo anterior, se tiene que el presente proyecto dará cumplimiento a la presente regla.</p>

Tabla III-19. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos.

Regla	Descripción	Vinculación
15	<p>Se requerirá la autorización emitida por SEMARNAT, a través de sus distintas Unidades Administrativas, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:</p> <p>IX. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental;</p> <p>X. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y</p>	<p>El presente documento (MIA-R) se elabora para su evaluación ante la SEMARNAT, así como de las diferentes instituciones competentes que considere esta; y así obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, por lo que el proyecto está en disposición de cumplir con lo establecido en la presente regla.</p>

Tabla III-20. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo VII. De los usos y aprovechamientos.

Regla	Descripción	Vinculación
61	<p>Cualquier obra o actividad que pretenda realizarse dentro de las áreas de manglar estará sujeto a lo previsto en el Artículo 60</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel no contempla actividades de remoción de manglar, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad</p>

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>TER de la Ley General de Vida Silvestre, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>	<p>que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia, por lo que el proyecto en mención se sujeta a lo establecido en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, así como en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables que se vinculan en el presente capítulo.</p> <p>Por lo anterior, se tiene que el proyecto Aruná Hotel cumple con lo establecido en la regla 61 del Plan de Manejo del APPF Yum Balam.</p>
62	<p>La emisión de aguas residuales y sistema de alcantarillado deberá cumplir con los lineamientos previstos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, y demás disposiciones legales aplicables.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APPF Yum Balam, mismo que durante la preparación del sitio y construcción dispondrá de letrinas portátiles, a razón de 1 por cada 15 trabajadores, para evitar la defecación al aire libre y las aguas residuales resultantes de las mismas serán responsabilidad de la empresa que prestará el servicio de las letrinas portátiles, los detalles de estas acciones se encuentran en la ficha técnica denominada <i>Uso de letrinas portátiles</i>, misma que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento, para el manejo de las aguas residuales el proyecto contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales, el efluente de esta planta de tratamiento será utilizada en el riego de las áreas verdes del proyecto y cumplirá con</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
		los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención dará cumplimiento a la presente regla.
63	Cualquier reforestación o repoblación de fauna se realizará exclusivamente con especies nativas de la región.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual, como medida de mitigación, contempla la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, mismo que se realizará exclusivamente con las especies que se encuentren en el AP, y por ende, con especies nativas de la región, como se describe en el Anexo 6. Programa de ahuyentamiento, captura y-o translocación de fauna. Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención dará cumplimiento a la presente regla.
65	La construcción de infraestructura, así como la ejecución de cualquier obra pública o privada solo podrá realizarse en las subzonas permitidas para tales efectos, previa autorización en materia de impacto ambiental. Dichas obras o infraestructura deberán ser acordes con el entorno natural del APFF Yum Balam, empleando preferentemente ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región que respeten la fragilidad de los ecosistemas de que se trate, así como diseños que no	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam. Dicha construcción se realizará acorde al entorno natural del APFF Yum Balam sin modificar sustancialmente al paisaje actual. Por lo anterior, se elabora el presente documento (MIA-R) para su evaluación ante la SEMARNAT, así como de las diferentes instituciones competentes que considere esta; y así obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, por lo que el proyecto está

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación.	en disposición de cumplir con lo establecido en la presente regla.

Tabla III-21. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo IX. Del desarrollo y la construcción de infraestructura.

Regla	Descripción	Vinculación
68	<p>En el APFF Yum Balam, solo se permitirá el desarrollo y la construcción de infraestructura en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida.</p> <p>La construcción, operación y funcionamiento de las obras de infraestructura que expresamente se permitan en las subzonas delimitadas en el presente Programa de Manejo deberán limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrolladas.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, misma que de acuerdo a su Plan de Manejo tiene como actividades permitidas la construcción de obra pública y privada, así como el mantenimiento de infraestructura, por lo que el proyecto da cumplimiento con lo establecido en la presente regla.</p>
70	<p>La construcción de infraestructura en las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande, de Isla Grande y Fracturas de Holbox y en las Subzonas de <u>Asentamientos Humanos Holbox</u> y Chiquilá, se permitirá siempre y cuando se respete el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacentes, ello con el fin de preservar el flujo y patrón hidrológico de la zona y deberán ser mantenidas en su sitio las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la Subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam.</p> <p>Dicha construcción se realizará respetando el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacente.</p> <p>De acuerdo con los recorridos que se realizaron, se identificaron dos especies vegetales enlistadas en la NOM – 059 – SEMARNAT - 2010, correspondientes a <i>Conocarpus erectus</i> (botoncillo) y <i>Thrinax radiata</i> (Palma chit), ambas</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>SEMARNAT-2010, como la palma chit (<i>Thrinax radiata</i>) y palma nakás (<i>Coccothrinax readii</i>), ambas en categoría de amenazadas.</p>	<p>en la categoría de Amenazada (A), dichas especies se encuentran ubicadas en las áreas verdes del proyecto y bajo ninguna circunstancia serán sujetas a remoción.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la presente regla.</p>
71	<p>Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, <u>los usos habitacionales</u>, el turismo de bajo impacto ambiental, el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se sujetarán a las siguientes disposiciones:</p> <p>I. Las obras y acciones para la construcción de infraestructura deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan, ni obstaculizar el paso y anidación de las tortugas marinas;</p> <p>II. Deberá evitarse la remoción de la vegetación de los diferentes estratos, por lo cual, la construcción de infraestructura deberá realizarse</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFFFF Yum Balam.</p> <p>El proyecto en mención dará cumplimiento a la presente regla como se describe a continuación:</p> <p>I. La construcción se realizará acorde al entorno natural del APFF Yum Balam sin modificar sustancialmente al paisaje actual ya que optará por colores claros en su fachada y no implica la apertura de nuevos caminos, entre otras características.</p> <p>II. El proyecto se contempla desarrollar en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha) que, de acuerdo al acta de inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo, por lo tanto, en su momento se solicitará una superficie de 1,755.81 m² para</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>preferentemente en las áreas desprovistas de vegetación, o en su caso en el camino no pavimentado a que hace referencia la Regla 69;</p> <p>III. Las obras y actividades para la construcción de infraestructura permitida en las subzonas correspondientes deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam;</p> <p>IV. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes;</p> <p>V. Los materiales empleados para las obras y acciones de construcción de infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental;</p> <p>VI. Las tecnologías utilizadas para la construcción, la operación y el funcionamiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover</p>	<p>remoción de vegetación. Si bien el inciso II indica que se deberá evitar la remoción de la vegetación de los diferentes estratos, está no es una regla estrictamente prohibitiva por lo que dicha acción puede realizarse siempre y cuando se cuente con la autorización de la SEMARNAT en materia de Cambio de Uso de Suelos en Terrenos Forestales como hace mención la regla 15 del Plan de Manejo del APFF Yum Balam. En virtud de lo anterior, en su momento la promovente solicitará dicha autorización.</p> <p>III. Para la construcción del proyecto en mención solo se usarán los caminos existentes en el APFF Yum Balam.</p> <p>IV. Toda la construcción del proyecto se realizará a base de pilotes por lo que no se afectará la infiltración del agua al subsuelo del proyecto.</p> <p>V. Los materiales utilizados en la construcción del hotel y sus áreas complementarias preservarán la permeabilidad del suelo ya que se realizará a base de pilotes.</p> <p>VI. Las tecnologías utilizadas en el proyecto Aruná Hotel serán de tipo ahorradoras buscando hacer un uso eficiente de los recursos, por ejemplo, llaves y regaderas ahorradoras de agua entre otras tecnologías del mismo tipo que se describen mejor en la ficha técnica denominada <i>Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto</i> que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como fomentar la captación de agua de lluvia y el uso de energías alternativas;</p> <p>VII. Durante la construcción, operación y utilización de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna;</p> <p>VIII. La disposición final de los residuos generados como consecuencia de la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes, fuera del Área Natural Protegida;</p> <p>IX. Las aguas residuales generadas durante la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberán someterse a un tratamiento adecuado en términos de la normatividad aplicable, y</p> <p>X. La conducción del suministro de energía, sanitario y de agua potable para las instalaciones en el mar, deberá conectarse hacia la porción terrestre contigua, encofrado por debajo de los andadores.</p>	<p>VII. Durante todas las etapas del proyecto se realizará un correcto manejo de residuos, evitando depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua del APFF Yum Balam.</p> <p>VIII. Durante todas las etapas del proyecto el promovente será la responsable del manejo de residuos urbanos y de su separación en orgánicos e inorgánicos, para lo cual contratará a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT para realizar dicha actividad y será ésta quien se encargue de su traslado y disposición final fuera del ANP.</p> <p>IX. Para el manejo de las aguas residuales; durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales provenientes de las letrinas portátiles utilizados estarán a cargo de la misma empresa contratada para la instalación de dichas letrinas como se describe en la ficha técnica <i>Uso de letrinas portátiles</i> que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento; durante la etapa de operación y mantenimiento el proyecto contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales, donde el efluente cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y será utilizado para el riego de las áreas verdes.</p> <p>X. El proyecto se desarrolla dentro de la subzona de asentamientos humanos de Holbox, y no considera instalaciones en el mar.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
73	<p>La construcción y operación de los servicios de agua potable y saneamiento asociados a la infraestructura permitida dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG), de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRNIG) y en las <u>Subzonas de ++6 Humanos Holbox</u> y Chiquilá deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:</p> <p>I. Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas, deben estar certificados con base en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:</p> <p>a. OM – 005 – CONAGUA - 1996, Fluxómetros – Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p>b. NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en al aseo corporal- Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p>c. NOM-009-CONAGUA-2001, Inodoros para uso sanitario - Especificaciones y métodos de prueba.</p>	<p>Considerando todo lo anterior, se dice que el proyecto Aruná Hotel no contraviene lo establecido en la presente regla.</p> <p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam.</p> <p>Durante la preparación del sitio y construcción, así como en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto las actividades y obras se realizarán atendiendo lo indicado en la Regla 73 del presente Plan de Manejo de la siguiente manera:</p> <p>I. Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas, estarán certificados con base en las NOM's a que hace referencia la Fracción I.</p> <p>II. El diseño del proyecto Aruná Hotel, así como las tecnologías utilizadas en el mismo están encaminadas a lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20% de acuerdo a Norma Mexicana NMX-AA-164- S - 2013 y conforme a lo descrito en la ficha técnica denominada <i>Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto</i> que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento.</p> <p>III. El proyecto en mención posee un diseño que le permitirá captar agua de lluvia y utilizarla en los sanitarios del hotel conforme a las normas aplicables, los detalles se presentan en el Capítulo VI del presente estudio, específicamente en la ficha técnica</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>d. NOM-010-CONAGUA - 2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro- Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p>II. El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20 por ciento, con respecto al consumo de una edificación equivalente, calculado según el Apéndice Informativo ocho de la Norma Mexicana NMX-AA-164-S-2013, Edificación Sustentable- Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos;</p> <p>III. Las edificaciones deberán contar con una instalación para la captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia y los escurrimientos pluviales que le permita reducir al menos un 25 por ciento la descarga pluvial de la edificación calculada para una tormenta con un periodo de retorno de diseño de dos años y con una duración de 24 horas. Además de abastecer al menos un cinco por ciento del consumo anual de agua potable de la edificación demostrado a partir de los métodos de cálculo indicados en los Apéndices Informativos ocho y nueve de la Norma Mexicana NMX - AA - 164 – SCFI - 2013, Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos. Para conseguirlo se puede:</p> <p>a) Promover su infiltración local para la recarga de acuíferos;</p>	<p>denominada <i>Instalación de obras de captación de agua de lluvia</i>.</p> <p>IV. Se contempla la instalación de una PTAR que recibirá las aguas grises generadas por la operación del proyecto y cuyo efluente será utilizado para el riego de las áreas verdes; en el caso los lodos que pueda generar dicha planta, estos serán manejados y trasladados al sitio de disposición final por una empresa debidamente autorizada para dicha actividad y bajo ninguna circunstancia serán vertidos sobre ningún cuerpo de agua por lo que no se provocará la contaminación de estos.</p> <p>V. Conforme al diseño del proyecto para captura de agua de lluvia, se contempla que el agua capturada recibirá tratamiento para la eliminación de posibles sólidos, aceites y grasas como se describe en la ficha técnica denominada <i>Instalación de obras de captación de agua de lluvia</i> que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento.</p> <p>VI. En el Capítulo IV del presente documento (MIA-R) se presentan las medidas de prevención y/o mitigación a realizar durante el desarrollo del presente proyecto, entre las cuales se encuentran las medidas y sus respectivas fichas técnicas que evitarán la erosión por agua y/o viento y la contaminación del suelo y los acuíferos como lo son las denominadas <i>Aplicar riegos frecuentes para mantener húmedas las áreas de trabajo y disminuir los riesgos de erosión eólica y dispersión de polvos, Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre,</i></p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>b) Enviar a una red de distribución para usos no potables, tales como riego de áreas verdes, descargas sanitarias, o lavado de patios, entre otros, y</p> <p>c) Si se cuenta con un tratamiento que garantice el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994,- Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, se puede utilizar en usos que requieren agua potable.</p>	<p><i>Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc., identificados con un color representativo y un letrero que indique sus servicios, Se recolectarán y separarán todos los materiales y residuos para ser trasladados al sitio de transferencia correspondiente, entre otras.</i></p>
	<p>IV. No deberán arrojarse o depositarse en los cuerpos receptores y zonas federales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre contaminen las aguas de los cuerpos receptores;</p> <p>V. Se debe contar con un correcto tratamiento de los escurrimientos pluviales, que elimine los sólidos, aceites y grasas;</p> <p>VI. Durante el proceso de construcción se deben llevar a cabo acciones que eviten la erosión por agua y/o viento y la contaminación del suelo y los acuíferos;</p> <p>VII. Durante la construcción de la infraestructura no deberán arrojarse aguas residuales o extraídas para abatir</p>	<p>VII. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizarán sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra en proporción de uno por cada 15 trabajadores, y las aguas residuales provenientes de los mismos serán responsabilidad de la empresa contratada para la instalación de los mismos, se buscará que dicha empresa esté debidamente autorizada por la SEMARNAT para tal actividad como se describe en la ficha técnica <i>Uso de letrinas portátiles</i>, mientras que durante la operación y mantenimiento del proyecto se contempla la instalación de una PTAR que recibirá las aguas residuales provenientes de la operación del proyecto, cuyo efluente cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y podrá ser reutilizado en el riego de las áreas verdes del proyecto.</p> <p>VIII. El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, no contempla la apertura de pozos o la extracción de aguas subterráneas.</p>
		<p>Considerando lo anterior, se tiene que el proyecto Aruná Hotel dará cumplimiento con lo establecido en la presente regla.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	los niveles freáticos, al arroyo de la calle ni a las redes de alcantarillado sanitario, esta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo con la normatividad aplicable, y	
	VIII. El suministro de agua en estas subzonas no podrá realizarse mediante la apertura de pozos o la extracción de aguas subterráneas.	

Tabla III-22. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo VIII. Del mantenimiento de la Infraestructura.

Regla	Descripción	Vinculación
67	<p>Durante la realización de los trabajos de mantenimiento de la infraestructura en las subzonas del APFF Yum Balam en las cuales expresamente se permite, se deberán observar las siguientes disposiciones:</p> <p>I. Tratándose de los caminos en el APFF Yum Balam:</p> <p>a) Las obras o actividades para dar mantenimiento a los caminos existentes no deberán implicar su ampliación, recubrimiento o pavimentación, con excepción de la Subzona de Asentamiento Humano Chiquilá, en su caso;</p> <p>b) Durante la realización de los trabajos para dar mantenimiento a los caminos deberá respetarse el paisaje y entorno natural, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del ANP “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”.</p> <p>Durante el mantenimiento del proyecto se contemplan actividades como la impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento a las redes de agua, acondicionamiento de los andadores y áreas verdes del proyecto, así como la limpieza, acopio y recolección de residuos sólidos, etc. Mismas que no requerirán de la apertura de nuevos caminos ya que el AP cuenta con vías de acceso suficientes.</p> <p>Todas ellas se realizarán atendiendo lo indicado en la Fracción II de la Regla 67 del presente Plan de Manejo, por lo que el</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como los corredores biológicos por los cuales transitan;</p> <p>c) Las actividades y obras para dar mantenimiento a los caminos y las vialidades existentes en el APFF Yum Balam deberán evitar la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes, y</p> <p>d) Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de los caminos en el APFF Yum Balam deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental.</p> <p>II. Tratándose de las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, el turismo de bajo impacto ambiental, y el apoyo a las actividades productivas, y cualquier <u>otra permitida en las subzonas correspondientes</u>, se deberán observar las siguientes disposiciones:</p> <p>a) Las obras y acciones de mantenimiento deberán preservar el paisaje y entorno</p>	<p>proyecto dará cumplimiento a la presente regla</p>

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan;</p> <p>b. Las obras y actividades de mantenimiento de la infraestructura deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam, sin abrir nuevas brechas o rutas para el transporte de materiales o el tránsito de personas o vehículos;</p> <p>c. Las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes;</p> <p>d. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de la infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así</p>	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental;	
	e. Las tecnologías utilizadas para dar mantenimiento a la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como la autosuficiencia en la generación y provisión de recursos naturales como la captación de agua de lluvia y la generación de energía solar;	
	f. Durante el mantenimiento de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el APFF Yum Balam, y	
	g. La disposición final de los residuos generados como consecuencia del mantenimiento de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes.	

Tabla III-23. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo XI. Reglas específicas dentro de las subzonas de asentamientos humanos.

Regla	Descripción	Vinculación
87	Dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos podrá llevarse a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de <u>infraestructura turística</u> , habitacional, comercial, mixta (de comercio y vivienda), de servicios, de equipamiento, de conservación ecológica y de áreas verdes.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, se considera de infraestructura turística, y contempla fundamentalmente los siguientes conceptos: Asoleadero, Edificio principal, Andadores, Áreas de uso común, Áreas verdes, Terraza, Restaurante y Albercas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
		Dicho proyecto pretende ejecutarse dentro APFF Yum Balam, específicamente en la subzona de asentamientos humanos Holbox, la cual tiene permitida este tipo de actividad por lo que el proyecto cumple con lo establecido en la presente regla.
88	El tipo de arquitectura deberá estar en armonía con la naturaleza, mediante elementos unificadores arquitectónicos urbanos considerando el entorno natural y debiendo conservar las características físico-ambientales existentes. En aquellas subzonas de asentamientos humanos donde existan ecosistemas de duna, manglar o playas, cualquier tipo de obra o actividad permitida se realizará sin remover, alterar o fragmentar la dinámica estructural de playas, dunas o manglares.	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam. Dicha construcción se realizará acorde al entorno natural del APFF Yum Balam sin modificar sustancialmente al paisaje actual. Aunque para el desarrollo del proyecto se requiere la remoción parcial de vegetación, esta no se realizará sobre vegetación de duna, o playas, ni incluye la remoción de manglar, por lo que el proyecto está en disposición de cumplir con lo establecido en la presente regla
89	Toda construcción o desarrollo con fines turísticos que pretenda realizarse en las subzonas de asentamientos humanos deberá contar con un plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos, considerando la categoría de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales indicado en el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, así como lo demás instrumentos aplicables, a fin de prevenir el daño a los ecosistemas y otorgar seguridad de los usuarios.	El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, se pretende desarrollar dentro del APFF Yum Balam, específicamente en la Subzona de asentamientos humanos Holbox, misma que se considera de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales, por lo que el proyecto contará con un Plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos debidamente aprobado por las autoridades competentes. Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la regla 89.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
90	<p>La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder de tres niveles o 10.50 metros de altura. La determinación de la altura se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública, exceptuando a las edificaciones ubicadas en las zonas de riesgo por inundación y por marea de tormenta, las que no deberán rebasar los 12 metros.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, mismo que de acuerdo a la descripción presentada en el Capítulo II del presente documento constará de un edificio principal (hotel de 3 niveles) construido a base pilotes.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la presente regla.</p>
91	<p>Los materiales a utilizar deberán ser de propiedades térmicas, evitando el uso de materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial; con aberturas superiores que permitan la salida de aire caliente.</p>	<p>En concordancia a lo establecido en las Reglas Administrativas del Plan de Manejo del APFF Yum Balam, el proyecto Aruná Hotel, consistente en un hotel y sus áreas complementarias, no considera el uso de materiales con propiedades térmicas considerados como materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial dentro de sus actividades, por lo que el proyecto dará cumplimiento a lo establecido en la presente regla.</p>
92	<p>El color del exterior de las construcciones será definido por el impacto visual y por su capacidad de reflejar calor por lo que podrán utilizarse colores como el blanco y diferentes tonos de arena.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel se realizará acorde al entorno natural del APFF Yum Balam sin modificar sustancialmente al paisaje actual, por lo que se optará por colores claros, dando cumplimiento a lo establecido en la presente regla.</p>
93	<p>Los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos 20 por ciento de su superficie con especies nativas, y mantener los individuos cuyo tronco tenga mínimo 10 centímetros de diámetro a la altura del pecho. Asimismo, por lo menos el 50 por ciento de la superficie pavimentada debe cubrirse con</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel pretende desarrollarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha) con los siguientes conceptos: Asoleadero, Edificio principal, Áreas verdes, Andadores, Terraza, Restaurante, Albercas y Áreas de conservación.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	pavimentos que permitan la infiltración del agua al subsuelo.	<p>Cabe mencionar que las Áreas verdes y Áreas de conservación tendrán una superficie de 468.32 m² y 391.92 m² (21.81% y 18.25% del AP) respectivamente y se mantendrán cubiertas por vegetación nativa, además, toda la construcción (Edificio principal, Terraza y Restaurante) se realizará a base de pilotes por lo que no se afectará la infiltración del agua al subsuelo del proyecto.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto en mención cumple con lo establecido en la regla 93.</p>
94	En las áreas bajas con riesgo de inundación por marea de tormenta dentro de las subzonas de asentamientos humanos, la elevación de las construcciones o de la infraestructura se establecerá a 1.5 metros como mínimo con respecto al nivel del terreno natural. Dicha infraestructura deberá ser de bajo impacto, sin que altere el flujo superficial del agua, sobre palafitos, con materiales locales, y con senderos a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato.	<p>En función de que la subzona de asentamientos humanos Holbox se puede considerar de riesgo de inundación por marea de tormenta, la construcción del proyecto Aruná Hotel se realizará a base de pilotes a una altura de 1.6 metros sobre el nivel del terreno natural para no afectar el flujo superficial del agua.</p> <p>Por lo anterior, se considera que el proyecto en mención cumple con establecido en la presente regla.</p>
95	En el desarrollo de infraestructura deberán respetarse y dejarse libres de construcciones las riberas o zonas federales en los términos previstos por la Ley de Aguas Nacionales.	El proyecto en mención consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, y si bien se encuentra cerca de la ZOFEMAT, este no se desarrolla en riberas o zonas federales, por lo que no contraviene lo señalado en la presente regla.
96	En la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, solo se permitirá el arranque de muelles para uso de atracadero,	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no se desarrolla

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	<p>así como la instalación de infraestructura temporal para el apoyo a las actividades turístico recreativas. Los muelles deberán construirse con madera de la región o ser de tipo flotante. En ningún caso se autorizarán espigones o piedraplenes.</p> <p>En el caso de Isla Chica de Holbox, no se permitirá la construcción de muelles particulares.</p>	<p>dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre o Terrenos Ganados al Mar, ni contempla la construcción de muelles particulares, por lo que no contraviene lo señalado en la regla 96.</p>
97	<p>Los andadores de acceso a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. Solo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes.</p>	<p>El proyecto en mención consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla la construcción u operación de accesos a la playa, por lo que no contraviene lo señalado en la presente regla.</p>
98	<p>El diseño de los senderos interpretativos e infraestructura de apoyo en las áreas verdes o de conservación ecológica de las Subzona de Asentamientos Humanos deberá minimizar el impacto ambiental y promover el uso de materiales propios de la región. En las otras subzonas que contengan manglares y humedales, los senderos interpretativos deberán estar piloteados y contruidos con materiales de la región y no deberán ser de más de dos y medio metros de ancho.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual no contempla el diseño de senderos interpretativos o infraestructura de apoyo para áreas verdes o de conservación ecológica, por lo que su ejecución no contraviene lo señalado en la regla 96.</p>
99	<p>Se deben realizar acciones de mitigación para evitar que la iluminación externa cause alteraciones en el medio natural o en el comportamiento de la fauna silvestre, las luces deberán ser provenientes de fuentes que</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en una zona colindante a la ZOFEMAT, el cual, en su iluminación exterior contempla el uso de luz</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso.	ámbar misma que será dirigida hacia el piso para no causar alteraciones en el medio natural o en el comportamiento de la fauna silvestre, por lo que su ejecución no contraviene lo señalado en la presente regla.
100	En las construcciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre las luminarias que se encuentren al exterior deberán ser dirigidas al piso.	
101	Los productos y recursos forestales que se utilicen en la construcción o instalación de infraestructura con fines turísticos deben acreditar su legal procedencia y cumplir con las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como la Ley General de Vida Silvestre.	El proyecto Aruná Hotel no contempla el uso de productos o recursos forestales en la construcción o instalación de su infraestructura, por lo que se considera que el proyecto en mención no contraviene lo señalado en la regla 101.
102	Con objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios, las construcciones quedarán separadas del límite de propiedad.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha) y contempla los siguientes conceptos: Asoleadero, Edificio principal, Andadores, Áreas de uso común, Áreas verdes, Terraza, Restaurante y Albergas.</p> <p>Como se puede constatar en el Capítulo II del presente documento, la construcción del edificio principal se realizará al centro del AP separándolo del límite de la propiedad, por lo que se cumple con lo establecido en la presente regla.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación																																																				
103	Para la construcción, el tránsito pesado carga y descarga, deberán contar con espacios suficientes dentro de su predio para evitar obstruir la circulación en la vía pública.	De acuerdo al Programa General de Trabajo presentado en el Capítulo II del presente proyecto, todas las actividades se realizarán de forma calendarizada y dentro del AP sin obstruir la circulación en la vía pública, por lo que el proyecto Aruná Hotel cumple con lo establecido en la presente regla.																																																				
104	<p>En la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, todo desarrollo debe diseñarse tomando en cuenta las características de tamaño mínimo de lote y los índices de ocupación y utilización del suelo siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Superficie mínima de lote para desarrollar (m²)*</th> <th>Frente de lote mínimo (m)</th> <th>Índice máximo de ocupación del suelo</th> <th>Índice de utilización del suelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Turístico hotelero</td> <td>800</td> <td>20</td> <td>0.6</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Turístico residencial</td> <td>1000</td> <td>19</td> <td>0.5</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>Habitacional unifamiliar</td> <td>150</td> <td>10</td> <td>0.6</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>Mixto (comercio y vivienda)</td> <td>250</td> <td>10</td> <td>0.6</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Comercial y de servicios</td> <td>250</td> <td>10</td> <td>0.6</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>Equipamiento</td> <td></td> <td></td> <td>0.6</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>Áreas verdes o de conservación ecológica</td> <td></td> <td></td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie mínima de lote para desarrollar (m ²)*	Frente de lote mínimo (m)	Índice máximo de ocupación del suelo	Índice de utilización del suelo	Turístico hotelero	800	20	0.6	1.8	Turístico residencial	1000	19	0.5	1.2	Habitacional unifamiliar	150	10	0.6	1.3	Mixto (comercio y vivienda)	250	10	0.6	1.8	Comercial y de servicios	250	10	0.6	1.2	Equipamiento			0.6	1.2	Áreas verdes o de conservación ecológica			0.2	0.2	<p>El proyecto Aruná Hotel está diseñado de acuerdo a la normatividad aplicable, por lo que se considera de tipo Turístico hotelero, a continuación, se presentan sus características:</p> <p>Superficie mínima de lote para desarrollar (m²): 800 m².</p> <p>El AP comprende una <u>superficie total de 2,147.73 m².</u></p> <p>Frente de lote mínimo (m): 20 m.</p> <p>El frente del total del proyecto corresponde a 39.20 metros.</p> <p>Índice máximo de ocupación del suelo: 0.6.</p> <p>Conforme al Índice máximo de ocupación del suelo (0.6) el proyecto tiene permitido una superficie de desplante máxima de 1,288.64 m², misma que no es excedida de acuerdo a la dosificación de áreas del proyecto, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º</th> <th>Concepto</th> <th>Superficie (m²)</th> <th>Superficie de desplante (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Edificio principal</td> <td>485.62</td> <td>485.62</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Áreas verdes</td> <td>468.32</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	N.º	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie de desplante (m ²)	1	Edificio principal	485.62	485.62	2	Áreas verdes	468.32	
	Superficie mínima de lote para desarrollar (m ²)*	Frente de lote mínimo (m)	Índice máximo de ocupación del suelo	Índice de utilización del suelo																																																		
Turístico hotelero	800	20	0.6	1.8																																																		
Turístico residencial	1000	19	0.5	1.2																																																		
Habitacional unifamiliar	150	10	0.6	1.3																																																		
Mixto (comercio y vivienda)	250	10	0.6	1.8																																																		
Comercial y de servicios	250	10	0.6	1.2																																																		
Equipamiento			0.6	1.2																																																		
Áreas verdes o de conservación ecológica			0.2	0.2																																																		
N.º	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie de desplante (m ²)																																																			
1	Edificio principal	485.62	485.62																																																			
2	Áreas verdes	468.32																																																				

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Reg la	Descripción	Vinculación	
	3 Áreas de conservación	391.92	
	4 Asoleadero	303.99	
	5 Andadores	258.10	
	6 Terraza	132.56	
	7 Restaurante	59.91	59.91
	8 Albercas	47.30	
	9 Total	2,147.73	545.52
	9 Índice máximo de ocupación del suelo permitido	0.60	1,288.64
	9 Índice máximo de ocupación del suelo del proyecto	0.25	545.52

Índice de utilización del suelo: 1.8.

Conforme al Índice de utilización del suelo (1.8) el proyecto tiene permitido una superficie de utilización máxima de 3,865.91 m², misma que no es excedida de acuerdo a la dosificación de áreas del proyecto, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

No	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie de desplante (m ²)
1	Edificio principal	485.62	1,456.845
2	Áreas verdes	468.32	
3	Áreas de conservación	391.92	
4	Asoleadero	303.99	
5	Andadores	258.10	
6	Terraza	132.56	
7	Restaurante	59.91	59.907
8	Albercas	47.30	
9	Total	2,147.73	1,516.75
9	Índice de utilización del suelo permitido	1.8	3,865.91

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación			
		9	Índice de utilización del suelo del proyecto	0.71	1,516.75

Con base en lo anteriormente presentado, se dice que el proyecto Aruná Hotel cumple con lo establecido en la presente regla.

105	<p>No se permitirá el establecimiento de sitios para la disposición final de residuos sólidos. Los residuos deberán ser separados y recolectados para ser trasladados al sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la Isla.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, durante todas sus etapas tendrá por responsable del manejo de residuos sólidos a la promovente, quien se encargará de su separación en orgánicos e inorgánicos a través de una empresa contratada y debidamente autorizada para realizar dicha actividad, quien a su vez será la encargada de su transporte y disposición final en sitios debidamente autorizados ubicados fuera de la isla de Holbox.</p>
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla III-24. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo XIII. De los servicios complementarios a la construcción de infraestructura.

Regla	Descripción	Vinculación
109	<p>Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho sólido en los suelos y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura, quien será el responsable de que sean trasladados fuera del APFF Yum Balam.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha). Derivado de la naturaleza del proyecto este generará desechos sólidos, por lo que la promovente será la responsable de la separación de los desechos sólidos en orgánicos e inorgánicos, misma que contratará a una empresa debidamente autorizada para la transferencia</p>

Regla	Descripción	Vinculación
110	<p>Se prohíbe arrojar o descargar aguas residuales, sustancias químicas, o residuos contaminantes en la porción marina, cuerpos de agua, suelo y subsuelo, así como lodos o cualquier otra clase de residuos que provoquen o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en el funcionamiento del ecosistema.</p>	<p>de estos desechos, quienes a su vez se encargarán de retirarlos de la APFF Yum Balam.</p> <p>Bajo ninguna circunstancia se permitirá que dichos desechos sean descargados, depositados o infiltrados en el suelo o cuerpos de agua, por lo que el presente proyecto dará cumplimiento a la regla 109.</p> <p>El proyecto Aruná Hotel, como medida de prevención y mitigación, contempla un manejo de residuos sólidos responsable, el cual considera los siguientes puntos:</p> <p>La promotente será la responsable de la separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, por lo que contratará a una empresa debidamente autorizada para la transferencia de residuos urbanos, quienes a su vez se encargarán de retirarlos de la APFF Yum Balam</p> <p>Las aguas residuales serán enviadas a la planta de tratamiento que contempla el proyecto y su efluente será utilizado para el riego de las áreas verdes.</p> <p>La promotente contratará a una empresa debidamente autorizada para el manejo y disposición de los lodos que deriven del funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Bajo ninguna circunstancia se permitirá la descarga de las sustancias y efluentes antes mencionadas en la porción marina, cuerpos de agua, suelo y subsuelo.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
		Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención dará cumplimiento a la presente regla.
111	La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico o turístico permitidos para las subzonas de asentamientos humanos requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGIA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos	El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, mismo que entre sus obras y actividades no contempla la perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico o turístico, por lo que no contraviene lo establecido en la regla 111.
112	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto en mención consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a desarrollarse en la Subzona de asentamientos humanos Holbox, mismo que entre sus obras y actividades no contempla la extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar, por lo que no contraviene lo establecido en la presente regla.
113	Los sistemas de recolección de aguas negras y pluviales deberán realizarse por separado, tanto a nivel urbano como a nivel domiciliario.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se realizará la captación de agua de lluvia y las aguas negras generadas será contenidas en las letrinas portátiles que se instalarán para el uso de los trabajadores a razón de una por cada 15 trabajadores, por lo que su manejo y disposición final será responsabilidad de la empresa contratada para la instalación de las mismas; mientras que durante la operación y mantenimiento del proyecto en mención, las aguas negras serán enviadas a la planta de tratamiento de aguas residuales que contempla el proyecto y las

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
		<p>aguas pluviales serán recolectadas y utilizadas en los sanitarios del hotel, los detalles de estas medidas se presentan en el capítulo VI del presente documento, específicamente en las fichas técnicas denominadas <i>Uso de letrinas portátiles</i> e <i>Instalación de obras de captación de agua de lluvia</i>.</p> <p>Por lo anterior, el proyecto en mención dará cumplimiento a lo establecido en la regla 113.</p>
114	<p>En toda construcción se instalarán preferentemente inodoros de un máximo de seis litros de agua por descarga y se desarrollarán las medidas necesarias para un uso racional de este recurso.</p>	<p>El diseño del proyecto Aruná Hotel, así como las tecnologías utilizadas en el mismo están encaminadas al uso racional del agua, por lo que entre las medidas propuestas en el Capítulo VI del presente documento, se encuentra la instalación de inodoros de un máximo de seis litros de agua por descarga como se describe en la ficha técnica denominada como <i>Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto</i>, por ende, se tiene que el proyecto en mención da cumplimiento a la presente regla.</p>
115	<p>Las ampliaciones de las redes de suministro eléctrico, telefónico y de televisión por cable deberán de ser subterráneas.</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, mismo que dentro de sus obras y actividades contempla la instalación subterránea de las redes de suministro eléctrico, telefónico y de televisión por cable, por lo que se dice que el proyecto en mención da cumplimiento a la presente regla.</p>
116	<p>No se permite lavar lanchas, barcos y cualquier tipo de embarcación con detergentes no biodegradables, así como con otros agentes corrosivos, reactivos o tóxicos</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel, consistente en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), no contempla el uso,</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Regla	Descripción	Vinculación
	en ninguna presentación, que produzcan contaminación.	instalación, ni construcción de ningún tipo de embarcaciones por lo que su desarrollo no contraviene lo establecido en la regla 116.

Tabla III- 25. Vinculación del proyecto con las reglas del Capítulo XIV. De las energías limpias y uso eficiente de los servicios.

Regla	Descripción	Vinculación
117	En el diseño de las construcciones se favorecerá preferentemente la iluminación natural de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos.	El proyecto Aruná Hotel se realizará acorde al entorno natural del APFF Yum Balam sin modificar sustancialmente al paisaje actual, por lo que se buscará favorecer la iluminación natural de los espacios interiores a través ventanas, tragaluces, u otros elementos arquitectónicos. Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención dará cumplimiento a lo establecido en la presente regla.
118	En las edificaciones que requieran climatización debe ofrecerse también opciones de ventilación natural y ventilación mecánica, en el caso de que se usen aires acondicionados deberán ser individuales por habitación y no del tipo central.	El proyecto Aruná Hotel se trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a ejecutarse dentro de la Subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Q. Roo, para el cual se contempla la instalación de aires acondicionados individuales en las recamas, sin embargo, cada recamara también contará con ventilación natural, por lo que se considera que el proyecto dará cumplimiento a la regla 118 del Plan de Manejo del APFF Yum Balam.
119	En el APFF Yum Balam deberá realizarse separación de residuos de los siguientes tipos: orgánico, inorgánico, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.	Durante las diferentes etapas del proyecto Aruná Hotel, la promovente será la responsable de la separación de residuos urbanos, favoreciendo la separación en orgánicos e inorgánicos, sin embargo, también se realizará la separación en papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.

Regla	Descripción	Vinculación
		Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención dará cumplimiento a lo establecido en la presente regla.

III.6.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International e 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.

En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICAS.

Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al programa de las AICA's, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICAS en el territorio mexicano.

Conforme a la zonificación de las AICA's a nivel nacional, se tiene que el proyecto "Aruná Hotel" se encuentra dentro de AICA denominada Yum Balam, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

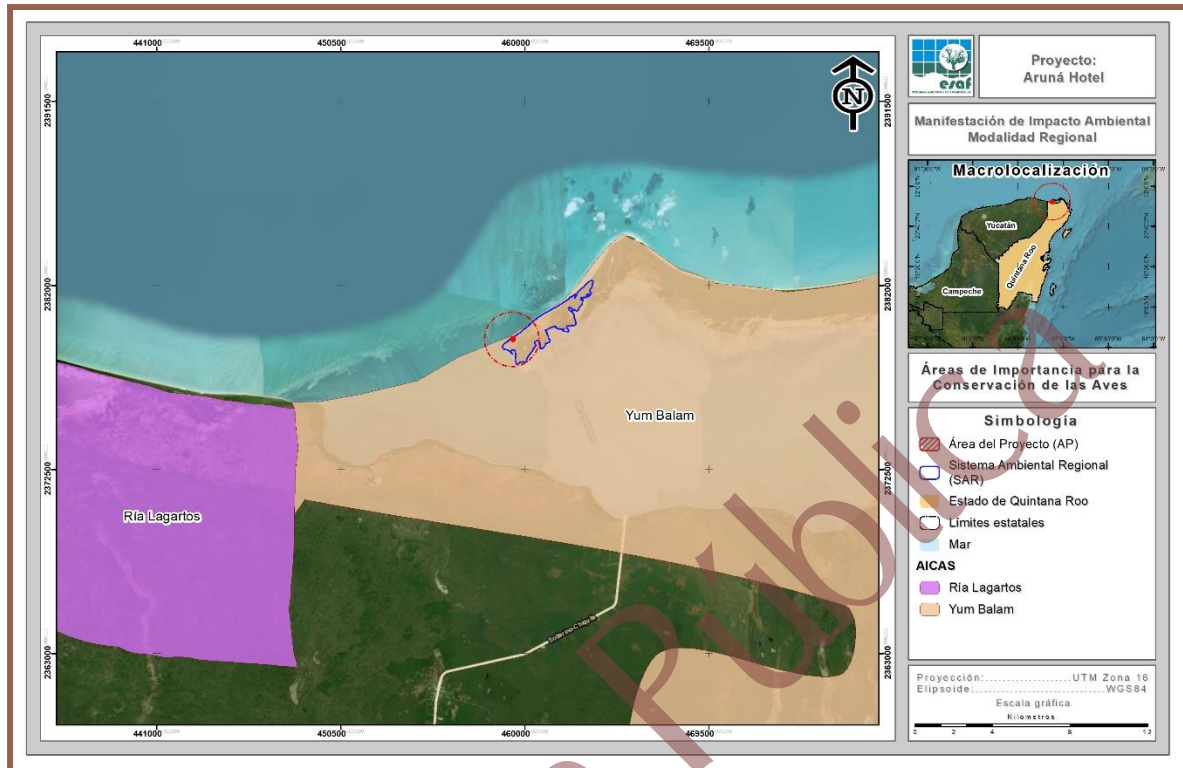


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's.

III.6.1.1. Vinculación del proyecto con el AICA Yum Balam

Estas delimitaciones no tienen la facultad de regular el uso de suelo, por lo que, no prohíben ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior, y tampoco tienen la facultad de normar las actividades referentes al proyecto.

Por lo anterior, estas regionalizaciones no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo, al tratarse del establecimiento de un hotel y sus áreas complementarias cuyas actividades serán de bajo impacto, en todo momento se contemplará la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir las repercusiones negativas sobre el recurso fauna silvestre, como se presenta en el Capítulo VI del presente documento.

III.6.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), 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 que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (CONABIO, 2002).

La superficie en donde se desarrollará el proyecto no se encuentra formando parte de ninguna RHP, la más cercana se encuentra a 5.54 km y es la denominada como RHP Contoy, tal como se aprecia a continuación (Figura III-4).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

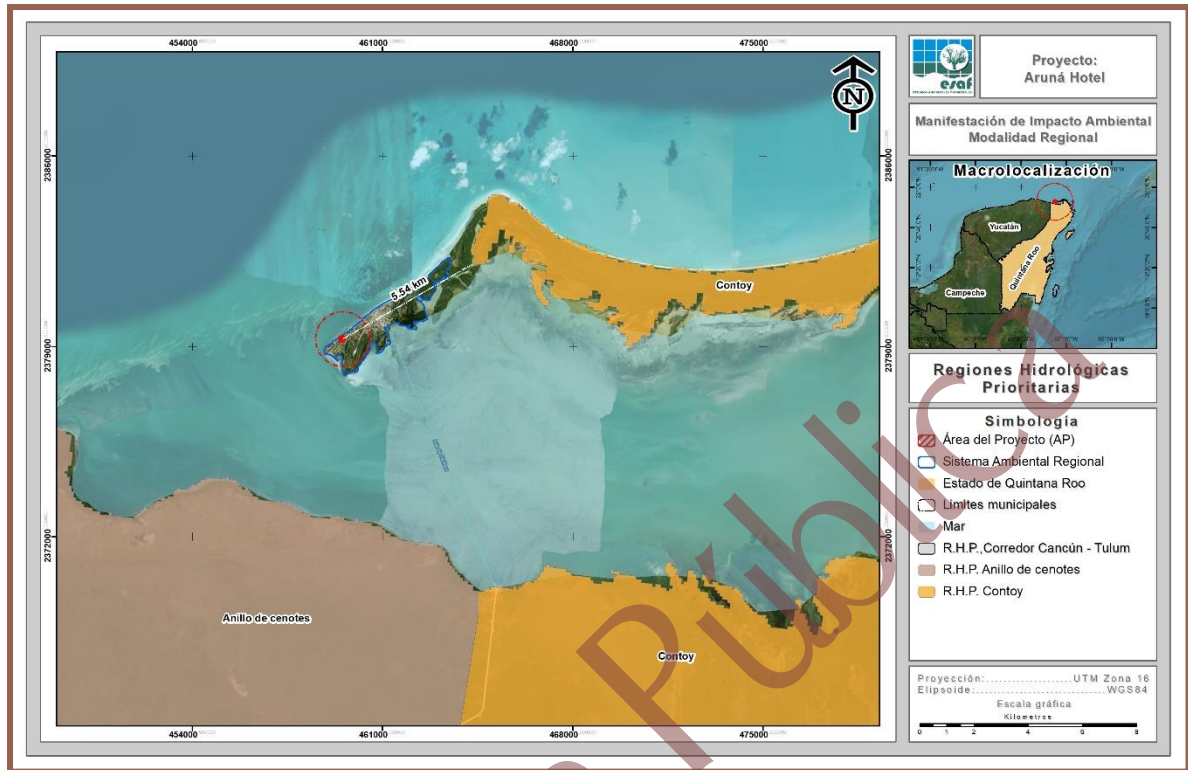


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.

III.6.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración (CONABIO, 1998).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etcétera) (CONABIO, 1998).

De acuerdo a las Regiones Marinas Prioritarias, el proyecto "Aruná Hotel" se encuentra inmerso en la RMP denominada "Dzilam - Contoy", como se muestra en la siguiente figura.



Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.

A continuación, se presenta la caracterización de esta RMP de CONABIO con el objetivo de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Yucatán-Quintana Roo.

Extensión: 31,143 km²

Polígono: Latitud. 22°50'24" a 21°5'24" Longitud. 88°52'48" a 86°31'12"

Clima: cálido semiárido a subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, con rocas sedimentarias.

Descripción: playas, dunas, marismas, petenes, arrecifes.

Oceanografía: afloramientos; corriente de Yucatán. Hay aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

Biodiversidad: zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe; plancton, moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares. Hay endemismos de plantas (*Mammillaria spp*, *Coccothrinax readii*, *Echites yucatanensis*, *Hylacereus undatus*, *Krugiodendrum jeneum*, *Nopalía gaumerii*) y moluscos (*Octopus maya*). Es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento y refugio de aves, crustáceos (langosta y camarón) y peces.

Aspectos económicos: pesca muy activa, organizada en cooperativas, industrial, cultivos y libres; se explotan moluscos (pulpo), peces (escribano, escama), camarón y langosta. Zonas turísticas pequeñas, pero de relevancia (turismo de alto impacto y ecoturismo).

Conservación: probablemente exista un CAB (Centro de Actividad Biológica) en esta zona. Es de importancia ecológica por presentar ecosistemas de sostenimiento para muchos organismos. Incluye dos reservas: Ría Lagartos y Yum-Balam.

Tabla III-26. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la RMP Dzilam - Contoy.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado.	El proyecto Aruná Hotel se trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual se propone llevar a cabo en una superficie total de 2,147.73 m ² (0.215

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Problemática	Vinculación
<p>Contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga.</p>	<p>ha) ubicada dentro de la Subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF. El proyecto en mención no considera actividades dentro de arrecifes ni la remoción de pastos marinos y dragado, por lo que su ejecución no vendrá a incrementar dicha problemática en la RMP Dzilam - Contoy.</p> <p>En lo que respecta a esta problemática, el proyecto Aruná Hotel no incluye actividades en muelles o puertos, sin embargo, si contempla que durante las diferentes etapas del mismo la promovente será la responsable de realizar la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos y para dicha actividad contratará a una empresa debidamente autorizada para realizar esta actividad, quien se encargará del manejo, traslado y disposición final de los residuos en sitios debidamente autorizados fuera de la isla de Holbox.</p> <p>Durante la preparación del sitio y construcción se dispondrá de letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores para evitar la defecación al aire libre y, por ende, la contaminación del sitio ya que las aguas residuales que se generen serán responsabilidad de la empresa contratada para la instalación de las mismas y esta se encargará de depositarlas en sitios autorizados como se describe en la ficha técnica denominada Uso de letrinas portátiles que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento. Así mismo, durante la etapa de operación y mantenimiento, para el manejo de las aguas residuales que genere el proyecto, se contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales cuyo efluente será utilizado para el riego de las áreas verdes del proyecto.</p> <p>Por todo lo anterior, se tiene que con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y las aguas residuales</p>

Problemática	Vinculación
	que se generen por el desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RMP en cuestión.
Uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.	El proyecto Aruná Hotel no incluye actividades relacionadas con la langosta o el caracol rosado, de igual manera el proyecto en cuestión no contempla actividades de pesca de ninguna especie. Por lo anterior, el proyecto en mención no vendrá a incrementar esta problemática en el RMP Dzilam - Contoy

III.6.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO, 2000).

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000).

Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1,000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio (CONABIO, 2000).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

De acuerdo a la zonificación de las regiones prioritarias terrestres, el proyecto se encuentra dentro de la RTP denominada Dzilam – Ría Lagartos Yum Balan, como se muestra en la siguiente figura.

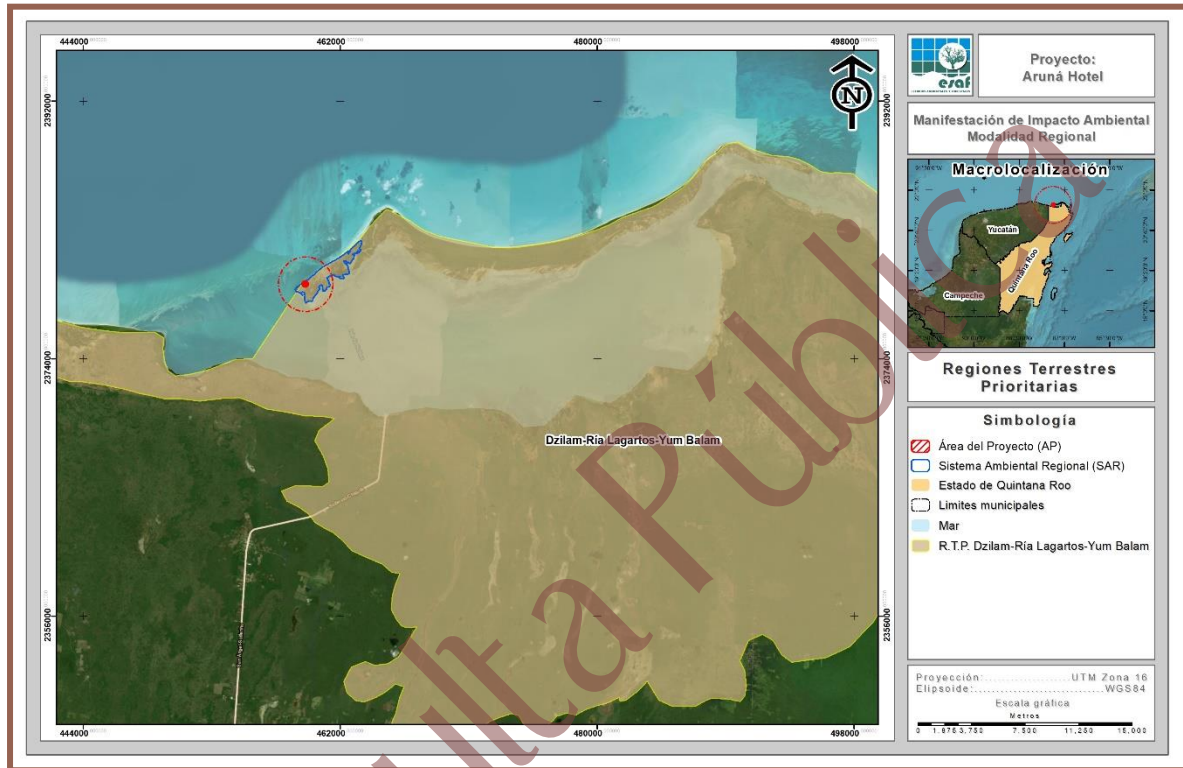


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP Dzilam – Ría Lagartos Yum Balan.

A continuación, se presenta la caracterización de esta RTP de CONABIO con el objetivo de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Yucatán-Quintana Roo.

Extensión: 3,204 km²

Polígono: Latitud. 21° 10' 48" a 21° 37' 48"

Longitud. 86° 47' 24" a 89° 56' 24"

Clima: Cálido subhúmedo, Árido cálido, Cálido subhúmedo, Semiárido cálido y Cálido subhúmedo.

Geoformas: Marismas, ría, llanura costera.

Unidades de suelo: Leptosol lítico (LPq). Suelo somero, limitado en profundidad por una roca dura continua o por una capa continúa cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

Tipos de vegetación: Manglar, Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m; Selva baja espinosa, comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura con dominancia de especies espinosas; Selva mediana subperennifolia, comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un de las especies tiran las hoja; Vegetación acuática, cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir; Selva mediana subcaducifolia, comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un las especies conservan las hojas todo el año; Selva baja caducifolia, comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas; y, Áreas sin vegetación aparente, áreas áridas o erosionadas en donde la vegetación no representa más del 3 %, se incluyen eriales, depósitos de litoral, jales, dunas y bancos de ríos.

Tabla III-27. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la RTP Dzilam – Ría Lagartos Yum Balan.

Problemática	Vinculación
Crecimiento urbano desordenado en la zona costera.	<p>El proyecto Aruná Hotel consiste en la construcción de un hotel y sus áreas complementarias, el cual se propone llevar a cabo en una superficie total de 2,147.73 m² (0.215 ha) ubicada en la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, geopolíticamente en el municipio de Lázaro Cárdenas.</p> <p>El proyecto en cuestión se propone respetando los lineamientos establecidos en la normatividad aplicable al mismo, principalmente lo establecido en el Plan de Manejo del APFF Yum Balam.</p> <p>Mediante la presentación de este documento (MIA-R) se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, además, se tramitarán los permisos necesarios ante la Dirección del</p>

Problemática	Vinculación
	ANP Yum Balam y demás instituciones competentes, de manera que el proyecto cuente con todas las autorizaciones, por lo que su desarrollo no contribuirá al crecimiento desordenado en la zona costera.
Actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado.	En lo que respecta a esta problemática, el proyecto en mención no considera actividades industriales con poca regulación como la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado, por lo que su ejecución no vendrá a incrementar dicha problemática en la RTP Dzilam – Ría Lagartos Yum Balan.

III.6.6. Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar

La Convención de Ramsar, es un tratado internacional 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.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985.

El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán. Actualmente se han listado 142 Sitios, con una superficie de 8’643,581.52 ha (CONANP, 2016).

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la “Convención de Ramsar”, son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la “Lista de Ramsar” tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

En Quintana Roo se han inscrito 13 sitios Ramsar (Ramsar, CONANP, 2016), estos sitios representan una variedad de ecosistemas, desde los costeros hasta los oasis y sus cuencas. Cada sitio presenta también diferentes retos para su manejo y conservación, pues las amenazas, a pesar de ser comunes, tienen efectos diferenciales según cada caso..

De la revisión a los sitios designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el proyecto, se pudo corroborar que el proyecto se encuentra formando parte de un sitio RAMSAR; el cual fue designado en el 2004 como un Humedal de Importancia Internacional por la Convención Ramsar, con el nombre de "Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam" (CONANP, 2016) (Figura III-7)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

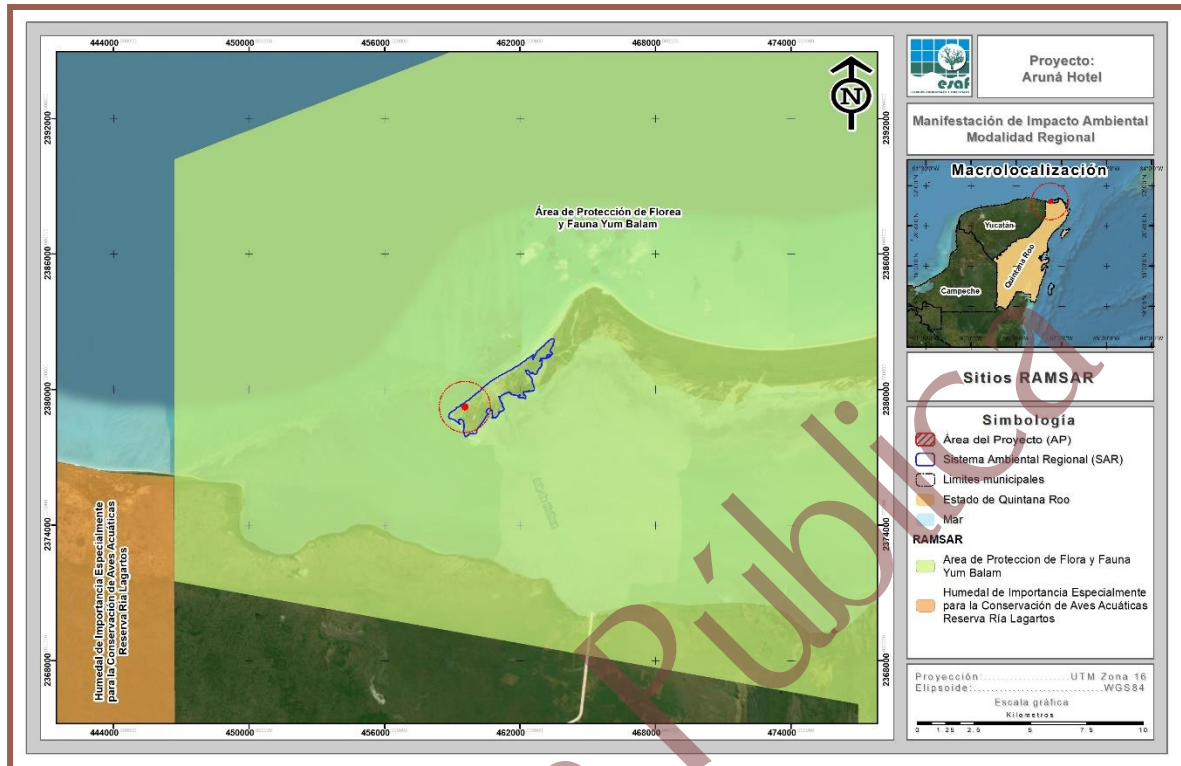


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

Nuestro país, como participante en la convención del sitio RAMSAR, se hace parte del compromiso para trabajar para “la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos”, tanto nacional como internacional. Por lo que las obligaciones y compromisos como país contratante se determinan principalmente en los siguientes artículos:

“Artículo 2

1. Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en adelante llamada "la Lista", que mantiene la Oficina establecida en virtud del Artículo 8. Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y también trazarse en un mapa, y podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal, y especialmente cuando tengan importancia como hábitat de aves

acuáticas.”

“Artículo 3

- 1. Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio.”*

“Artículo 4

- 1. Cada Parte Contratante fomentará la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas naturales en aquéllos, estén o no incluidos en la Lista, y tomará las medidas adecuadas para su custodia.”*

Para demostrar que el proyecto no afectará los procesos funcionales del Sitio Ramsar y respetará los criterios que motivaron inscribirlo en el convenio internacional de humedales, a continuación, se realiza el análisis de la situación actual de este sitio y la influencia del proyecto en éste.

Esta zona presenta características geológicas, biológicas, hidrológicas y geomorfológicas poco comunes en México y conserva las selvas tropicales más norteñas existentes en un área natural protegida (ANP) en nuestro país. El APFFYB incluye la Isla de Holbox, un área de mar, la Laguna Conil, así como un gran sistema de humedales y un mosaico de selvas bajas y medianas. El área protege alrededor del 90% de las aves endémicas de la Península, quedando incluidas algunas como el pavo ocelado (*Agriocharis ocelata*), la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*), el loro yucateco (*Amazona xantolora*), el carpintero de vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y la calandria naranja (*Icterus auratus*), entre otras. El APFFYB, junto con el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, son las únicas áreas protegidas en el sureste del país que cuentan con delfines en sus sistemas lagunares. En la zona se captura aproximadamente el 31% de la producción estatal de pescado

Se tienen identificadas 421 plantas vasculares y se estima en total unas 93 especies de mamíferos en el área norte de Quintana Roo (Navarro et al. 1990) y con relación a la herpetofauna Lee (1980 y 1996) menciona que existen cerca de 70 especies de reptiles y anfibios en la zona norte de Quintana Roo y sus alrededores. Se ha reportado que la avifauna de esta región es sumamente diversa (Paul Wood, pers. com.). Berlanga y Wood estiman que existen alrededor de 420 especies. El listado de peces nos muestra 89 especies (Jiménez-Sabatini et al. 1988; Aguilar-Salazar et al. 2000).

Selva baja subcaducifolia. Este tipo de vegetación se desarrolla sobre los afloramientos de roca caliza, con suelos bien drenados que no retienen agua. Presenta una altura que va de 8 a 10 m, teniendo como especies de mayor importancia al chaka (*Bursera simaruba*), el y'aáx nik (*Vitex gaumeri*), la despeinada (*Beaucarnea pliabilis*) endémica, el chechem (*Metopium brownei*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), el sak katsim (*Mimosa bahamensis*), akits (*Thevetia gaumeri*), el yay te' (*Gymnanthes lucida*), el chimay (*Acacia pennatula*), (*Coccoloba sp.*), (*Agave angustifolia*), (*Jatropha gaumeri*) (endémica), (*Pedilanthus itzaeus*) y la palma kuká (*Pseudophoenix sargentii*) que está en peligro de extinción, entre otras. Debido a la microtopografía del terreno, la selva baja subcaducifolia se alterna comúnmente con áreas de selva baja inundable, al borde de las zanjas con pastizales inundables y manchones de selva mediana que se desarrollan sobre suelos con gran cantidad de materia orgánica. Asimismo, se presenta en la costa sur de la Laguna Conil sobre roca elevada, cerca del manglar de franja. Selva mediana subcaducifolia Este tipo de vegetación está constituido por árboles que miden entre 13 y 18 m de altura, de los cuales, entre el 50 y el 75% pierden sus hojas durante la época seca. No son comunes las epifitas ni las trepadoras, y las hojas de las plantas son frecuentemente coriáceas. Entre las especies más importantes de este tipo de vegetación podemos mencionar a: ya'ax nik (*Vitex gaumeri*), el cual forma asociaciones con el ramón (*Brosimum alicastrum*), el habin (*Piscidia piscipula*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), el kitim che' (*Caesalpinia gaumeri*) y el cedro (*Cedrela odorata*). Además, otras especies importantes en este tipo de vegetación son: abal (*Spondias mombin*), chuum (*Cochlospermum vitifolium*), pixoy (*Guazuma ulmifolia*), sak pixoy (*Trema micrantha*), pox

(*Annona reticulata*), xkis (*Gyrocarpus americanos*), sibul (*Sapindus saponaria*), sakyab (*Gliricidia sepium*), subin (*Acacia cornigera*), chakah' (*Bursera simaruba*), pa'saak (*Simarouba glauca*), *Neomillspaughia emarginata* (endémica) y ts'iitsil che' (*Gymnopodium floribundum*) y *Thouinia paucidentata* (endémica). En el sitio se presenta un fenómeno importante entre la selva mediana subcaducifolia y subperennifolia. Aunque ambas se encuentran bajo el mismo régimen climático, en toda la parte sur de la reserva, los dos tipos de selva forman manchones de vegetación que se entremezclan. Este fenómeno puede deberse a la discontinuidad en la distribución del suelo; ya que en términos generales se pudo observar que la selva mediana subcaducifolia se encuentra asociada a los suelos de tipo tze'el y la selva mediana subperennifolia a los suelos más profundos y oscuros, con mayor contenido de materia orgánica.

Selva mediana subperennifolia. Es una selva que estructuralmente es similar a la selva alta subperennifolia, aunque con una menor altura promedio. Los árboles alcanzan alturas de entre 15 y 20 m. Aproximadamente, un 25 % de las plantas de este tipo de comunidad pierden sus hojas durante el período de secas. Es una selva con un número moderado de trepadoras y epifitas. Presenta alguna similitud con la selva mediana subcaducifolia, ya que comparte muchas especies de árboles, aunque en diferente densidad. En el sotobosque es posible observar plantas de *Ceiba aesculifolia* (pim), y algunas especies de palmas que no se encuentran en la selva mediana subcaducifolia. Las especies más importantes son: *Manilkara zapota* (zapote), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Pouteria campechiana* (kániste'), *Talisia olivaeformis* (huaya), *Simarouba glauca* (pa' saak'), *Swartzia cubensis* (kataloox), *Bursera simaruba* (chaka), *Alseis yucatanensis* (kakaw-che'), *Metopium brownei* (chechem), *Sabal yapa* (huano), *Chamaedorea seifrizii* (xiiat), *Thrinax radiata* (chiit, amenazada) *Chrysochryllum caimito*, *Platymiscium yucatanum* (endémica), etc. Se pueden encontrar algunos elementos epífitos como *Aechmea bracteata*, y los cactus *Selenicereus donkelarii* (endémica) y *Selenicereus testudo*, por mencionar algunos de los más evidentes.

Pastizal Inundable. Las formaciones elongadas que se encuentran a manera de zanjas o canales están a un desnivel entre 12 m más abajo del terreno circundante. Estas fallas

se inundan durante el período de lluvias y algunos lugares más profundos están inundados permanentemente. En algunas áreas con vegetación inundable se presentan pequeños islotes de vegetación denominados corchales, ya que *Annona glabra* (corcho) es la especie dominante. Este tipo de asociación se desarrolla característicamente en zonas en donde la inundación es profunda, y en términos generales se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de plantas epífitas. La mayor parte de estas formaciones (fallas) se encuentra cubierta por especies de las familias Cyperaceae y Gramineae, entre las que destacan por su importancia *Cladium jamaicense* y *Eleocharis cellulosa*. Con menos frecuencia se encuentran especies como *Rynchospora sp.*, *Panicum maximum* y *Phragmites australis*, esta última en zonas muy profundas. En las áreas más profundas no hay vegetación. Cuando se eleva el terreno un poco hacia la selva, se mezclan las gramíneas con muy pocas especies de árboles de la selva baja inundable como *Crescentia cujete*, pero con muy poca densidad.

Selva baja inundable En los bordes de estas formaciones, en donde la elevación del terreno aumenta, la vegetación cambia a selva baja inundable. Este tipo de selva fue descrita por Olmsted y Durán (1986). Se encuentra a lo largo de las formaciones alongadas de pastizales, pero debido a lo limitado de su extensión no han sido mapeadas. En esta selva domina el tinte *Haematoxylum campechianum*, junto con otras especies como *Jacquinia aurantiaca*, *Dalbergia glabra*, *Erythroxylum confusum*, *Crescentia cujete*, *Cameraria latifolia*, *Randisa aculeata* y *Byrsonima bucidaefolia* (endémica). Estas franjas selváticas se distinguen por su abundancia de epífitas, especialmente del género *Tillandsia*. Por la dominancia del tinte los pobladores se refieren a estas comunidades como tintales, en tanto que a los pastizales asociados con selvas inundables les denominan sabanas. Esta combinación de asociaciones vegetales es única en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y probablemente en México. Resalta la presencia de *Bucida spinosa*, especie reportada anteriormente solamente para la selva baja inundable de Sian Ka'an. Al contrario de lo que sucede en Sian Ka'an, donde esta especie domina en la selva baja inundable, en APFFYB *Bucida spinosa* muestra una distribución discontinua.

Tasistal En algunas porciones de las zanjas o en áreas planas en la costa hay zonas de inundación más profundas donde domina la palma tasiste (*Acoelorrhaphes wrightii*). En algunos lugares, hay extensiones de varios kilómetros de esta planta, en grandes densidades y formando coberturas casi homogéneas, con algunas especies de ciperáceas o gramíneas, de tal manera que su aspecto es muy particular, por lo que se denominan tasistales. La sabana de la Zanja es un ejemplo claro de este fenómeno.

Manglar de cuenca baja. Este tipo de mangle ocupa las partes más bajas de una cuenca, formando extensas masas arbóreas que se inundan o se secan de acuerdo al régimen hidrológico; aunque en general, permanecen inundados la mayor parte del año, alcanzándose los mayores niveles de inundación durante la estación lluviosa (Trejo-Torres et al. 1993). En el APFFYB este tipo de manglar está muy extendido en la costa sur de la Laguna Conil. La especie dominante en el área es el mangle negro (*Avicennia germinans*), la cual en ocasiones se encuentra asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En esta última especie se pueden presentar ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas, no así para el caso de *Avicennia germinans*.

Manglar de franja. De acuerdo con Trejo-Torres et al. (1993) este tipo de manglar se localiza comúnmente a lo largo del litoral, tanto en sitios expuestos al mar abierto, como en torno a bahías y lagunas costeras. Presenta un régimen hidrológico dinámico que es afectado por las mareas diarias, aunque también recibe influencia de las aguas de la cuenca inundable. Los mismos autores dividen este tipo de manglar en dos clases (ambas clases se encuentran en el APFFYB): manglar de franja marino y manglar de franja lagunar. El primero se desarrolla sobre la línea costera, al suroeste de la Laguna Conil en aquellos sitios donde no se presentan dunas, como es el caso de una porción litoral continental al oeste de la reserva. En general, es una comunidad muy densa con una altura de 10-15 m, dominada por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Además, de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente botoncillo (*Conocarpus erecta*). El segundo, es más abundante en el área y se encuentra bordeando los litorales de las lagunas costeras o rías; como es el caso de la Laguna Conil. Se

diferencia del manglar de franja marino, porque está sujeto a procesos hidrológicos estuarinos, con la influencia del agua dulce o salobre. Presenta una composición similar al manglar de franja marino. En el APFFYB se encuentra discontinuamente distribuido, alternando a manera de mosaico con pequeños manchones de selva baja subcaducifolia que se intercalan en medio del manglar de franja. Este patrón de distribución de la vegetación es demasiado pequeño para ser evidente en la escala a que se muestra en el mapa de vegetación.

Manglar de Salitral. Este tipo de manglar se puede encontrar a manera de franjas diagonales intercaladas entre la vegetación de duna costera y los salitrales (Trejo-Torres et al. 1993), como es el caso del manglar que se desarrolla en "Isla Holbox", o bien, como mencionan los mismos autores, ocupando las áreas planas que se localizan al margen de las lagunas hipersalinas. El manglar de salitral que se desarrolla colindante con la duna, presenta especies como el botoncillo (*Conocarpus erecta*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), ya que en estas áreas la salinidad no es tan elevada. Por el contrario, en las partes más bajas y más salinas prospera exclusivamente *Avicennia germinans* (Trejo-Torres et al., 1993). Otro manglar, importante pero presente en superficies muy pequeñas, es el manglar chaparro, que como su nombre lo indica, está constituido por mangles de baja talla, a veces muy denso y a veces muy abierto. La especie dominante es el mangle rojo *Rhizophora mangle*.

Petenes. En el área noroeste del APFFYB, existen formaciones vegetales particulares que se denominan petenes. Se distinguen por ser islas arbóreas inmersas en una matriz de vegetación inundable; cuando estas asociaciones vegetales se desarrollan cerca de la costa muchas veces se conforman con especies de mangle, o mezclas de mangles y otros árboles. Cuando los petenes presentan un desarrollo edáfico e hidrogeológico que permite la existencia de un suelo con gran cantidad de materia orgánica, entonces presentan asociaciones vegetales similares a la selva mediana subperennifolia (Trejo-Torres, 1993), como *Manilkara zapota*, *Metopium brownei*, *Sabal yapa*, entre otros.

Vegetación de duna costera. Este tipo de vegetación presenta comúnmente dos zonas, una dominada por especies pioneras, y otra por especies que se desarrollan a manera de matorral. Las plantas pioneras se encuentran creciendo sobre la arena móvil y típicamente están conformadas por las siguientes especies: *Sesuvium portulacastrum*, *Ageratum littoralis*, *Portulaca oleracea*, *Canavalia rosea*, *Euphorbia buxifolia*, *Cakile lanceolata* (endémica), *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginianus*, *Ambrosia hispida* y *Lippia reptans*. En la parte de matorral de este tipo de vegetación las especies más comunes son *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Scaevola plumieri*, en una zona denominada de arbustos "rompe-vientos", en tanto que en la parte con mejor desarrollo estructural, se encuentran especies como *Bravaisia tubiflora*, *Thevetia gaumeri*, *Thrinax radiata*, *Coccothrinax readii* (endémica), *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Bumelia americana*, *Jaquinia aurantiaca*, *Krugiodendron ferreum*, *Metopium brownei*, *Cordia sebestena*, *Opuntia dilenii*, *Selenicereus donkelarii* (endémica) y *Agave angustifolia*. En el APFFYB, este tipo de vegetación se encuentra únicamente en la porción arenosa de la isla Holbox, ocupando el 1.25 % de la superficie total. Comúnmente se intercala con manglares en las partes bajas de la duna. Estos manglares se les han dado el nombre de manglar de salitral (Trejo-Torres et al. 1991) y forman un complejo mosaico con la vegetación de duna costera.

Vegetación secundaria y agricultura. A los lados del camino de San Ángel, se encuentra la vegetación perturbada (1% de la superficie total). Se deforestó el área para hacer milpa y diferentes hortalizas, especialmente chiles. El uso de estos terrenos dejó un mosaico de áreas en agricultura y acahuales de diferentes edades. Las especies de estos acahuales son rebrotes de las especies arbóreas cortados y muchas especies pioneras como son *Cecropia peltata*, *Colubrina greggii* y *Trema micrantha* (faltan nombres comunes). La otra área con una superficie de vegetación secundaria es la que se encuentra alrededor de Chiquilá, donde se han desarrollado milpas y ranchos ganaderos, en muchos de los cuales se ha visto favorecido el desarrollo de palmares dominados por especies como *Sabal gretheriae* y *S. yapa*. Otra extensión importante de vegetación natural transformada en agricultura son los cultivos de cocotero (*Cocus*

nucifera), presentes en casi toda la franja costera de la isla de Holbox y que sustituyeron una buena porción de matorral de duna costera.

A continuación, se mencionan aquellas problemáticas que han sido identificadas dentro del sitio Ramsar y pudieran afectar los objetivos de conservación (Pronatura Noroeste, A.C., 2010.), señalando (letras negritas) aquellos que pudieran tener relación con el proyecto.

1. Pesca comercial
2. Pesca deportiva
- 3. Turismo**
4. Aprovechamiento forestal
5. Agricultura
6. Ganadería

De acuerdo con las problemáticas que se mencionan anteriormente y tomando en cuenta las actividades que contempla el proyecto, en ningún momento se causarán impactos diferentes a los ya mencionados, así mismo, en el Capítulo VI se incluyen una serie de medidas de mitigación; tendientes a permitir que con el desarrollo del proyecto no se ponga en riesgo el objeto de conservación del humedal y que a su vez permiten realizar conclusiones importantes en este sentido; a continuación se señalan las más relevantes:

1. El proyecto se encuentra formando parte del Sitio Ramsar, por lo tanto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre.
2. Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre (Capítulo VI). Dicha medida considera las especies de fauna silvestre que se identificaron durante los recorridos de campo por las superficies a ocupar por el proyecto y las especies de aves, mamíferos y reptiles que se reportan de posible ocurrencia en la ficha técnica del sitio Ramsar, lo anterior permitirá mitigar los efectos negativos que pudiese ocasionar el proyecto sobre los diferentes grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el área.

3. Se contempla la recolección y manejo de los residuos sólidos y líquidos para su disposición final, de manera que no se genere contaminación.

De lo anterior, se puede concluir que el proyecto cumple y aporta con la parte que los particulares están en posibilidad de contribuir para dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Convención Ramsar; dando con esto una viabilidad ambiental positiva al desarrollo del mismo.

III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En las siguientes tablas se presentan las principales normas que le aplican al proyecto y la forma en cómo se vincula el proyecto con estas, de manera tal, que se garantice su viabilidad jurídica en este sentido.

Tabla III-28. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007</p> <p>Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</p> <p>4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2.</p> <p>5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en</p>	<p>El proyecto se trata de Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costero (hotel y sus áreas complementarias), el cual dentro de sus actividades no contempla el uso del fuego. Solo en caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el proyecto; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7; así como a las reglas correspondientes en el Plan de Manejo del APFF Yum Balam.</p> <p>En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma, así como lo indicado por la dirección del APFF Yum Balam.</p>

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación.</p> <p>5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7.</p> <p>5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego.</p> <p>5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros,</p> <p>5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata.</p> <p>5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal.</p> <p>5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente.</p> <p>7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>	
NOM-022-SEMARNAT-2003	El presente proyecto se pretende desarrollar en una superficie total de 2,147.73 m ² (0.215 ha) que de acuerdo al acta de inspección No.

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y Restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</p> <p>4.0. “El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; • La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; • Su productividad natural; • La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; • Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; • 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; • Cambio de las características ecológicas; • Servicios 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 	<p>PFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio de 2022 levantada por la PROFEPA en el estado de Quintana Roo (Anexo 9), en esta superficie se desarrollaba vegetación halófila costera y de Matorral Costero que fue impactada por actividades antrópicas, sin embargo, con los recorridos de campo realizados en el AP se determinó la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero dentro del mismo.</p> <p>Dentro de este proyecto también se detectó la presencia de algunos individuos de manglar, por lo que la superficie donde se ubican se designó como Áreas de conservación (391.92 m²), por lo tanto, en ninguna etapa del proyecto se plantea la remoción de estos individuos ni la construcción de infraestructura en esta superficie.</p> <p>Las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción provendrán principalmente de las letrinas portátiles instaladas por lo que su manejo estará a cargo de la empresa contratada para la instalación de las mismas, tal como se describe en la ficha técnica <i>Uso de letrinas portátiles</i> que se encuentra en el Capítulo VI del presente documento; mientras que durante la etapa de operación y mantenimiento las aguas residuales serán</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).”</p>	<p>enviadas a una planta de tratamiento que se instalará en el proyecto y cuyas aguas tratadas cumplirán con las especificaciones técnicas de la NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que podrán ser utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto.</p>
<p>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.</p>	<p>El manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generen durante las etapas del proyecto, será responsabilidad de la promovente quien a su vez contratará a una empresa certificada para tal fin y que cuente con los permisos correspondientes de las autoridades competentes, dicha empresa se encargarán de la disposición final de los residuos sólidos urbanos fuera de la isla de Holbox.</p>
<p>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.</p>	<p>En relación a la especificación 4.16, donde establece que las construcciones de infraestructura urbana deben tener como mínimo una distancia de 100 m con respecto a la vegetación de manglar; es importante mencionar que el presente proyecto cuenta con algunos individuos de manglar.</p>
<p>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 ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. 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>Sin embargo, de acuerdo a la especificación 4.43, que a la letra dice. “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</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>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>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</p>	

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estearinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>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.”</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>Como medida de compensación se propone la ejecución de un programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar a ejecutarse dentro de la subzona de Humedales Isla Chica e Isla Grande o donde la CONANP lo indique, dicha superficie será elegida por tener menor cobertura con la finalidad de poder aumentar la cobertura.</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>Por lo anterior, expuesto se concluye que el desarrollo del proyecto cumple con las especificaciones de la presente Norma, por lo tanto, no habría inconveniente en que el proyecto se lleve a cabo.</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>4.19 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>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>4.22 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>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.</p>	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p> <p>Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen. Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente.</p> <p>El objetivo de la presente norma es establecer el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el</p>	<p>Para dar cumplimiento a la presente norma, dentro de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto se tienen las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se llevarán a cabo pláticas con el personal que labore en el proyecto sobre la identificación de los residuos peligrosos.2. La maquinaria, vehículos y equipo que para su funcionamiento necesiten de combustible como lo es gasolina o diésel, deberán contar con el mantenimiento correspondiente.3. Quedará estrictamente prohibido realizar el mantenimiento de maquinaria, vehículos o equipos al interior del área del proyecto.4. Se deberá contar con un área para el almacenamiento temporal de los

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales en los apartados 6, 7, 8 y 9 del presente documento.</p>	<p>residuos peligrosos que se lleguen a generar durante las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>5. Se deberá contratar a una empresa debidamente autorizada que se haga cargo del transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</p> <p>Dichas medidas se describen a fondo en las fichas técnicas que se encuentran en el Capítulo VI del presente documento</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer:</p> <p>Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado y/o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>

Norma	Vinculación con el Proyecto
-------	-----------------------------

2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal, establecerán en el ámbito de su competencia, los PVVO en donde se definirán las características de operación de los mismos para el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:

PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como, de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de ejecutar la obra, la obligación de que, cada uno de los vehículos catalogados en esta norma, cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio y/o la SCT; de manera tal que, con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

Durante la operación del proyecto no se contempla la circulación de automóviles del AP, por lo que no se rebasarán los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.</p> <p>NOM-081-SEMARNAT-1994</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles 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.</p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <p>La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.</p>	<p>Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (DOF 30 de Diciembre del 2010).</p>	<p><u>Flora:</u></p> <p>En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reporta la presencia de 3 usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a Asentamiento humano, Vegetación secundaria de manglar y Manglar, mientras que, para el caso del proyecto, conforme a los recorridos de campo, en el AP se reporta la presencia de algunos individuos de especies características de Matorral costero.</p> <p>De acuerdo con los recorridos que se realizaron y al cotejo de la información conforme a la NOM-059-SEMARNAT-</p>

Norma	Vinculación con el Proyecto
	<p>2010, se identificaron 2 especies correspondientes a <i>Conocarpus erectus</i> (botoncillo) y <i>Thrinax radiata</i> (Palma chit), ambas en la categoría de Amenazada (A), dichas especies se encuentran ubicadas en las áreas verdes del proyecto y bajo ninguna circunstancia serán sujetas a remoción.</p> <p><u>Fauna</u></p> <p>En lo que respecta a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas, dos grupos presentaron una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dando un total de 2 especies, las cuales corresponden <i>Nasua narica</i> en la categoría de Amenazada (A); y <i>Zenaida aurita</i>, en la categoría de Protección especial (Pr).</p> <p>Para la recuperación de estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la flora y la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre,• Un Programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre,• Así como un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar;

Norma	Vinculación con el Proyecto
	<p>Además, se ejecutarán una serie de medidas, dentro de las cuales se contemplan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre.• Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras. <p>En el capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar para flora y fauna, así como la fichas técnicas donde se describen cada una de ellas.</p>
<p>NOM-162-SEMARNAT-2012.</p> <p>Establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.</p> <p>5. Especificaciones generales de la norma.</p> <p>5.1. Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:</p> <p>5.2. El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable.</p> <p>5.3. Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su</p>	<p>El proyecto Aruná Hotel se trata de la construcción de un hotel y sus áreas complementarias a ejecutarse dentro de la subzona de asentamientos humanos Holbox del APFF Yum Balam, en la cual no se reporta anidación de tortugas, sin embargo, durante todas las etapas del presente proyecto se tendrá en cuenta lo establecido en la NOM-162-SEMARNAT-2012, de la siguiente forma.</p> <p>La parte de playa que se encuentra frente al proyecto, se encuentra desprovista de vegetación, por lo tanto, no hay vegetación que pudiera ser removida y no se realizarán actividades de revegetación con especies de flora exóticas.</p> <p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente,</p>

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>caso, a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida.</p>	<p>se retirará cualquier objeto que pudiera impedir el libre desplazamiento de las tortugas en el área.</p>
<p>5.4. En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p>	<p>Se evitará el uso de luz en la zona de anidación para evitar la emisión o reflexión de luz hacia la playa.</p>
<p>5.4.1. Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>5.4.2. 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.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>5.4.3. 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.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>5.4.4. Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>5.4.5. Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>
<p>5.4.6. Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito</p>	<p>En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso de los vehículos y personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Norma	Vinculación con el Proyecto
<p>vehicular y el de cualquier animal 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>	

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO .1	
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.1.1. Criterios para la definición del Sistema Ambiental Regional (SAR)	4
IV.1.2. Presentación del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto	16
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA	19
IV.2.1. Medio Físico	19
IV.2.1.1. Clima	19
IV.2.1.2. Suelos	25
IV.2.1.3. Geología	29
IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación	32
IV.2.1.4. Fisiografía	34
IV.2.1.5. Topoformas	36
IV.2.1.6. Hidrología	38
IV.2.2. Medio Biótico	48
IV.2.2.1. Usos de Suelo y/o vegetación a nivel SAR	48
IV.2.2.1.1. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SAR	50
IV.2.2.2. Usos de suelo y vegetación a nivel AP	51
IV.2.2.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en el AP	52
IV.2.2.2.2. Resultados de la zonificación de vegetación	53
IV.2.2.2.3. Metodología del muestreo de campo a nivel AP	54
IV.2.2.2.4. Características del Matorral costero presente en el AP	56
IV.2.2.3. Fauna a nivel SAR	60
IV.2.2.4. Fauna a nivel AP	66
IV.2.2.4.1. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel AP	69
IV.2.2.4.2. Resultados del muestreo de campo	76
IV.2.3. Aspectos socioeconómicos del SAR del proyecto	85

IV.2.3.1. Demografía	85
IV.2.3.2. Salud.....	87
IV.3.3.3. Educación	88
IV.2.3.4. Empleo.....	89
IV.2.3.5. Vivienda y servicios.....	89
IV.2.3.6. Vías de comunicación	90
IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	91
IV.3.1. Metodología	91
IV.3.2. Descripción del estado preoperacional del SAR	93
IV.3.3. Síntesis del inventario	96

ÍNDICE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Quintana Roo.	19
Tabla IV-2. Superficie de ocupación por tipo de clima que ocurre en el SA.....	19
Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al área del proyecto.	21
Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al área del proyecto.....	22
Tabla IV-5. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SAR definida para el proyecto.....	26
Tabla IV-6. Distribución de los tipos de roca en el SAR.	30
Tabla IV-7. Superficies de ocupación por tipo de topoformas presentes en el SAR del Proyecto.....	36
Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetaciones presentes en el SAR.....	48
Tabla IV-9. Superficies por uso de suelo en el área del predio.	54
Tabla IV-10. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información del estrato herbáceo del Matorral costero que se desarrolla en la superficie que se solicita para remoción de vegetación.	55
Tabla IV-11. Especies identificadas en el estrato arbóreo del Matorral costero que se distribuye en la superficie del proyecto.	57
Tabla IV-12. Especies identificadas en el estrato arbustivo del Matorral costero que se distribuye en la superficie del proyecto.	59
Tabla IV-13. Coordenadas UTM de los transectos utilizados para el monitoreo de la fauna silvestre que se distribuye en el área del proyecto.....	68
Tabla IV-14. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el AP.....	71
Tabla IV-15. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.	77

Tabla IV-16. Riqueza de especies de mamíferos observados en la superficie del AP.	78
Tabla IV-17. Riqueza de especies de reptiles observados en la superficie del AP. ...	79
Tabla IV-18. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en la superficie del AP.	80
Tabla IV-19. Abundancia de Aves observadas en el AP.	80
Tabla IV-20. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.	81
Tabla IV-21. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.	82
Tabla IV-22. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registrada en el AP.	83
Tabla IV-23. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles registrados en el AP.	83
Tabla IV-24. Evaluación de los hábitats en el SAR y AP definido para el proyecto...	97
Tabla IV-25. Valoración de especies del AP.	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto.	3
Figura IV-2. Usos de suelo y/o vegetación en las áreas aledañas al proyecto.	6
Figura IV-3. Ubicación del proyecto en el contexto de la Región Hidrológica.	9
Figura IV-4. Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrológicas.	10
Figura IV-5. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto.	12
Figura IV-6. Corrección por depresiones.	13
Figura IV-7. Cálculo de la dirección de flujos.	14
Figura IV-8. Cálculo de la acumulación de flujos.	15
Figura IV-9. Presentación del detalle hidrológico calculado.	16
Figura IV-10. Ubicación del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto.	18
Figura IV-11. Tipo de clima predominante en el SAR donde se ubica el proyecto.	20
Figura IV-12. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.	22
Figura IV-13. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.	23
Figura IV-14. Trayectoria de eventos ciclónicos (depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes) registrados para los lapsos de 1852 – 2017 y 1987 – 2017, en un radio de 160 millas náuticas (296 km) tomando como centro la ciudad de Cancún.	25
Figura IV-15. Tipo de suelo reportado en el SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.	27

Figura IV-16. Caracterización geológica del SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.....	31
Figura IV-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas.	33
Figura IV-18. Clasificación fisiográfica del SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.....	35
Figura IV-19. Sistemas de topoformas identificados en el SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.	37
Figura IV-20. Clasificación hidrológica del SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.....	39
Figura IV-21. Ubicación del proyecto conforme a la cuenca hidrológica Quintana Roo.	42
Figura IV-22. Hidrología superficial del SAR.	44
Figura IV-23. Acuífero en donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental Regional.	47
Figura IV-24. Usos de suelo y/o vegetación que se reporta en el SAR.	49
Figura IV-25. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie del AP.	54
Figura IV-26. Ubicación de los sitios de muestreo donde se colectó la información del estrato herbáceo del Matorral costero que se desarrolla en la superficie que se solicita para remoción de vegetación.	55
Figura IV-27. Región faunística donde se ubica el proyecto	61
Figura IV-28. Riqueza de especies con presencia potencial dentro del SAR.....	64
Figura IV-29. Especies de fauna con presencia potencial en el SAR, que se encuentran en alguna de las categorías de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010.	65
Figura IV-30. Especies Endémicas potenciales, por grupo taxonómico para el SAR del proyecto.	66
Figura IV-31. Ubicación geográfica del transecto de fauna silvestre al interior del área del proyecto.....	69
Figura IV-32. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves a nivel AP.....	73
Figura IV-33. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos a nivel AP.....	74
Figura IV-34. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles a nivel AP.....	75
Figura IV-35. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el AP.	77
Figura IV-36. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.....	78
Figura IV-37. Riqueza de especies de mamíferos registrados en la superficie del AP.	78
Figura IV-38. Riqueza de especies de reptiles registrados en la superficie del AP... ..	79
Figura IV-39. Abundancia de especies de aves registradas en el AP.	81
Figura IV-40. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el AP.....	81
Figura IV-41. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP.	82

Figura IV-42. Distribución de la población del Municipio de Puerto Morelos.....	86
Figura IV-44. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Lázaro Cárdenas.....	87
Figura IV-45. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.	88
Figura IV-46. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Lázaro Cárdenas.....	90
Figura IV-47. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local.	90

Consulta Pública

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como "parteaguas" que une los puntos de mayor elevación del relieve, en donde fluyen corrientes superficiales de agua que desembocan en ríos, lagos, presas o al mar. Está definida por sistemas topográficos (CONAFOR, 2007).

De acuerdo con Jiménez F. y J. Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

Con el tiempo el enfoque de manejo de cuencas se asocia a temas de gestión ambiental, de ordenación del territorio, de desarrollo regional y de gestión ambiental integrada y, por último, de todas las acciones orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una cuenca. Cabe recordar que lo que se debe "manejar" primero no es la cuenca en sí, sino las intervenciones que el ser humano realiza en la misma, considerando el efecto que dichas intervenciones ocasionan en la dinámica de la cuenca (FAO, 2003).

La experiencia en América Central indica que en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo de cuencas en unidades hidroterritoriales pequeñas como las subcuencas y microcuencas, sin perder de vista el entorno más amplio que es la

cuenca. Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de los problemas biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez F. y J. Faustino, 2003).

Particularmente, el Área del Proyecto (AP) se localiza en el Estado de Quintana Roo, el cual se encuentra dividido en 11 municipios nombrados como: Municipio de Benito Juárez, Othón P. Blanco, Solidaridad, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Bacalar, José María Morelos, Puerto Morelos, Tulum, Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres, en la siguiente figura podemos observar la ubicación geográfica del proyecto con respecto al Municipio de Lázaro Cárdenas.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

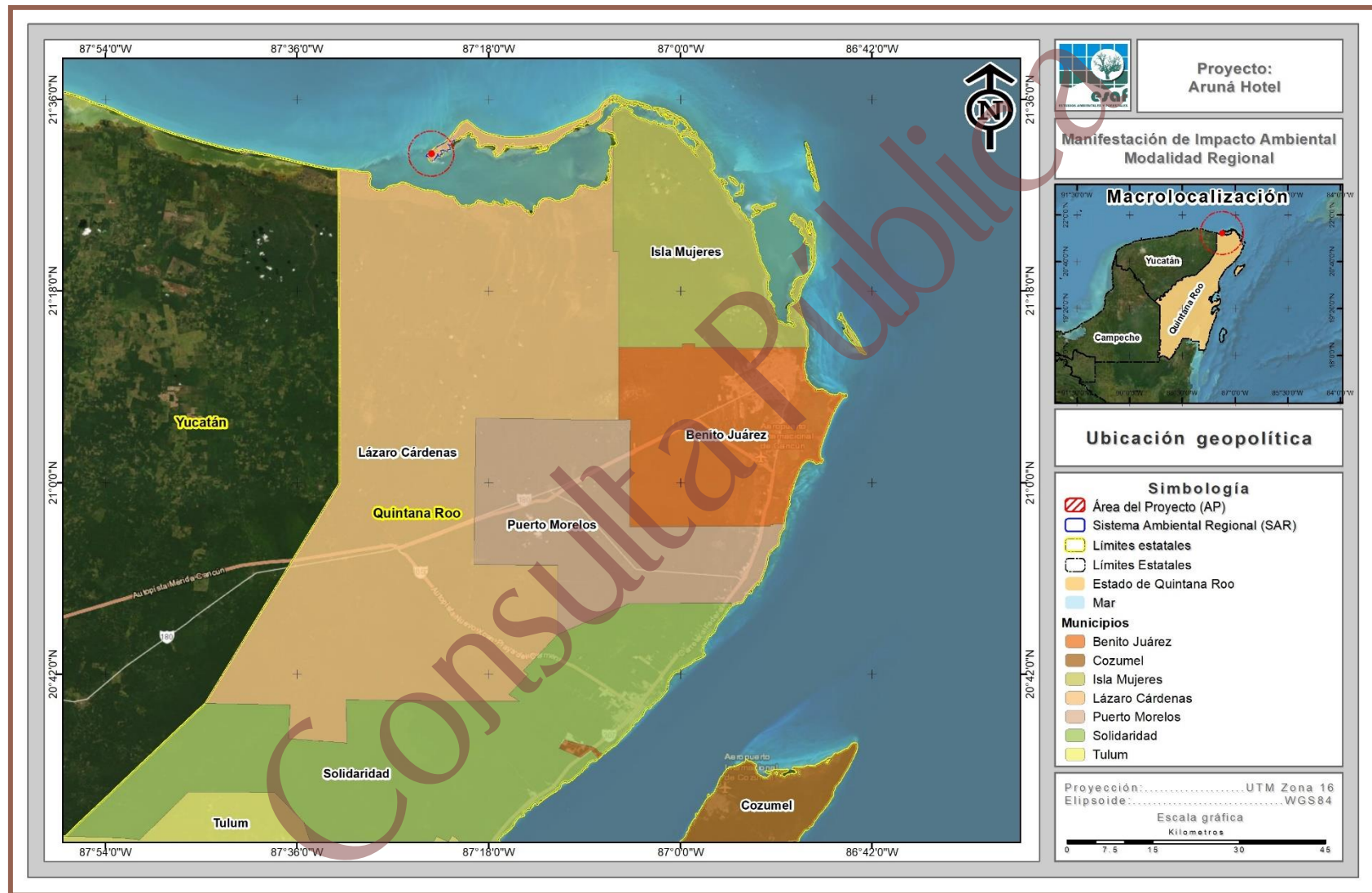


Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto.

IV.1.1. Criterios para la definición del Sistema Ambiental Regional (SAR)

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son independientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002), donde se define al sistema ambiental como *“el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento”*, la delimitación del SAR se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Ordenamientos Ecológicos Territoriales
2. Usos de suelo y/o vegetación
3. Cuencas hidrográficas

Ordenamientos Ecológicos Territoriales. Como primer criterio para la delimitación del SAR se consideró el instrumento en materia de regulación ambiental, considerando en este el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, sin embargo, este criterio no fue considerado debido a la extensión de la UAG en la que se encuentra inmerso en AP.

Usos de suelo y/o vegetación. Este criterio es utilizado para la delimitación del SAR, mediante el uso de la carta de Recursos Forestales del Estado de Quintana Roo

(2014), Escala 1:50,000, se realizó la sobreposición del proyecto con dicha carta, producto de esta sobreposición tenemos que en las áreas aledañas al proyecto se desarrollan diferentes usos de suelo y/o vegetación de los cuales destacan los siguientes: Asentamiento humano, Manglar, vegetación de dunas costeras, (Figura IV-2); tomando en cuenta que la distribución de estos usos de suelo y/o vegetación no es de manera homogénea, este criterio no puede considerarse para la delimitación del SAR del proyecto.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

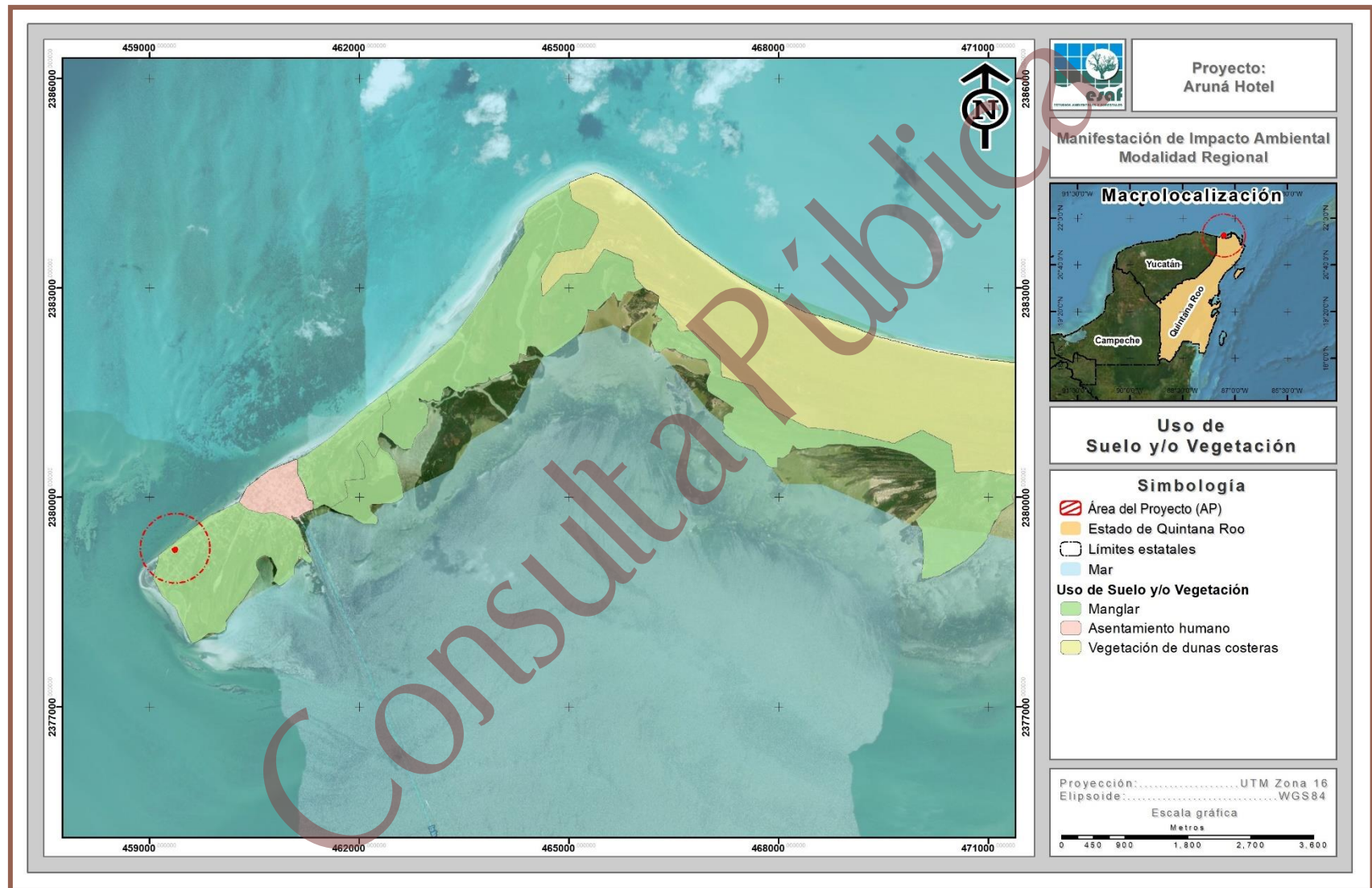


Figura IV-2. Usos de suelo y/o vegetación en las áreas aledañas al proyecto.

Cuencas hidrográficas. El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. Respecto a los límites de una cuenca, estos constituyen a lo que se conoce como “parteaguas” o “divisorias de aguas”, es decir, las líneas imaginarias que une las crestas de las elevaciones de terreno por cuyas laderas escurre el agua hacia el cauce principal de salida de la propia cuenca, o hacia su centro, en caso de ser cerrada (IMTA, 2019).

De acuerdo con Jiménez F. y J. Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

Si bien es cierto, que la escala de una cuenca hidrológica resulta demasiado grande para la delimitación del SAR del proyecto, también es cierto que una cuenca hidrológica es una región donde el agua de lluvia, nieve o granizo escurre hacia las áreas con menor elevación en un espacio geográfico y llega a un cuerpo de agua como un río, un lago o el océano. La cuenca funciona como un embudo que recolecta el agua dentro de su superficie. Por lo que se considera que los procesos ecológicos sucedidos dentro de una cuenca, forman en sí unidades territoriales y; en función del tipo de proyecto que se evalúa es uno de los criterios que puede tener mayores justificaciones técnicas. Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de

los problemas biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez F. y J. Faustino, 2003).

Conforme a lo anterior, se optó por realizar la delimitación del SAR tomando en cuenta el patrón de escurrimientos o patrón hidrológico superficial, cuyo procedimiento se presenta a continuación.

Primeramente, se realizó la ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica, el cual queda inmerso en su totalidad en la RH-32 denominada Yucatán Norte con una superficie total de 56,628.62 km², ocupando la parte norte y noreste del estado. Esta Región Hidrológica se constituye por las siguientes cuencas: A (Quintana Roo) y B (Yucatán), en donde el proyecto se encuentra inmerso es en la cuenca A: Quintana Roo, tal como se presenta en la siguiente figura.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

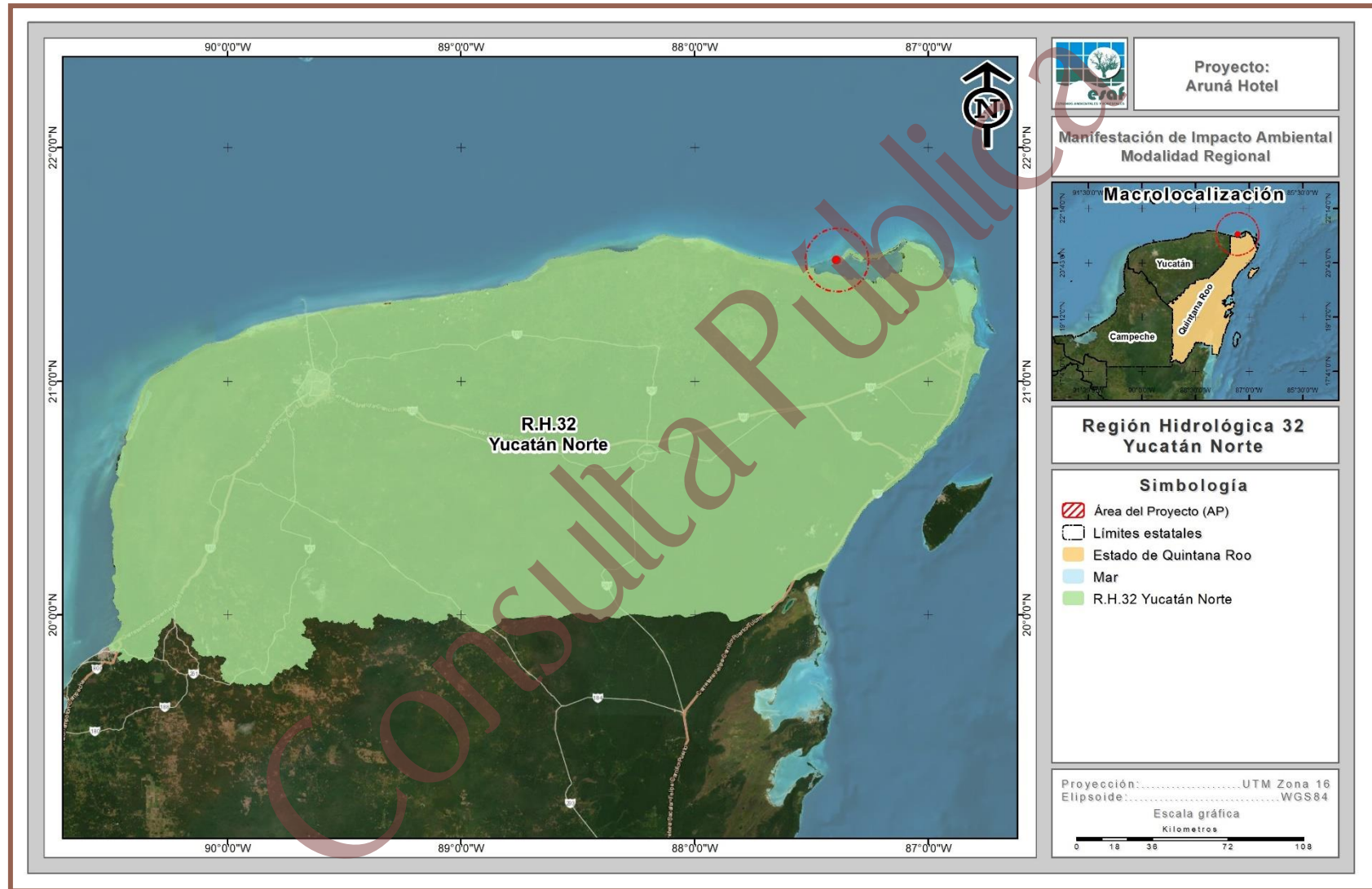


Figura IV-3. Ubicación del proyecto en el contexto de la Región Hidrológica.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

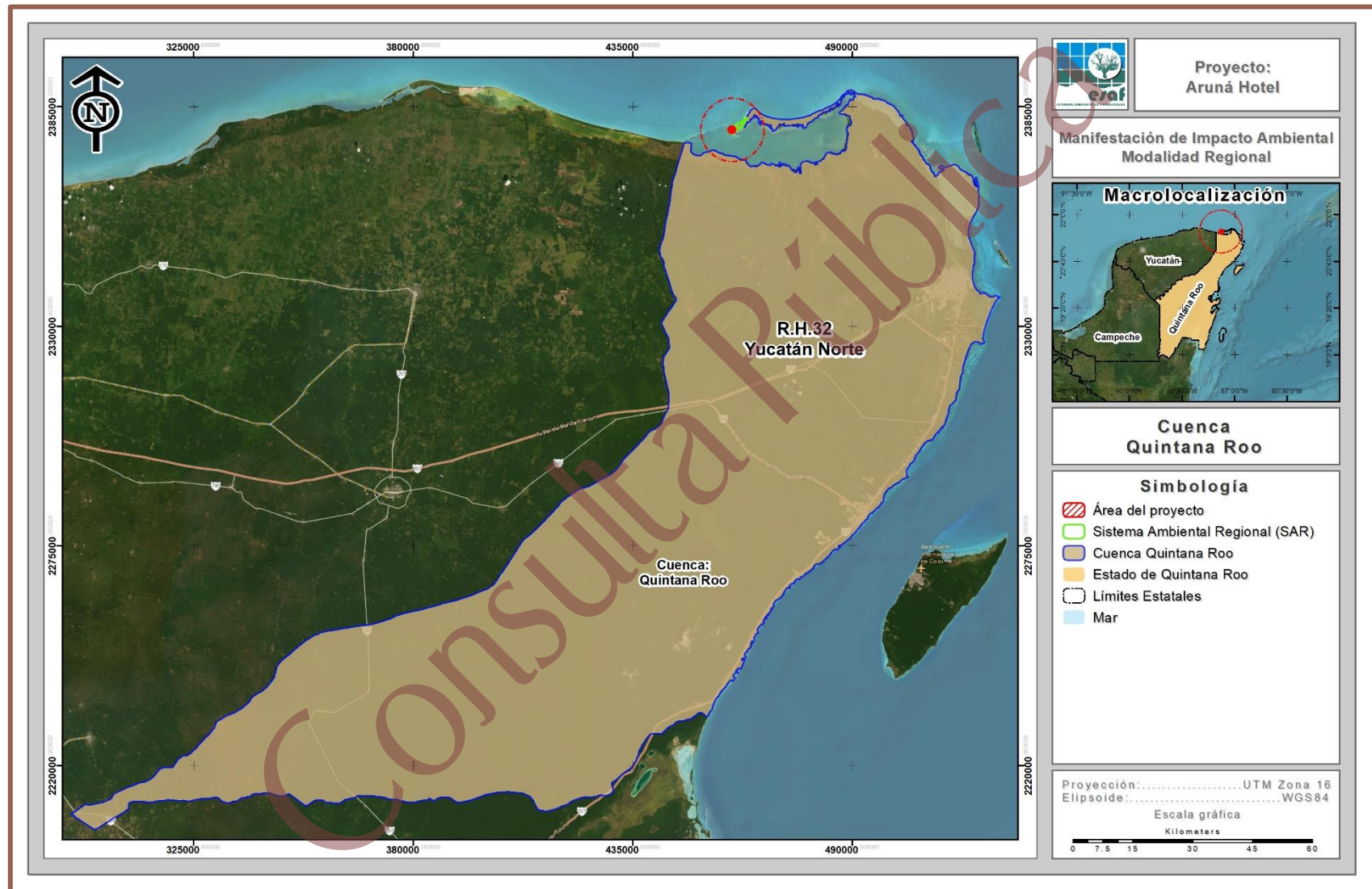


Figura IV-4. Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrológicas.

Como se observa en la figura anterior, la subcuenca hidrológica aún se considera demasiado grande para ser utilizada para el análisis de las condiciones físicas y biológicas que interactúan con el AP, además de considerar que los patrones de escurrimiento no confluyen hacia un mismo punto.

Por lo tanto, para la delimitación del SAR, se consideró necesario llevar a cabo una delimitación de la misma, con base en parámetros técnicos, tal como se presenta a continuación.

El proceso de delimitación de áreas mediante la determinación del patrón hidrológico superficial es un modelo teórico basado en el coeficiente de escurrimiento de un área determinada, el cual establece que:

$$\text{Escurrimiento superficial} = \text{Precipitación} - \text{Infiltración}$$

El cuál es el principio básico de Hidrografía para el cálculo de volúmenes de escurrimiento y coeficientes de cuenca.

El modelo de hidropceso emplea los valores de elevación de una cuenca almacenados generalmente en un Modelo Digital del Terreno (MDT) para determinar cuál es el patrón lógico que seguiría el agua al precipitarse sobre una región con base en: Elevación, Pendiente y Orientación de la pendiente. Para el análisis particular se empleó información proveniente del continuo de elevaciones de INEGI.

El Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) representa las elevaciones del territorio mexicano, basado en el continuo de curvas de nivel a una escala 1:50,000, apoyándose en información adicional como son los puntos acotados, cuerpos de agua, bancos de nivel y vértices geodésicos. Los puntos están espaciados a cada segundo de arco (60 m aproximadamente), en la siguiente figura se muestra el MDT de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional

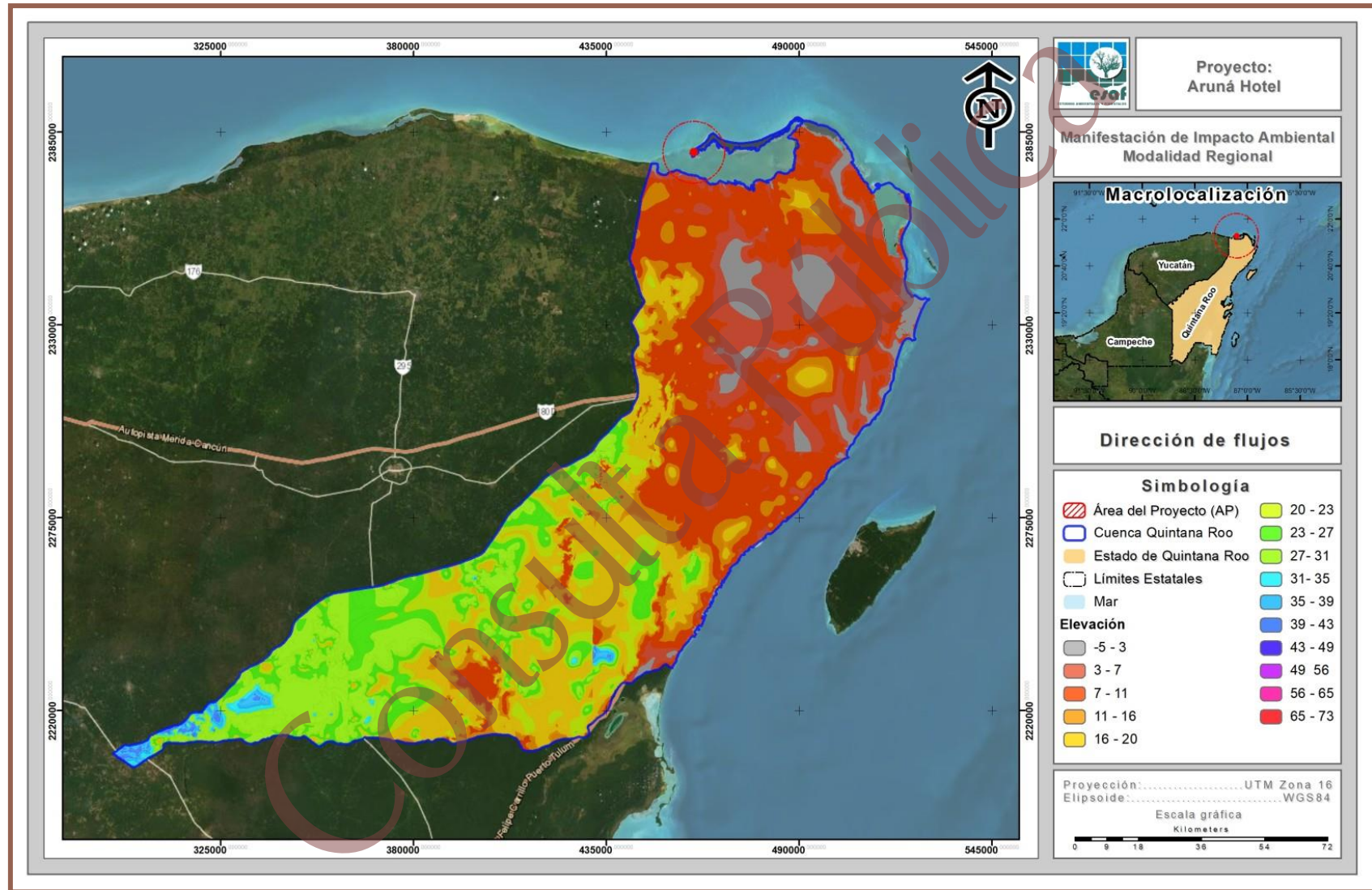


Figura IV-5. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Paso 1. Corrección por Depresiones

El primer paso consiste en un análisis de las celdas del ráster para identificar posibles imperfecciones en los datos al encontrar píxeles con valores anormales. En caso de encontrar valores que cumplan con la característica de sumideros (valores anormalmente altos o bajos) estos se sustituyen por el promedio de los 8 píxeles circundantes (Figura IV-6).

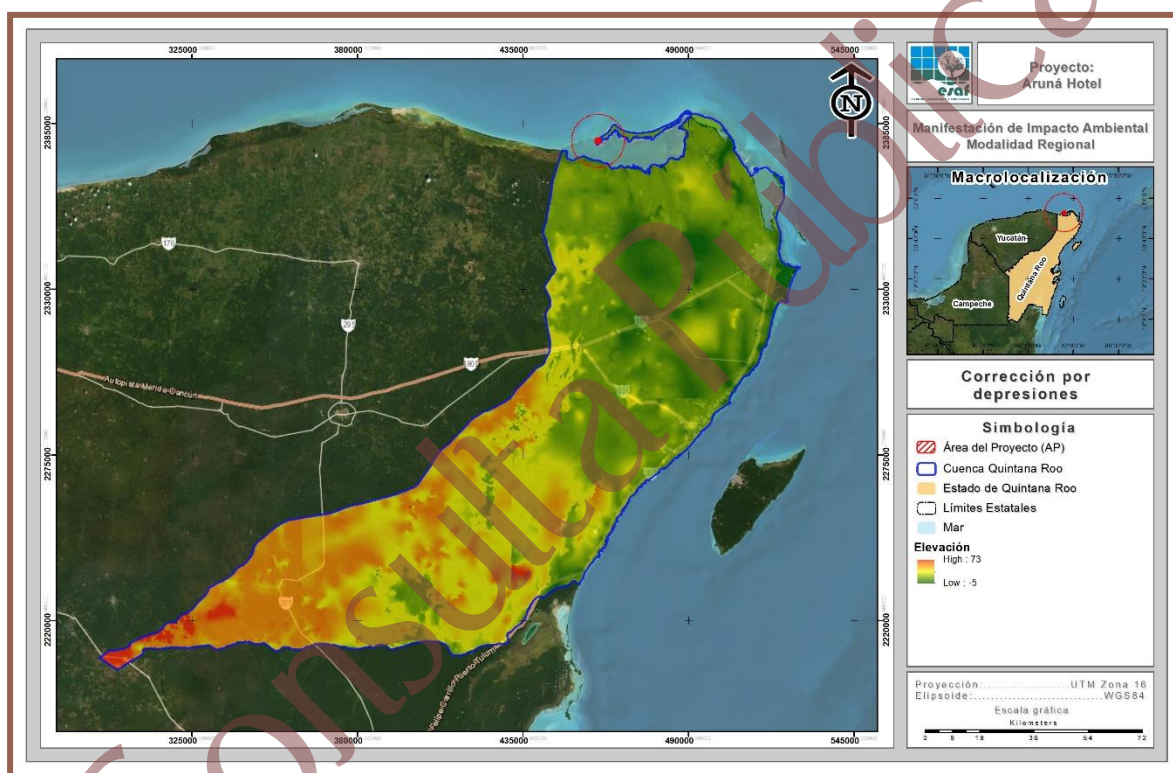


Figura IV-6. Corrección por depresiones.

Paso 2. Dirección de Flujos

Como segundo paso se determina la orientación de la pendiente, la cual determinará el sentido lógico que tomará la corriente superficial que transite por dicho píxel (Figura IV-7).

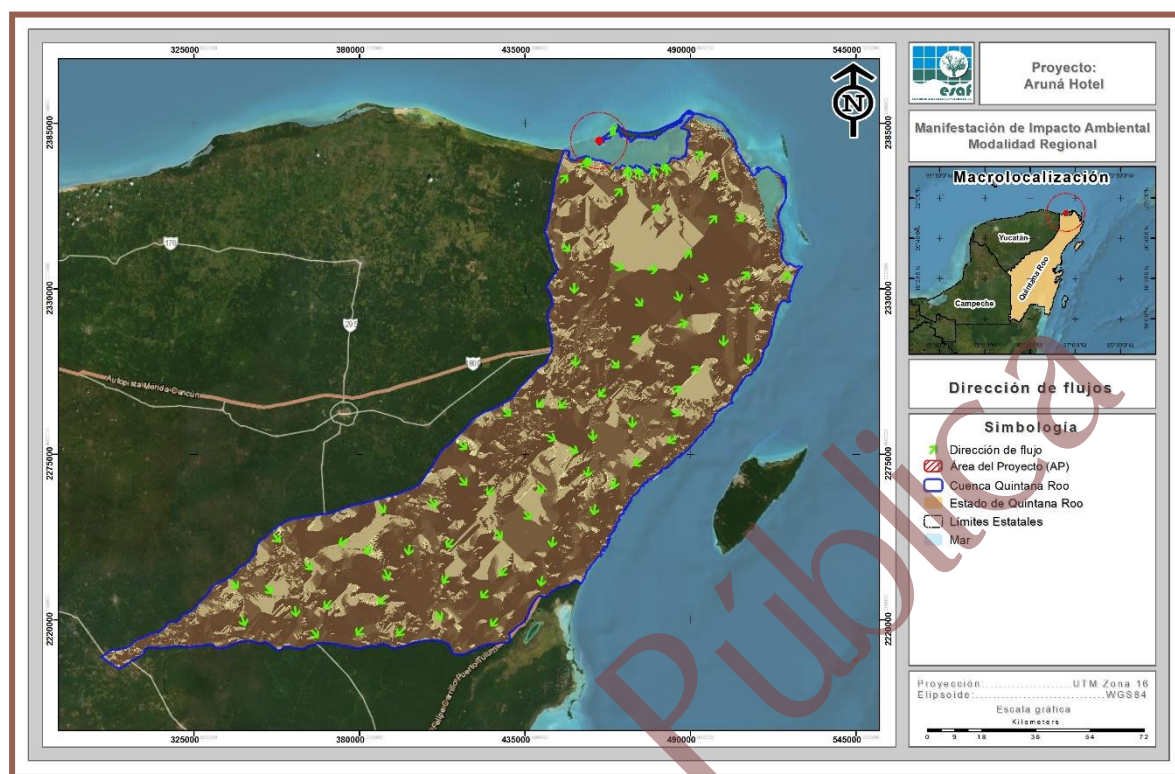


Figura IV-7. Cálculo de la dirección de flujos.

Paso 3. Acumulación de Flujos

Es el paso más importante en la delimitación de las áreas. Es un proceso que comienza en los píxeles con una elevación mayor y que área abajo realiza una sumatoria de los píxeles que naturalmente drenan hacia el anterior, es decir, genera el patrón de drenaje teórico y que determina un patrón con resolución espacial tan grande como el tamaño de pixel presente en el MDT original (Figura IV-8).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

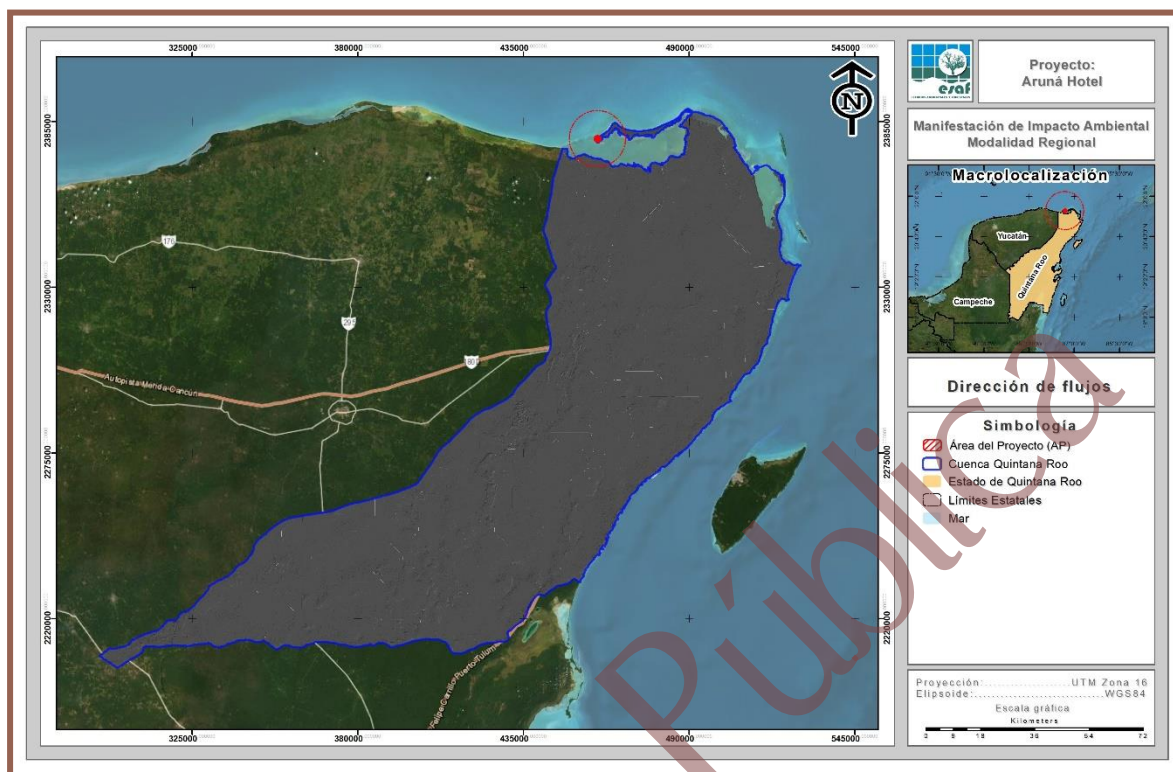


Figura IV-8. Cálculo de la acumulación de flujos.

Paso 4. Definición de Cauces

A continuación, se realiza la extracción de los cauces a formato vectorial y definen los puntos de desfogue (o puntos principales) del área que en conjunto con el ráster de acumulación de flujos (paso 2) forman los insumos necesarios para la delimitación de las áreas. Es importante destacar que, propiamente al interior del área propuesta para el proyecto no existen cauces como tal, es simplemente una nomenclatura utilizada para referirse a la acumulación de flujos (Figura IV-9).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional



Figura IV-9. Presentación del detalle hidrológico calculado.

Paso 5. Delimitación de las áreas

Finalmente, se realiza la extracción de los cauces a formato vectorial y definen los puntos de desfogue (o puntos principales) de la subcuenca que en conjunto con el ráster de acumulación de flujos (paso 3) forman los insumos necesarios para la delimitación del SAR.

Para el caso particular del proyecto, únicamente se seleccionaron aquellos cauces que incidían con el trazo del proyecto o en áreas aledañas al mismo para el cálculo del SA.

IV.1.2. Presentación del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto

Con el cruce de la información anterior se delimitó el SAR siguiendo el patrón de drenaje de los escurrimientos y las curvas de nivel, tomando en cuenta que los escurrimientos superficiales presenten dirección de acumulación de flujos hacia una misma zona.

Como resultado del ejercicio el proyecto queda inmerso en un SAR que se muestra en la Figura IV-10. Dicho SAR ocupa una superficie total de 524.577 ha. A nivel SAR, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la parte suroeste del mismo.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

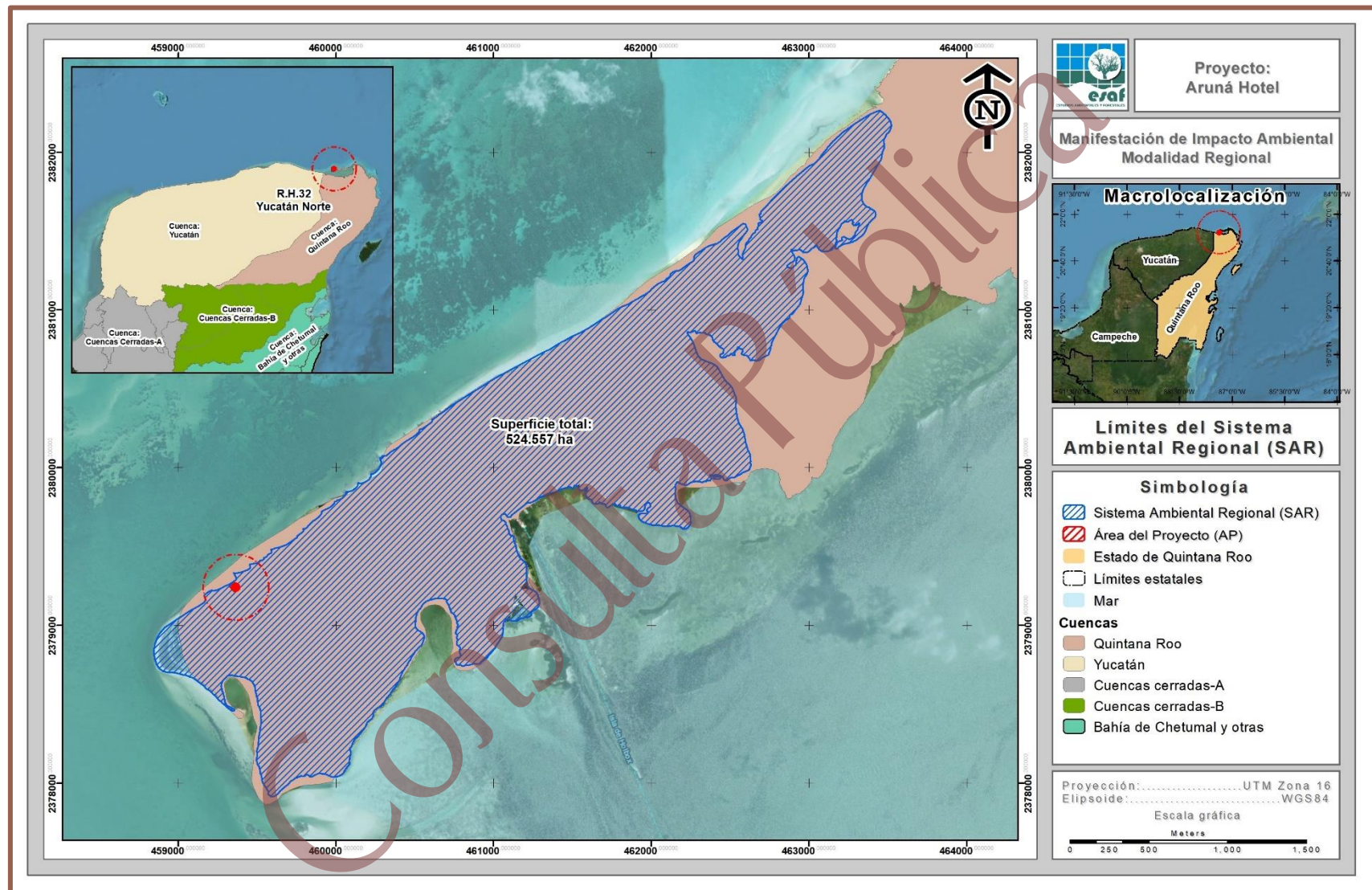


Figura IV-10. Ubicación del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto.

IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA.

IV.2.1. Medio Físico

IV.2.1.1. Clima

Nuestro país tiene una gran diversidad de climas, el característico del estado de Quintana Roo es el cálido subhúmedo que domina casi todo el estado, a excepción de la isla de Cozumel donde predomina el clima cálido húmedo. Específicamente el clima de la Península de Baja Yucatán está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala (INEGI, 1995).

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Quintana Roo.

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Cálido subhúmedo	0.99
Cálido húmedo	0.01
FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1'000,000.	

En la escala del SAR bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), para las condiciones de la República Mexicana, se reporta la incidencia de un subtipo de clima que corresponde a: Cálido subhúmedo Aw0(x'), en la Tabla IV-2, se presenta la superficie de ocupación de este tipo de clima respecto con la superficie total del SA, mientras que en la Figura IV-11 se muestra su distribución y posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV-2. Superficie de ocupación por tipo de clima que ocurre en el SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Aw0(x')	Cálido subhúmedo	5,245,565.67	524.577	100.00
1	Totales		5,245,565.67	524.577	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

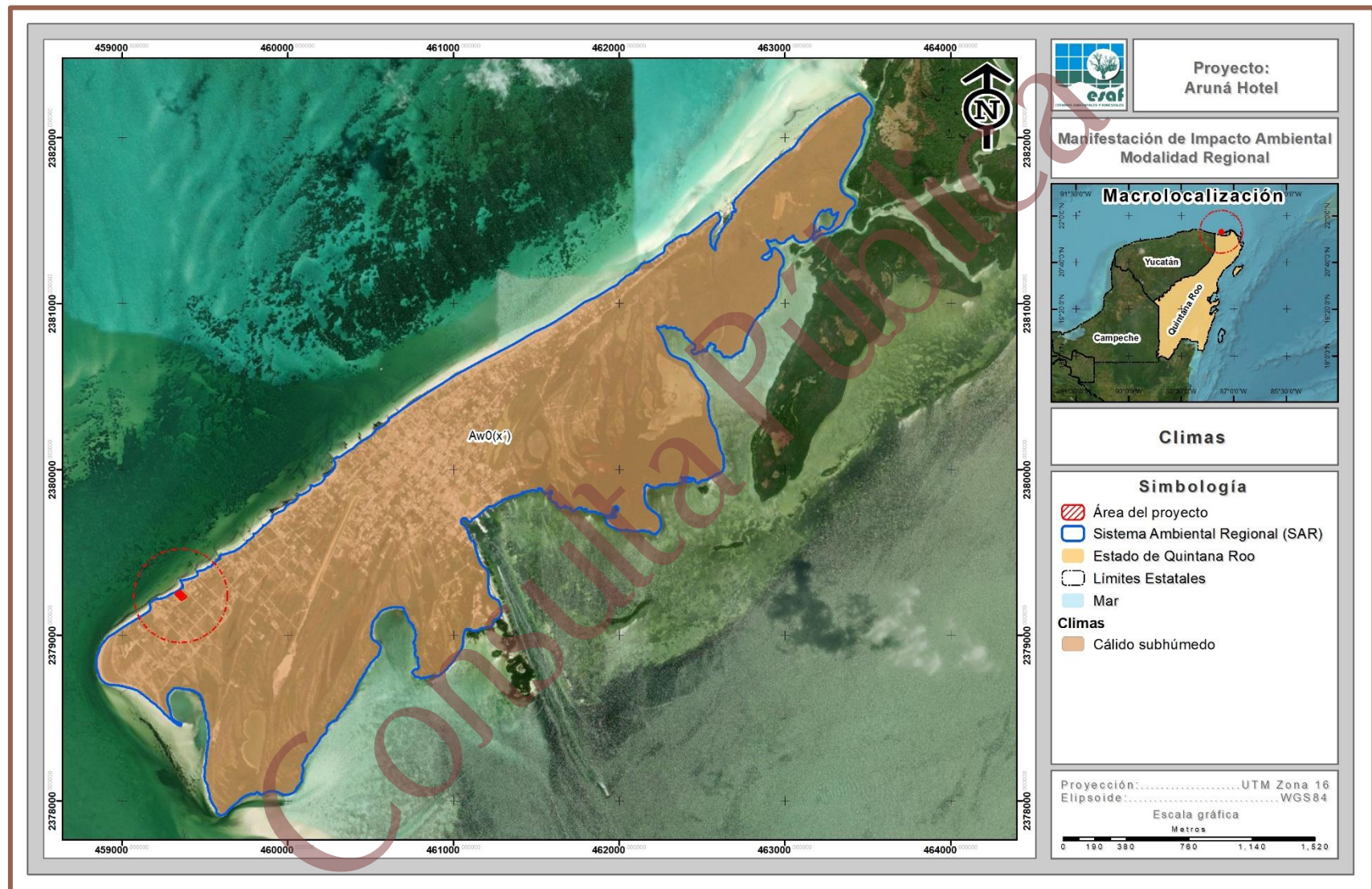


Figura IV-11. Tipo de clima predominante en el SAR donde se ubica el proyecto.

Cálido subhúmedo Aw0(x'). Este tipo de clima corresponde al grupo de los cálidos; siendo el más seco de los subhúmedos con lluvias uniformemente repartidas y o tendencia al verano, alto porcentaje de lluvia invernal y sequía intraestival, presenta una temperatura media anual mayor a 26°C y con una temperatura máxima promedio de 33°C. Se distribuye en la totalidad del SAR, es decir, cubre 524.577 ha que representa el 100.00%, siendo el mismo que se desarrolla en el AP.

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en el AP se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 23009 Isla Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, localizada en las coordenadas 21°31'17" Latitud N y 087°22'22" Longitud W, para un periodo de 30 años (1971-2000. Servicio Meteorológico Nacional, 2022).

Precipitación

A nivel SAR, tenemos que los meses con mayor precipitación son junio y septiembre con 123.2 y 111.1 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son marzo con 26.2 y abril con 28.2 mm, respectivamente, teniendo una precipitación promedio anual de 913.8 mm, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al área del proyecto.

PRECIPITACIÓN													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	44.7	56.5	26.2	28.2	63.3	123.2	106.2	83.7	111.1	107.1	85.2	78.4	913.8
MAXIMA MENSUAL	144.0	179.5	171.5	107.0	225.0	412.0	392.5	301.0	293.5	352.5	254.8	220.0	
AÑO DE MAXIMA	1983	1984	1977	1983	1976	1983	1984	1973	1975	1978	1980	1989	
MAXIMA DIARIA	96.3	167.5	147.5	67.5	90.5	158.0	93.5	87.0	116.0	250.0	180.2	88.3	
AÑOS CON DATOS	18	18	18	17	18	19	19	18	19	19	19	19	

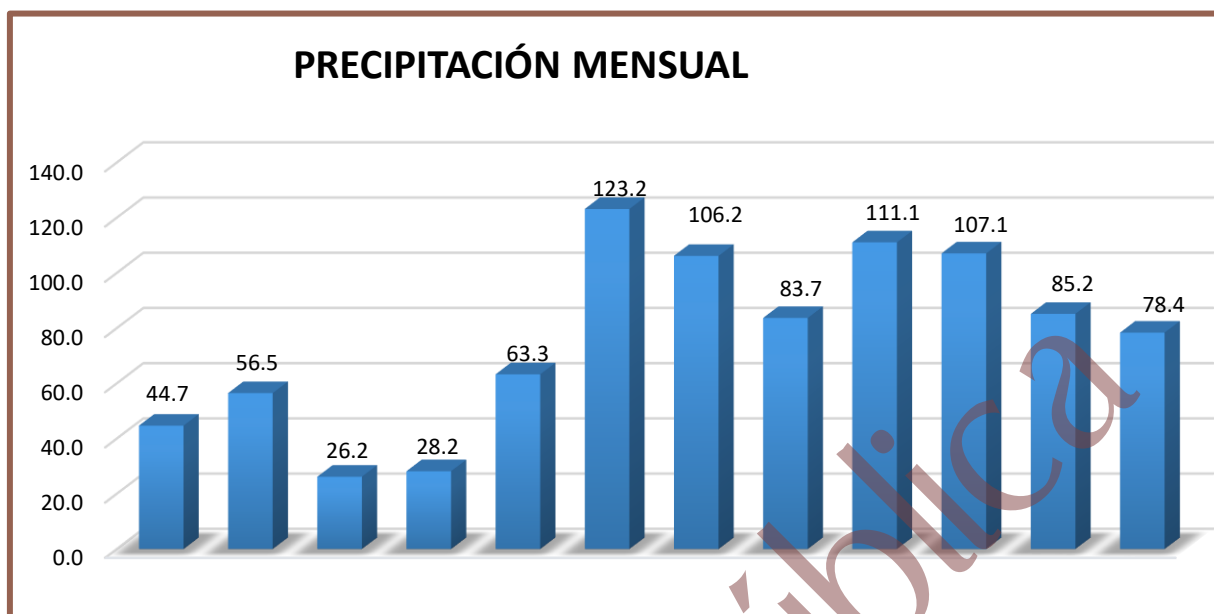


Figura IV-12. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, a nivel SAR, se registran las siguientes temperaturas:

Temperatura máxima anual	31.2 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 29.8 a los 31.8 °C, siendo el mes de febrero el que presenta la temperatura más baja y el mes julio el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	26.4 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 24.9 a los 27.1 °C, siendo los meses de febrero y agosto los que presentan la temperatura más fría y la más cálida, respectivamente).
Temperatura mínima anual	19.6 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 20.1 a los 22.5 °C, siendo el mes de febrero el más frío y el mes de septiembre el más cálido).

Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al área del proyecto.

	TEMPERATURA MÁXIMA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	30.0	29.8	30.8	31.4	31.5	31.7	31.8	31.8	31.8	31.8	31.1	30.4	31.2
MAXIMA MENSUAL	32.0	32.0	33.7	35.0	34.0	35.7	35.3	35.4	33.2	36.5	33.5	32.8	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

TEMPERATURA MÁXIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AÑO DE MÁXIMA	1989	1978	1980	1981	1976	1975	1975	1975	1979	1982	1978	1978	
MÁXIMA DIARIA	34.0	34.0	38.0	39.5	37.0	39.7	39.0	38.0	37.0	40.0	34.9	35.0	
AÑOS CON DATOS	17	17	17	17	18	19	19	18	17	17	17	18	
TEMPERATURA MEDIA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	25.2	24.9	25.7	26.3	26.7	26.8	27.0	27.1	27.1	26.9	26.7	25.9	26.4
AÑOS CON DATOS	17	17	17	17	18	19	19	18	17	17	17	18	18
TEMPERATURA MÍNIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	20.5	20.1	20.6	21.3	21.9	21.8	22.2	22.3	22.5	22.1	22.3	21.3	19.6
MÍNIMA MENSUAL	16.8	16.6	17.7	18.6	18.5	16.7	17.0	17.9	20.5	20.0	20.3	17.4	
AÑO DE MÍNIMA	1971	1981	1974	1971	1974	1974	1974	1974	1976	1971	1980	1973	
MÍNIMA DIARIA	11.0	10.5	11.0	12.0	15.0	10.0	10.0	14.0	15.2	16.0	16.0	12.0	
AÑOS CON DATOS	17	17	17	17	18	19	19	18	17	17	17	18	

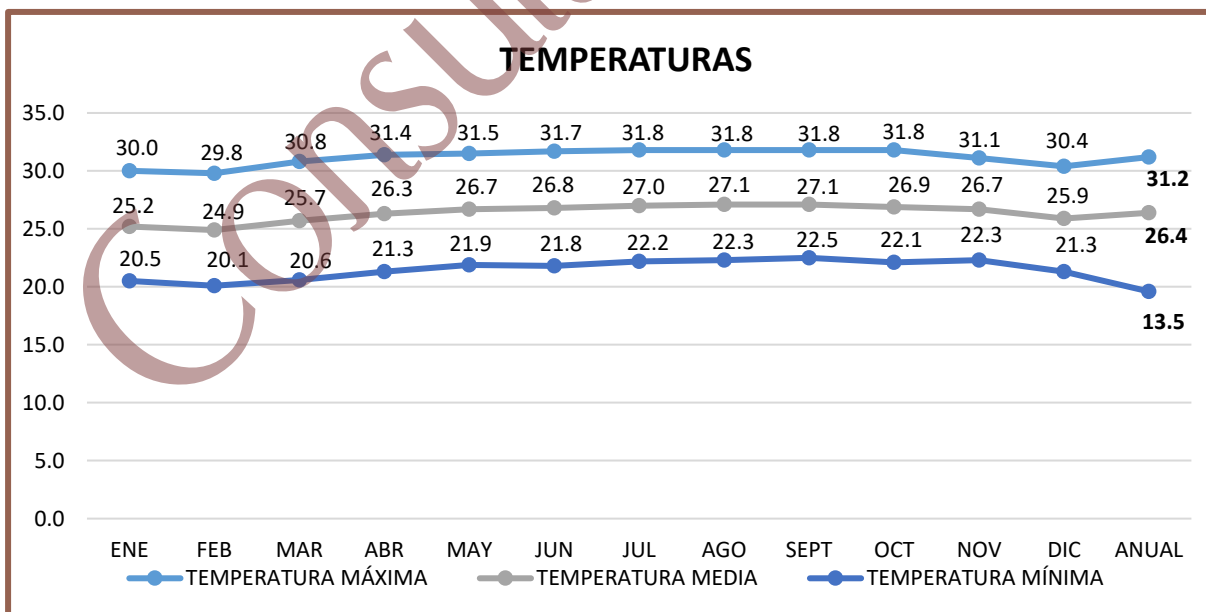


Figura IV-13. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.

El AP se encuentra bajo la influencia de las masas de aire marítimo tropical que invaden la Península, por lo que los vientos dominantes, de febrero a julio, son los alisios, provenientes del sureste con velocidades de 10 km/h en promedio y hasta 30 km/h durante perturbaciones tropicales (López-Rivas, 1994).

También se presentan vientos del Norte durante los meses de invierno, particularmente de noviembre a marzo. Estos vientos pueden llegar a alcanzar rachas de entre 80 a 90 km por hora, provocando lluvias, fuertes oleajes y marejadas. Así mismo, la región recibe la influencia de masas de aire procedentes de la zona de interconvergencia tropical del Pacífico, las cuales tienen un gran contenido de humedad. La época de “calmas” se da entre los meses de julio y septiembre (INE, 2000).

Eventos meteorológicos extremos

Los “Nortes” y los eventos ciclónicos son importantes en las dinámicas ecológica y socioeconómica del Municipio de Puerto Morelos. Los “Nortes” son masas de aire frío provenientes del norte del continente y que al pasar por el Golfo de México se cargan de humedad. Estos eventos generan rachas que llegan a ser de hasta 40 km/h y generan fuerte oleaje que dificulta la navegación. Estos eventos ocurren generalmente desde noviembre hasta febrero o marzo, y las lluvias que ocasionan son una fuente importante de recarga del acuífero.

Los eventos ciclónicos que incluyen depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes (categorías 1 a 5 en la escala Saffir-Simpson) se presentan en la temporada que abarca desde mayo hasta noviembre; siendo los meses de septiembre y octubre cuando se han registrado los más destructivos en la región (Gilberto en septiembre de 1988 y Wilma en octubre de 2005).

La siguiente figura muestra las trayectorias de eventos ciclónicos registradas en los lapsos de 1852 – 2017 y 1987 – 2017 para un radio de 160 millas náuticas (296 km)

desde el centro ubicado en Cancún. En el primer caso se registran 195 se eventos ciclónicos, que disminuyen a 43 para el período de 1987 – 2017.

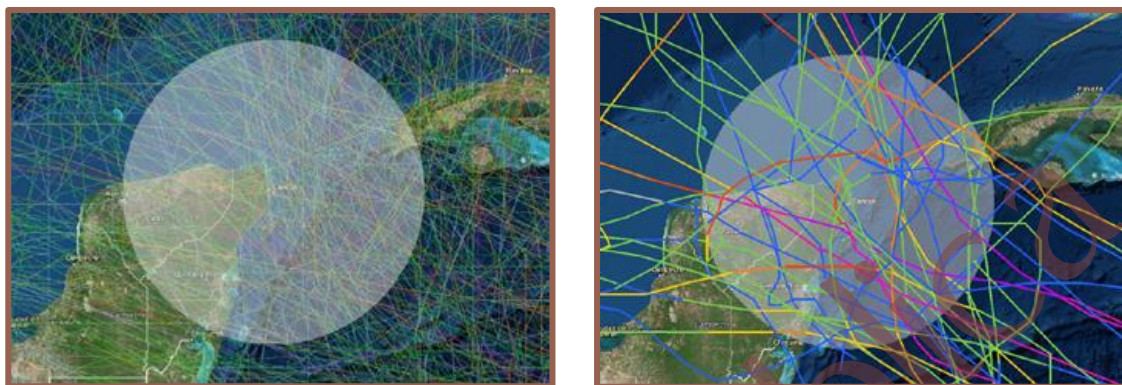


Figura IV-14. Trayectoria de eventos ciclónicos (depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes) registrados para los lapsos de 1852 – 2017 y 1987 – 2017, en un radio de 160 millas náuticas (296 km) tomando como centro la ciudad de Cancún.

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano Benito Juárez, Quintana Roo 2018 – 2030.

Debido a su ubicación geográfica, Quintana Roo manifiesta una alta incidencia de fenómenos meteorológicos de distintos tipos e intensidades, siendo el Estado de mayor incidencia de huracanes en la República Mexicana, ya que el 46% de los huracanes que tocaron costas mexicanas en un periodo de 50 años, pasaron por Quintana Roo.

IV.2.1.2. Suelos

El estado de Quintana Roo presenta en general suelos poco profundos que desde el punto de vista edáfico la entidad se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café con un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil.

En el análisis del SAR y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II (INEGI, 2014), se observa la presencia de dos tipos de suelo: Arenosol eútrico y Solonchak háptico (SCha), adicionalmente se encuentra una zona catalogada como Zona Urbana. Las superficies de ocupación se

presentan en la siguiente tabla y posteriormente se presenta su distribución (Figura IV-15).

Tabla IV-5. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SAR definida para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Areu	Arenosol eútrico	4,203,687.98	420.369	80.14
2	Scha	Solonchak háplítico	709,504.42	70.950	13.53
3	ZU	Zona urbana	332,373.28	33.237	6.34
3		Totales	5,245,565.67	524.557	100.00

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

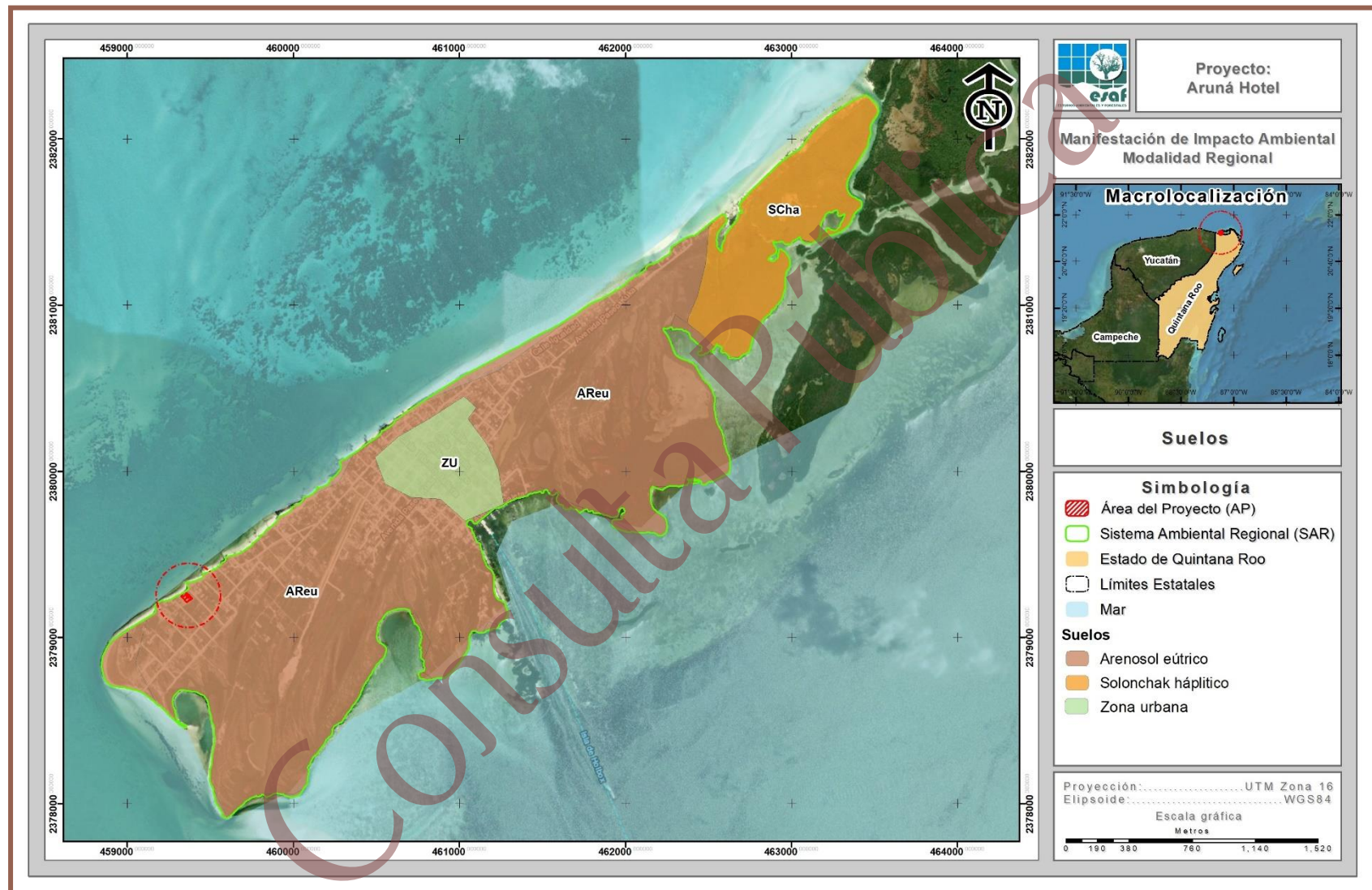


Figura IV-15. Tipo de suelo reportado en el SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de suelos, realizando énfasis en el tipo de suelo que se desarrolla en el AP y el más cercano a esta, los cuales corresponden a: Arenosol eútrico, mientras que para los tipos de suelo restantes sólo se presenta la descripción general.

Arenosol eútrico (Arenu). El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso. Son suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo, calcio, magnesio, sodio y potasio. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El estado eútrico de este tipo de suelos puede considerarse un indicador de buena fertilidad del suelo. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido. El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional. En la zona seca solo presenta un horizonte ótrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar un horizonte álbico. En la zona templada húmeda muestran rasgos iluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico. En el SAR se desarrolla un tipo de suelo arenosol eútrico el cual ocupa una superficie de 420.369 ha que representa el 80.14% de la superficie total del mismo.

Solonchak háplítico (SCha). Del ruso *sol*: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos (INEGI, 2005).

Este tipo de suelo se desarrolla en una superficie de 70.950 ha que representan el 13.53% de la superficie total del SAR.

Zona urbana (ZU). Se refiere a las zonas que están ocupadas por localidades urbanas, en el caso específico del SAR este uso se refiere a la localidad de Holbox que ocupa una superficie de 33.237 ha (6.34% de la superficie total del SAR).

IV.2.1.3. Geología

De acuerdo con el INEGI la edad geológica de la Península corresponde a 63 millones de años. Sin embargo, se sabe que en la parte noreste de la Península de Yucatán existen depósitos pertenecientes al Cuaternario extendidos a lo largo de la costa por ello podemos encontrar carbonatos supramareales que reflejan los movimientos de la costa, dejando como huella, diversas cavidades asociadas a la haloclina.

Ferrusquilla-Villafranca (1989), mencionan que se encuentran materiales dispuestos, que han sido depositados en el Cenozoico yaciendo sobre otros pertenecientes al mesocretácico y cretácico tardío, que al mismo tiempo se encuentran sobre una discordante secuencia de materiales evaporíticos y lechos rojos con edad del mesozoico y que descansan sobre un basamento cristalino metamórfico y plutónico cuya edad isotópica se encuentra entre los 410 Ma por lo que el basamento tiene un origen Siluriano. De la misma forma podemos ver que la constitución de la roca que es rica en carbonatos, dando origen a un sistema kárstico que para fines del presente estudio será mayormente abordado más adelante.

Atendiendo a lo anterior, en el contexto geológico regional, dentro del cual se localiza el área de estudio, se registra la presencia de un tipo de roca, la superficie de ocupación se presente en la Tabla IV-6 y su distribución geográfica se observa en la Figura IV-16; mientras que las principales características se presentan posteriormente (INEGI, 1995).

Tabla IV-6. Distribución de los tipos de roca en el SAR.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Q(li)	Litoral	5,245,565.67	524.557	100.00
1		Totales	5,245,565.67	524.557	100.00

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional



Figura IV-16. Caracterización geológica del SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

Litoral - Q(ii). Es aquella unidad ecológica conformada por una comunidad biológica asentados sobre las rocas, es decir, tiene que ver con aquellos mares o playas que se encuentran poblados por rocas o piedras, que en su mayoría se forman como una gran pared o acantilado. Este tipo de roca se desarrolla en toda superficie del SAR definido para el proyecto (524.577 ha).

IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el AP existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales F1608, escala 1:250,000 Serie I de INEGI se realizó la sobreposición del AP con la información geológica, resultando lo siguiente:

- En lo que respecta al sistema de fallas en el AP no se identificó algún tipo de falla cercana.
- Referente a zonas de fracturación al interior del AP no se identificó ninguna fracturación, la zona de fractura más cercana se encuentra a 10.50 km, lo cual se puede apreciar en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

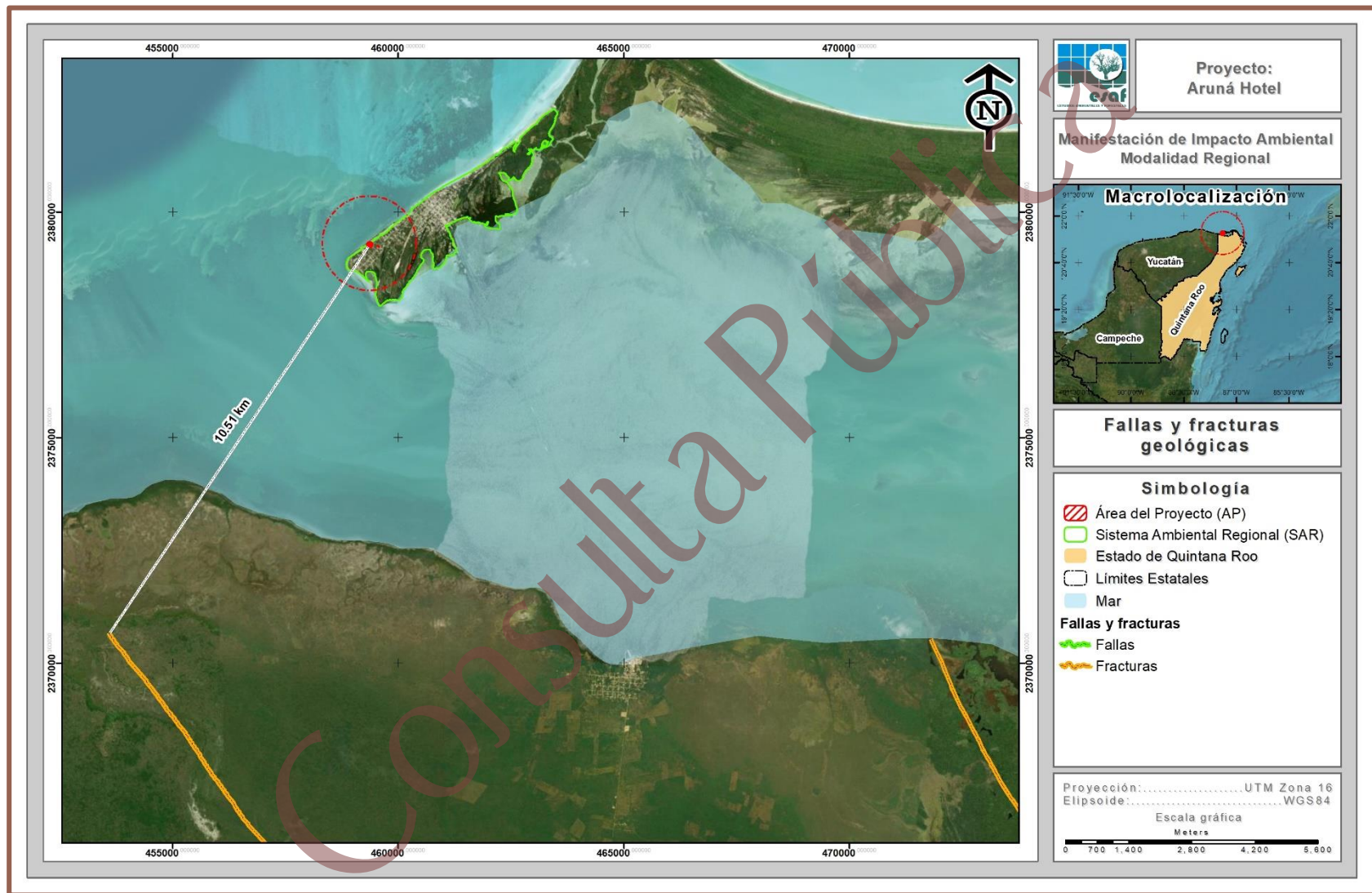


Figura IV-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas.

IV.2.1.4. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998).

El SAR del proyecto queda inscrito en la provincia fisiográfica denominada: Península de Yucatán y a su vez dentro de la subprovincia Carso Yucateco, tal y como se muestra en la Figura IV-18. Esta provincia es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos. En el sureste de Campeche y sureste de Quintana Roo son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras. En la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos. Los cenotes son comunes y abren a la red de drenaje subterráneo donde también abundan las grutas.

La subprovincia 62 Carso Yucateco es una gran llanura de roca caliza, con la presencia de hondonadas someras al centro de esta subprovincia y en la parte Oeste colindando con Campeche se tiene una zona con llanura costera con ciénegas, y en toda la franja litoral se presentan playas salinas inundables. Únicamente en la Isla Contoy e Isla Mujeres se tienen lomeríos bajos.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

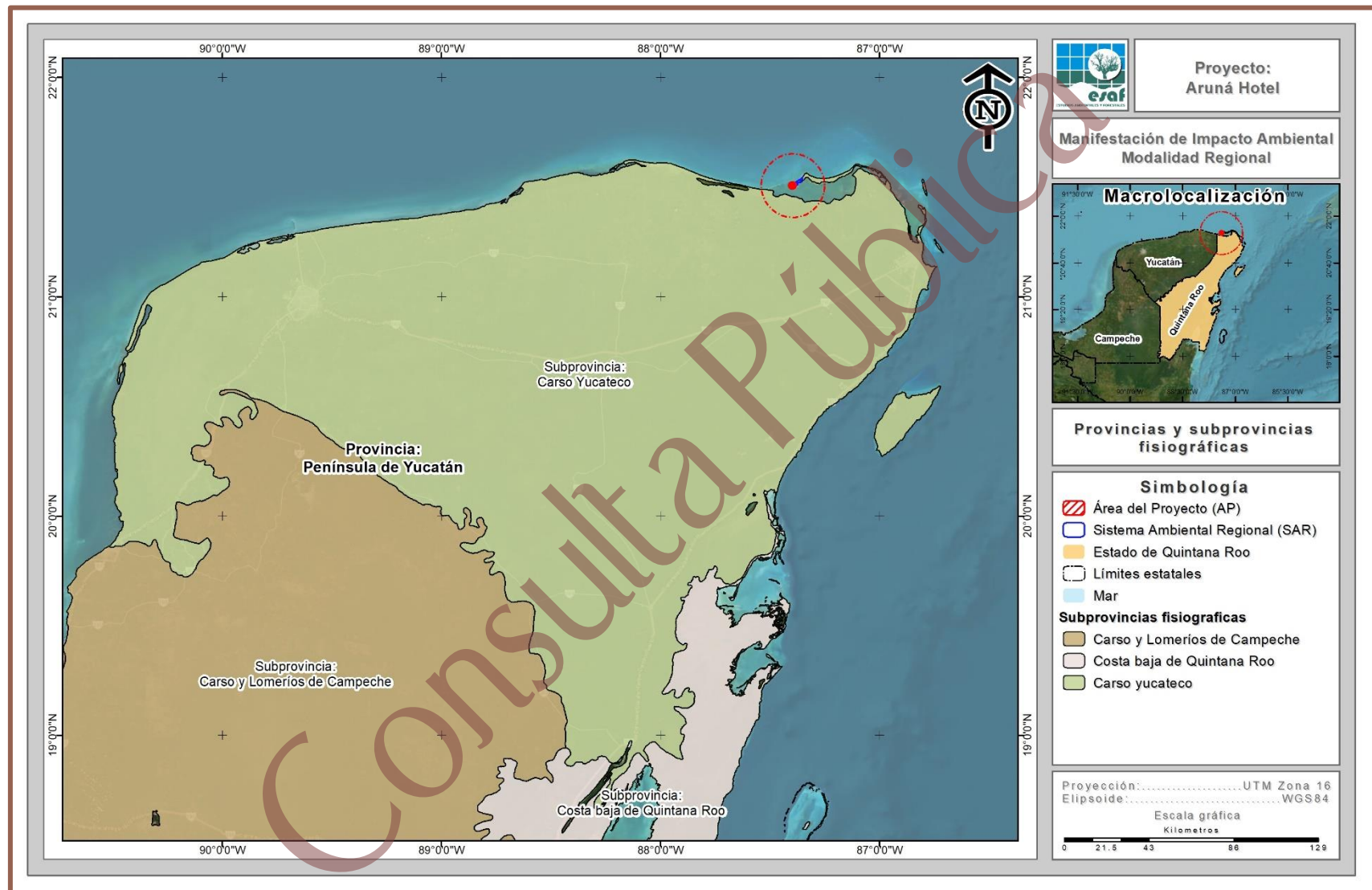


Figura IV-18. Clasificación fisiográfica del SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

IV.2.1.5. Topoformas

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SAR son muy poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); en el SAR definido para el proyecto se desarrolla un solo tipo de topoformas, denominada como: Playa o barrera. En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de esta topoforma respecto a la superficie total del SAR, su ubicación geográfica se muestra en la Figura IV-19, mientras que la descripción correspondiente se presenta más adelante.

Tabla IV-7. Superficies de ocupación por tipo de topoformas presentes en el SAR del Proyecto.

No.	Descripción	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Playa o barra	5,245,565.67	524.557	100.00
1	Totales	5,245,565.67	524.557	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional



Figura IV-19. Sistemas de topoformas identificados en el SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

Playa o barra de piso rocoso o cementado: La playa se define como una topografía formada de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa del Mar Caribe; mientras que la barra de piso rocosos es un banco de arena que se forma en el mar con roca o material clástico compactado. Se desarrolla en una superficie de 524.577 ha que representa el 100% de la superficie total del SAR definido para el proyecto y, por ende, es la topografía característica del predio donde se pretende desarrollar el proyecto

IV.2.1.6. Hidrología

El estado de Quintana Roo no cuenta con corrientes superficiales relevantes debido a su característico suelo permeable. Sin embargo, al sur del estado se encuentra el río Hondo que sirve de límite natural con Belice, también se presentan algunos arroyos intermitentes de poca importancia como el río Escondido, Arroyo Azul y Arroyo Ucum.

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- RH32 “Yucatán Norte”
- RH33 “Yucatán Este”

Conforme a la clasificación Hidrológica realizada por INEGI, el proyecto que se pretende construir queda comprendido dentro de la Región Hidrológica 32 (RH-32) denominada Yucatán Norte, tal y como se aprecia en la Figura IV-20. Esta Región Hidrológica comprende la parte norte de la Península y colinda: al oeste y norte con el Golfo de México, al este con el mar Caribe y al sur con las Regiones 31 y 33 que corresponde aproximadamente al paralelo 20. En ella se incluyen las islas de Cozumel e Isla Mujeres, ambas del Estado de Quintana Roo. Además, abarca gran extensión del Estado de Yucatán y fracciones de los Estados de Quintana Roo y Campeche, con áreas de 39,610.9 km², 11,351.12 km² y 5,932.98 km² respectivamente, sin las islas.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

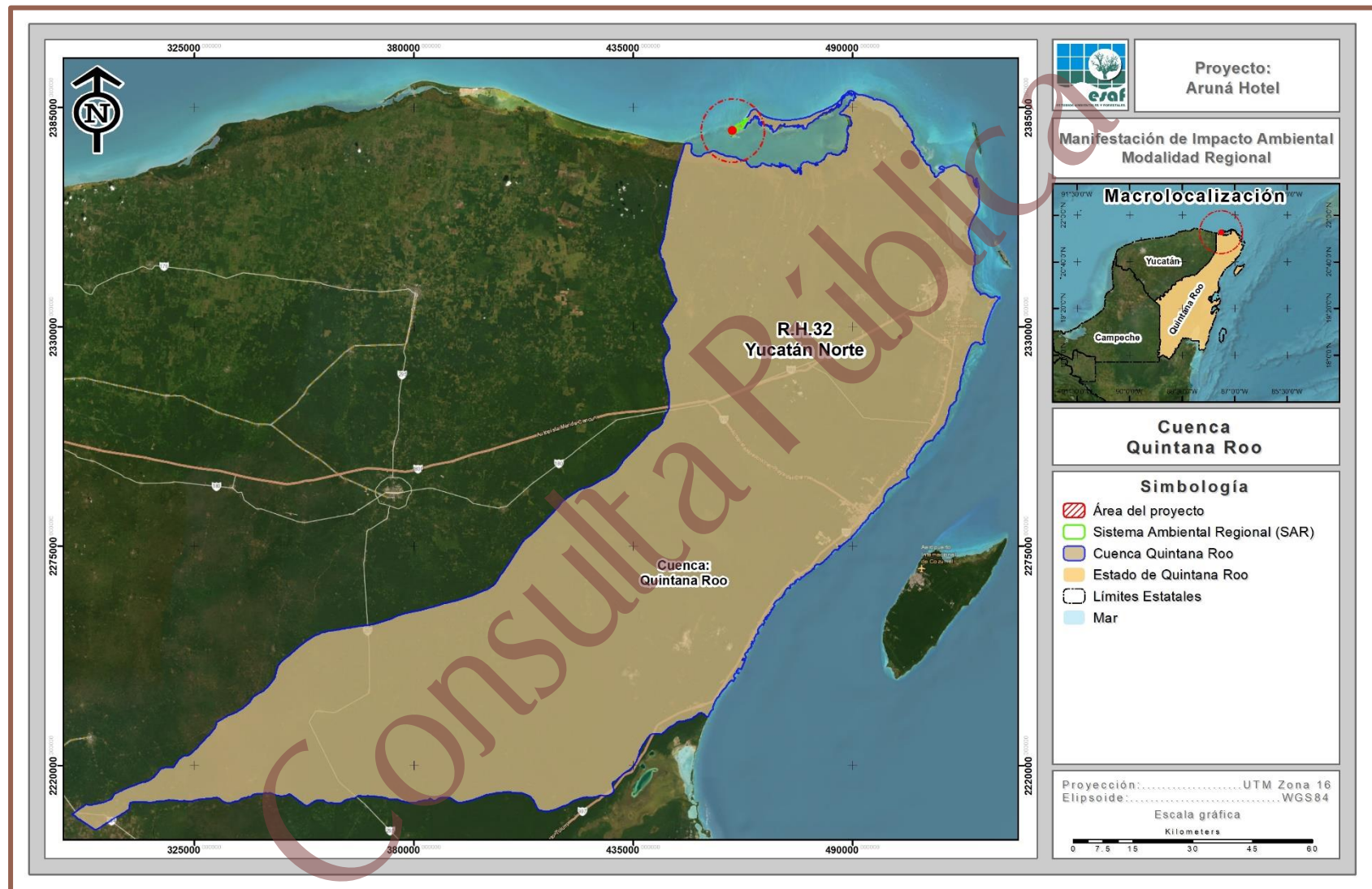


Figura IV-20. Clasificación hidrológica del SAR donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-R.

Cuenca hidrológica

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada Quintana Roo (Figura IV-21), la cual se describe a continuación.

- *Cuenca A: Quintana Roo*

Ubicación

Se ubica al norte del estado y tiene como límites: al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la división con la RH 33 que coincide aproximadamente con el paralelo 20° de latitud norte y al oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32 B.

Superficie

Cuenta con una superficie de 13, 858.612 km², correspondiente al 31.00% de la superficie estatal e incluye las islas de Cozumel, Mujeres y Contoy.

Dirección de las corrientes

Como ocurre en casi toda la península, no existen corrientes superficiales en esta porción del estado por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

Escurrimientos

En esta porción del estado, por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

Obras hidráulicas

Al no existir corrientes superficiales y teniendo en cuenta que solo hay pequeñas lagunas con uso recreativo como la de Cobá, Punta Laguna, La Unión; lagunas que se

forman junto al litoral como son la de Conil, Chakmochuk y Nichupté, así como, aguadas, en la cuenta no hay registro de grandes obras hidráulicas.

Elementos y factores climáticos

La temperatura media anual es de 26°C con una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1,500 al sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0 a 5% que la abarca prácticamente toda, excepto en las franjas costeras que tienen de 5 a 10% o 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

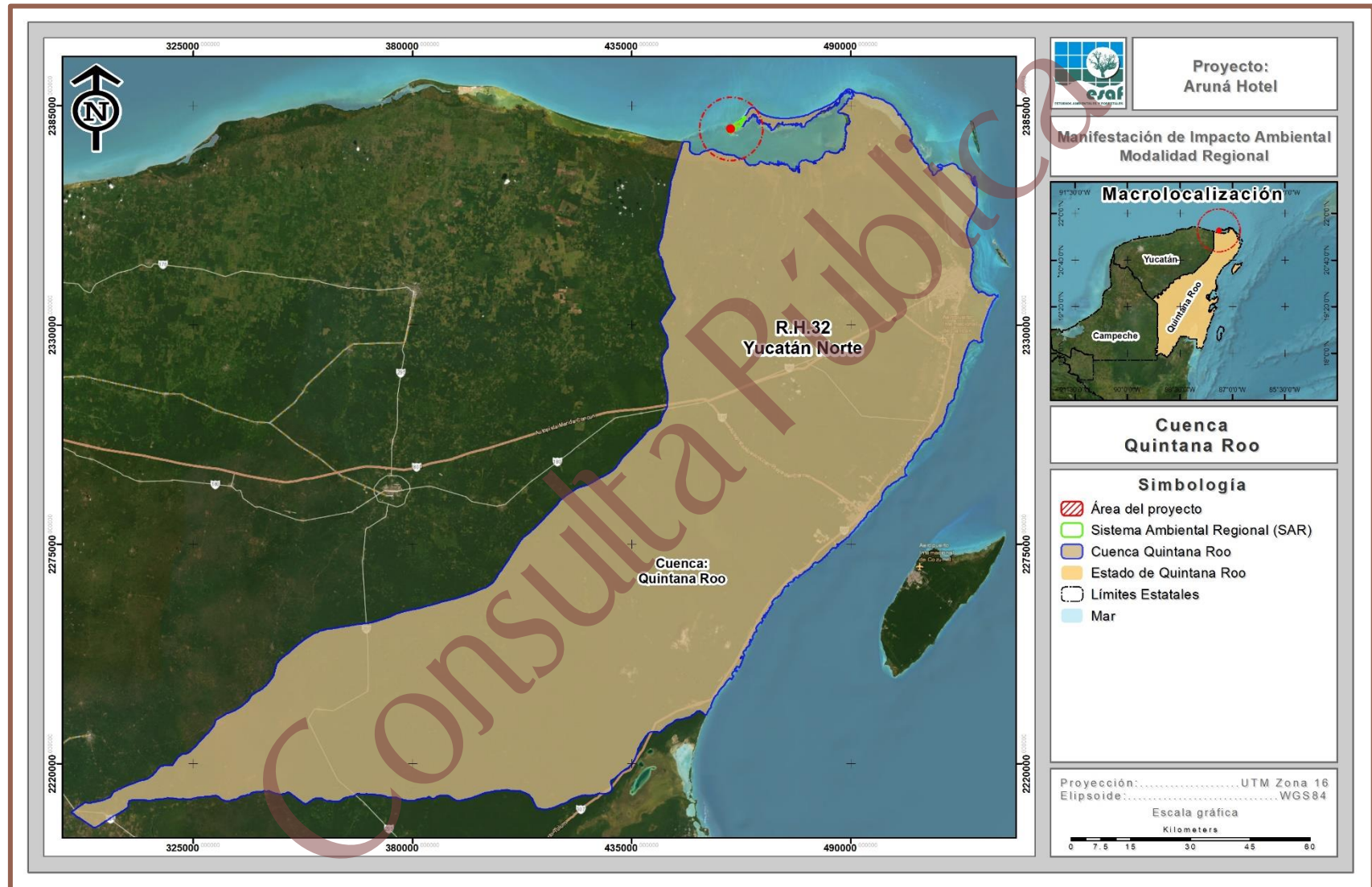


Figura IV-21. Ubicación del proyecto conforme a la cuenca hidrológica Quintana Roo.

Con la finalidad de brindar una descripción más fina a nivel de cuenca hidrográfica, se buscó identificar la existencia de escurrimientos superficiales, sin embargo, como se observa en la Figura IV-22, no se encontraron escurrimientos superficiales dentro del SAR ni en el área del proyecto.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

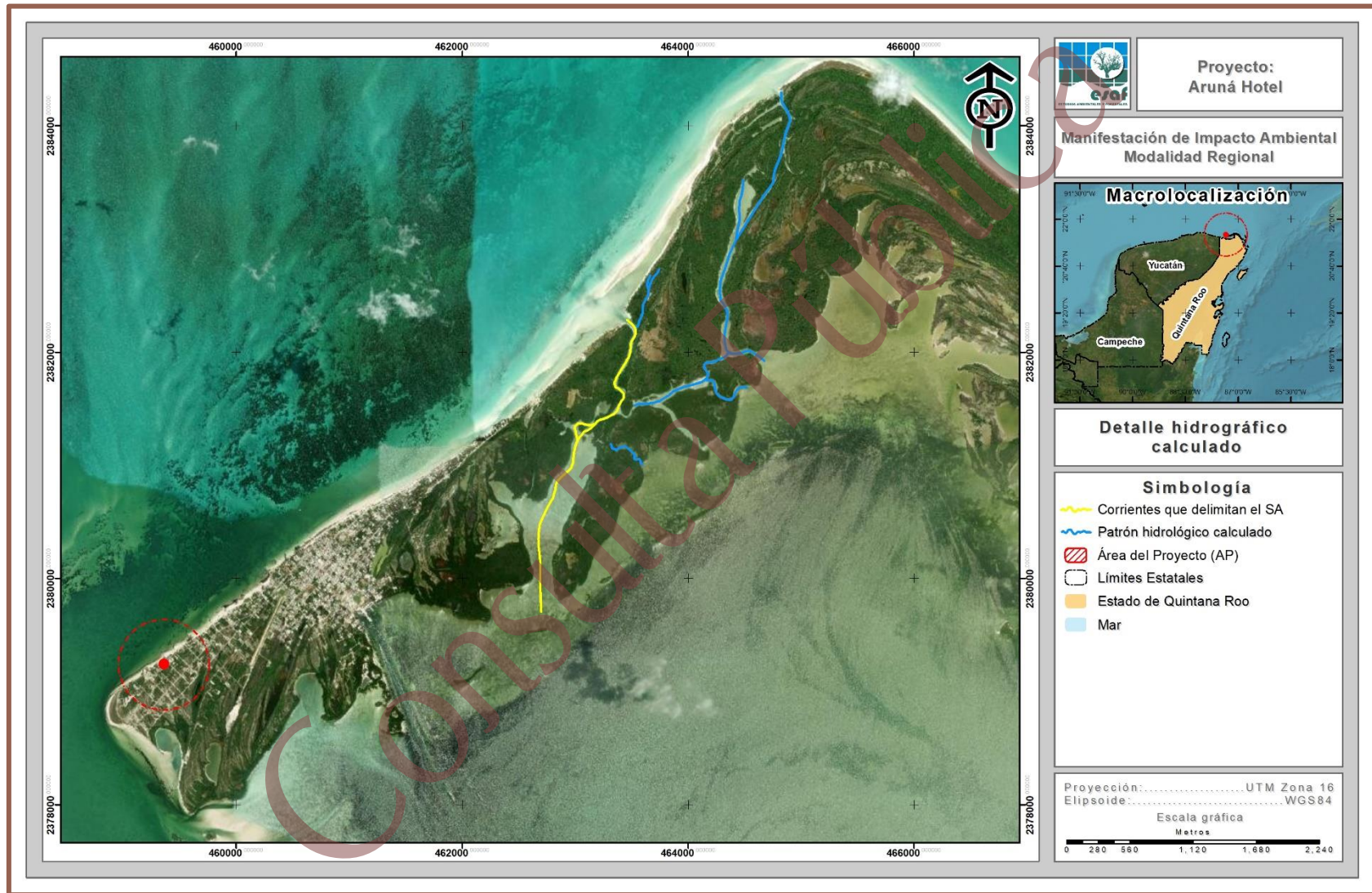


Figura IV-22. Hidrología superficial del SAR.

Hidrología subterránea

La mayor parte de la Península Yucatán y donde se encuentra el Proyecto, no tiene corrientes superficiales. Estas características son predominantes en la parte Norte de la Península de Yucatán. En la parte del Sur de la Península existe un drenaje incipiente del agua, y que puede llegar a almacenarse en algunos cuerpos y oquedades superficiales. Por lo tanto, la mayor parte del agua de las precipitaciones se evapora o transpira, mientras que el resto se infiltra al acuífero subterráneo. Así el agua sigue diferentes flujos, que son controlados por las características y profundidad del karst o sistema kárstico (Villasuso y Méndez 1996).

La Península de Yucatán presenta rasgos estructurales característicos de formaciones kársticas, los cuales evolucionan como resultado de la acción erosiva del agua sobre las formaciones calizas que actúan sobre la piedra, disolviéndola, lo cual, tras largos periodos de tiempo, deriva en la formación de cámaras o cavidades subterráneas, conocidas como conductos de disolución. Estas condiciones no permiten la presencia de corrientes superficiales importantes, por lo que gran parte de la precipitación pluvial se evapotranspira y el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos kársticos de las calizas.

En diversos estudios que se han realizado en la zona, se señala que la Península de Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un solo acuífero cárstico de tipo libre. La incidencia tan alta de la precipitación pluvial y la ausencia notable de escurrimientos superficiales, indican una alta permeabilidad en toda su superficie. La recarga del acuífero se produce de manera uniforme, siguiendo el patrón de distribución de la precipitación. Existe información disponible de subsuelo obtenida de los pozos perforados por Pemex y de un grupo de perforaciones de investigación realizadas por la UNAM. Los pozos realizados por la UNAM (1 al UNAM-8) alcanzaron profundidades de 70 hasta 702 metros. Basados en estos pozos, se sabe que los primeros cientos de metros desde la superficie consisten de rocas calizas del Terciario. Esto ha dado como resultado que se haya desarrollado un sistema cárstico maduro.

La disolución de la roca caliza no permite la formación de suelo, por lo que, en la planicie costera, prácticamente no hay suelo (Marín S. L. E., Pacheco A. J. G. y Méndez R. R.)

En esta zona se registran importantes atributos geológicos que afectan la hidrología de la región. Dentro de estas estructuras se encuentran, la zona de fracturas de Holbox con una distribución Norte-Sur a lo largo de 100 Km en la Península, la Sierrita de Ticul en la zona central Oeste, la falla del Río Hondo en la zona Sur-este y el Anillo de Cenotes en la zona Noroeste de la Península de Yucatán (Perry et al., 2002). Cabe señalar que la porosidad de la roca es alta, derivada de la propia matriz de la roca (porosidad intergranular), de las fallas y fracturas y de los conductos kársticos. La funcionalidad de cada una de estas estructuras es diferencial, siendo la principal función de la matriz de la roca la de disminuir la velocidad de flujo del almacenamiento; mientras que, en los conductos, el transporte del agua es a mayor velocidad, en un mayor volumen y recorriendo grandes distancias. Estas estructuras, tienen una función ecológica, hidrológica muy importante, puesto que funcionan como un sistema que interconecta las zonas de recarga tierra adentro en las selvas, con las zonas costeras (humedales) y marinas (Arrecife Mesoamericano), a través de los sistemas subterráneos y los sitios de descargas o manantiales, (Prado, R. 2008).

Algunas de las manifestaciones kársticas antes mencionadas son las denominadas "cenotes" y/o "dolinas", típicas de esta parte del país y que además están bien representadas dentro del área de influencia del proyecto; estas estructuras varían en diámetro desde unos cuantos metros hasta más de 100 m; fueron formados principalmente por la acción vertical de la disolución y paso del agua hacia niveles profundos del nivel estático durante los períodos glaciales y revelan que las calizas han estado sujetas a significativa disolución vertical, siendo las "cavernas" o "grutas", la manifestación más espectacular y se encuentran de diversos tamaños y extensión en función de la edad de la roca e incidencia de los aspectos geológicos estructurales.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el SAR definido para el proyecto, queda comprendido en el acuífero: 3105 "Península de Yucatán". Conforme

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

a la disponibilidad de agua subterránea (DAS) publicada de fecha 17 de septiembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación, la disponibilidad en este acuífero es de 2,386.9265 Millones de metros cúbicos anuales; en la siguiente figura se muestra su ubicación geográfica y posteriormente se da una breve descripción.



Figura IV-23. Acuífero en donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental Regional.

- El acuífero Península de Yucatán, clave 3105, está formado por calizas y depósitos de litoral. Se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace al acuífero, el espesor saturado de agua dulce es reducido, de aproximadamente 30 metros, aunque se incrementa hacia tierra adentro.

IV.2.2. Medio Biótico

IV.2.2.1. Usos de Suelo y/o vegetación a nivel SAR

Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para la determinación de los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SAR, se tomó en cuenta lo siguiente:

- Revisión de información a nivel SAR. Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación, obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales Escala 1:50,000, Estado de Quintana Roo (2015) y el SRA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SAR.

Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SAR

Como resultado de la clasificación del uso de suelo y vegetación a nivel SAR, se obtuvieron 3 usos de suelo y/o vegetación, los cuales corresponden a: Manglar, Vegetación secundaria de manglar y Asentamiento humano, la superficie de ocupación de cada uno, así como el porcentaje respecto a la superficie total del mismo se presenta en la Tabla IV-8, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-24, mientras que su descripción se presenta posteriormente, utilizando la guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación, Escala 1:50,000, Serie VI (INEGI, 2016).

Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetaciones presentes en el SAR.

No.	Clave	Uso de Suelo Yo Vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	VS/VM	Vegetación secundaria de manglar	2,498,840.57	249.884	47.64
2	AH	Asentamiento humano	1,373,567.11	137.357	26.19
3	VM	Manglar	1,373,157.99	137.316	26.18
3		Totales	5,245,565.67	524.557	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional



Figura IV-24. Usos de suelo y/o vegetación que se reporta en el SAR.

IV.2.2.1.1. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SAR

Vegetación secundaria de manglar

Esta formación vegetal es una agrupación de árboles en la que predomina el mangle y se caracterizan por su adaptación a las aguas de salinidad elevada. En Quintana Roo se distribuye ampliamente a lo largo de la costa, principalmente al norte del estado. La mayor distribución se concentra en el municipio de Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres donde se presenta 23.3 % de la superficie cubierta por el manglar. Las especies arbóreas registradas en esta comunidad son las siguientes: *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Coccoloba spicata*, *Bumelia obtusifolium*, *Lysiloma latisiliquum*, *Manilkara zapota*, *Thrinax radiata* y *Cameraria latifolia*. Aproximadamente 88.03 % de la superficie cubierta por manglar se encuentra en una condición primaria, indicando que la vegetación no ha sufrido cambios drásticos durante décadas. Solamente 11.97 % de la superficie de mangle se encuentra en etapa de sucesión secundaria, vegetación que ha sido modificada de su condición original. Alrededor de 21 % del arbolado en los manglares presentó algún tipo de daño, siendo los daños ocasionados por viento la condición de daño más frecuente (89 %), y con menor frecuencia (11 %) se presentan árboles enfermos por algún agente patógeno. En términos de superficie este tipo de vegetación se distribuye en una superficie de 249.884 ha, que representa el 47.64% de la superficie total del SAR.

Asentamientos humanos

Se define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales como áreas con presencia de vegetación (Matorral costero y Vegetación secundaria de manglar) y las obras materiales que lo integran. Se distribuye en una superficie de 137.357 ha (26.19% del total del SAR).

Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. En el contexto local del SAR, el manglar se encuentra fragmentado por caminos, se ubica principalmente en la parte central de la misma. La composición florística principal del manglar del SAR del proyecto son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las especies de mangle rojo (*R. mangle*) y mangle blanco (*L. racemosa*) es frecuente encontrarlas mezcladas, con dominancia de *R. mangle*, árbol conocido por sus raíces aéreas en forma de zancos. El mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) cubre los suelos más emergidos del lado de la tierra o se desarrolla en lugares arenosos o con aguas casi dulces. En términos de superficie este tipo de vegetación se distribuye en una superficie de 137.316 ha, que representa el 26.18% de la superficie total del SAR.

IV.2.2.2. Usos de suelo y vegetación a nivel AP

Conforme al acta de inspección, resolutive No. PFFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 de fecha 21 de julio del 2022 por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) (Anexo 9), dentro del predio en el que se pretende establecer el presente proyecto anteriormente se desarrollaba vegetación de tipo Matorral costero y Vegetación halófila costera, sin embargo, debido a que se llevaron a cabo actividades antrópicas, dicha vegetación fue alterada.

Cabe mencionar, que teniendo como antecedente el acta de inspección No. PFFPA/29.3/2C.27.5/0028-2022 levantada el 21 de julio del 2022 por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la promovente pretende regularizar

las actividades realizadas en su predio, así como, obtener la autorización para llevar a cabo de la manera correcta las actividades para el establecimiento del proyecto “Aruná Hotel”, pues para este se requerirá la remoción de vegetación de individuos de Matorral costero.

Tomando en cuenta la información anterior y a raíz del presente estudio, se realizaron recorridos dentro del AP con la finalidad de determinar las características de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos a considerar para el desarrollo del proyecto propuesto, de acuerdo a los recorridos realizados se encontró que para los usos de suelo y/o vegetación presentes actualmente dentro del predio se desarrolla vegetación de Matorral costero, por lo tanto se procedió a realizar un muestreo para la vegetación encontrada, dicha metodología así como resultados se presentan a continuación.

IV.2.2.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en el AP

1. Revisión de información en las superficies específicas

Mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica se realizó una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo, en las áreas que forman parte del proyecto.

2. Recorridos de campo

Ayudados de GPS Garmin GPSMAP 64s, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas para el desarrollo del proyecto.

3. Levantamiento de información florística

Finalmente, se realizó el levantamiento de información sobre las características de la estructura y composición del tipo de vegetación identificado en la superficie necesaria para el proyecto.

En las siguientes fotografías se muestra evidencia de los recorridos realizados y el levantamiento de la información realizado al interior del AP donde se desarrolla vegetación de Matorral costero.



IV.2.2.2.2. Resultados de la zonificación de vegetación

Conforme a la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales Escala 1:50,000, del Estado de Quintana Roo (2016) y a la información recabada durante los recorridos realizados en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificó solamente un tipo de uso de suelo y/o vegetación, el cual corresponde a Matorral costero; la superficie total del proyecto es de 2,147.73 m² (0.215 ha), de los cuales 2,105.79 m² (0.211 ha) corresponden a la superficie requerida para remoción de vegetación; en la Tabla IV-9 se presenta la superficie por uso de suelo y/o vegetación que se requiere para el desarrollo del proyecto; su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-25, mientras que su descripción a detalle se presenta más adelante.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla IV-9. Superficies por uso de suelo en el área del predio.

Superficie total del predio				
No.	Uso de suelo y/o vegetación antes de su afectación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Matorral costero	2,147.73	0.215	100.00
1	Total	2,147.73	0.215	100.00

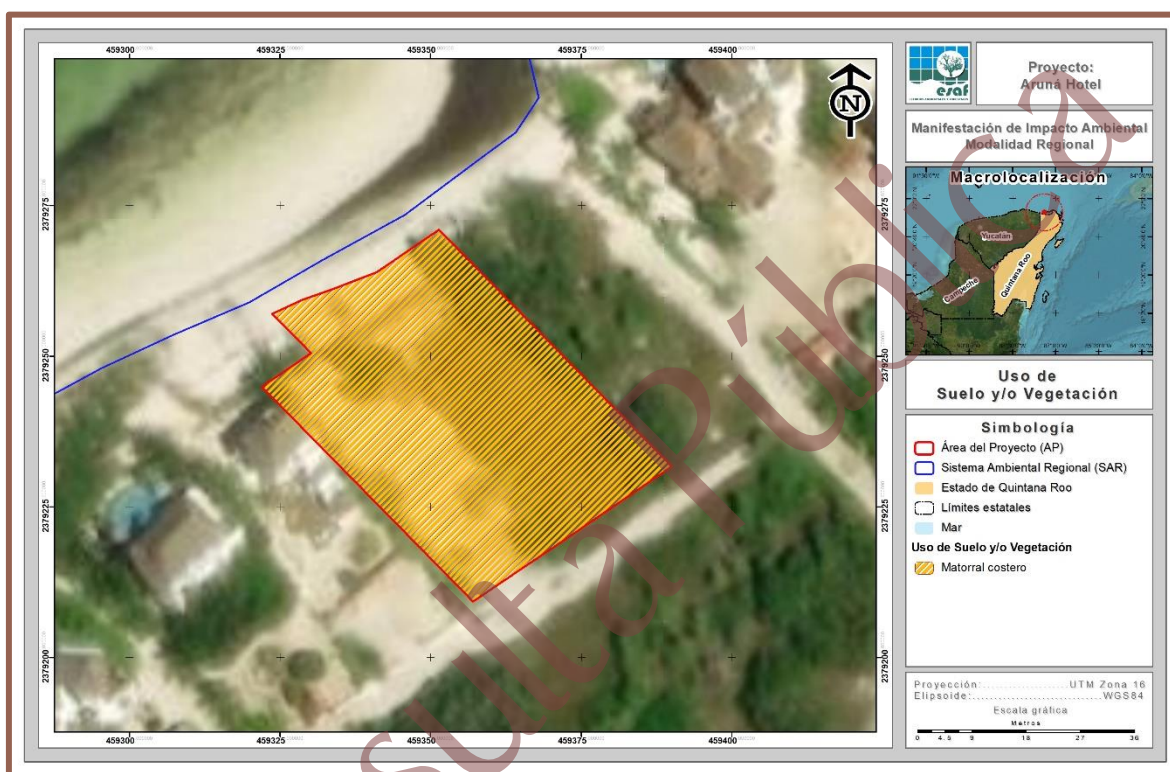


Figura IV-25. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie del AP.

IV.2.2.2.3. Metodología del muestreo de campo a nivel AP

Diseño de muestreo

Debido a que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto es pequeña, ya que solo ocupa una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha), y que la superficie que será requerida para remoción de vegetación es de 2,105.79 m² (0.211 ha), no fue necesario realizar un diseño de muestreo, por lo que, se estableció la metodología siguiente.

- Estrato arbóreo y arbustivo: Conteo total de las especies presentes en dicha superficie

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

- Estrato herbáceo: Muestreo aleatorio estratificado sobre la superficie cubierta del estrato de interés, se establecieron cuatro sitios de muestreo de 1m², las coordenadas de los mismo así como su distribución se presenta en la siguiente tabla y figura.

Dicho muestreo se realizó en el mes de septiembre de 2022.

Tabla IV-10. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información del estrato herbáceo del Matorral costero que se desarrolla en la superficie que se solicita para remoción de vegetación.

Coordenadas de los sitios de muestreo en el estrato herbáceo		
Sitio	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y
1	459374	2379232
2	459356	2379234
3	459358	2379253
4	459340	2379256

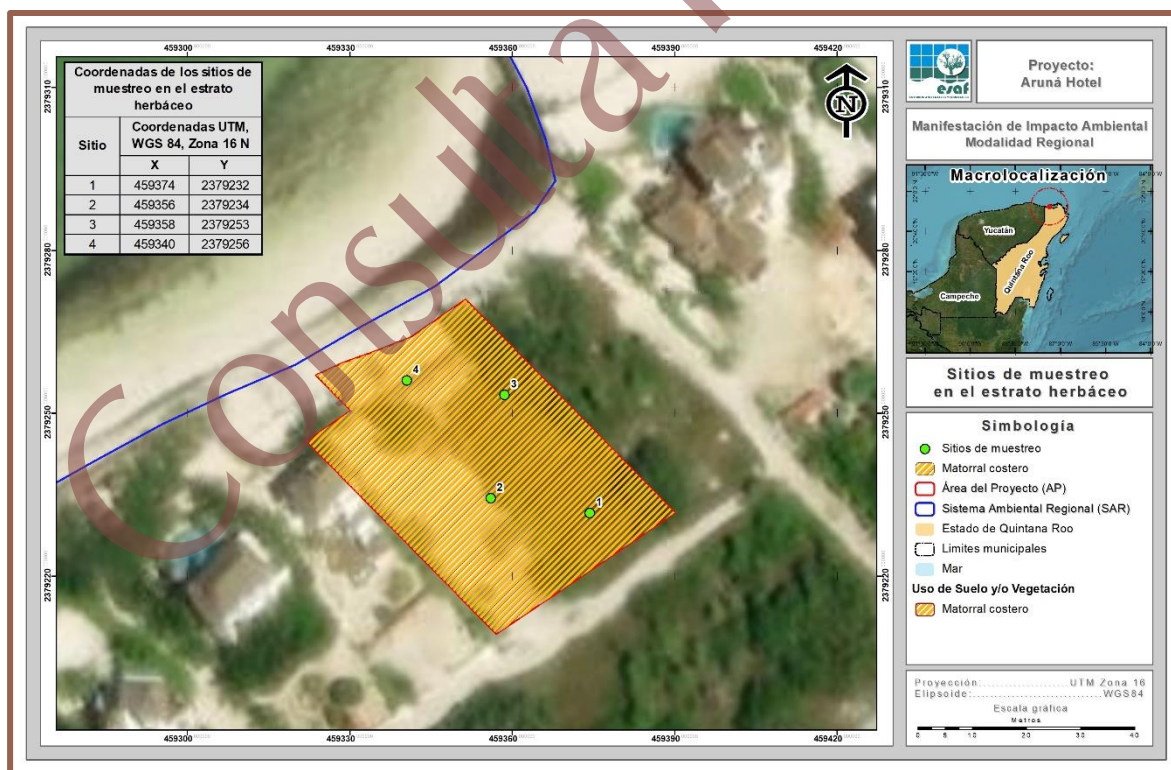


Figura IV-26. Ubicación de los sitios de muestreo donde se colectó la información del estrato herbáceo del Matorral costero que se desarrolla en la superficie que se solicita para remoción de vegetación.

IV.2.2.2.4. Características del Matorral costero presente en el AP

Se considera que esta comunidad es muy diversa, ya que se constituye por especies herbáceas y un gran número de especies arbustivas. La altura que alcanza el matorral costero varía entre 2-6 m de altura, formando una vegetación densa e impenetrable. Los elementos que frecuentemente integran esta asociación son: *Bumelia americana*, *Pithecellobium keyense*, *Suriana marítima*, *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Hymenocallis littoralis*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Metopium brownei*, *Pouteria campechiana*, *Thrinax radiata*, *Bursera simaruba*, *Piscidia piscipula*. Los individuos que alcanzan gran altura, corresponden a las palmas de cocotero (*Cocos nucifera*). El sustrato que soporta esta vegetación es de tipo arenoso, de grano fino, muy profundo y abundante materia orgánica (Instituto Nacional de Ecología, 2000). El tipo de relieve en donde se desarrolla este matorral para el caso específico del proyecto es de playa o barra y el tipo de suelo característico es arenoso eútrico.

Este uso de suelo se distribuye en la superficie total del proyecto, la cual es de 2,147.73 m² (0.215 ha), representando el 100.00% de la superficie total del AP.

En las siguientes fotografías se muestra el estado actual de la vegetación que se desarrolla al interior del AP:





Para poder tener una caracterización del Matorral costero que se desarrolla en el AP, se realizó una clasificación de la misma por estratos, tal y como se presenta a continuación.

Estrato arbóreo

En este estrato se consideraron a todas aquellas especies que tienen un crecimiento arbóreo, es decir, que cuentan con un tallo principal, se contabilizó un total de 37 individuos repartidos entre las especies *Cocos nucifera*, *Conocarpus erectus*, *Metopium brownei*, *Trinax radiata* y *Coccoloba uvifera*. El estrato obtuvo una altura total promedio 3.86 m y un diámetro promedio de 0.22 cm, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-11. Especies identificadas en el estrato arbóreo del Matorral costero que se distribuye en la superficie del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos	Altura total (m)	Diámetro (cm)
1	Cocoloba	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	1	2.00	0.03
2	Cocoloba	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	1	2.00	0.03
3	Palma chit	<i>Trinax radiata</i>	Arecaceae	1	3.00	0.15
4	Palma chit	<i>Trinax radiata</i>	Arecaceae	1	1.80	0.18
5	Palma chit	<i>Trinax radiata</i>	Arecaceae	1	3.00	0.13
6	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	1	3.80	0.18
7	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	1	3.80	0.18
8	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	1	3.80	0.18
9	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	1	4.00	0.20
10	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	3.80	0.20
11	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	4.00	0.50
12	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	2.00	0.15

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos	Altura total (m)	Diámetro (cm)
13	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	2.80	0.15
14	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	2.80	0.15
15	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	2.80	0.15
16	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	3.30	0.25
17	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	3.10	0.20
18	Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	1	3.10	0.20
19	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
20	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
21	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
22	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
23	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
24	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
25	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
26	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
27	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
28	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
29	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
30	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
31	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
32	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	5.00	0.25
33	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	3.60	0.25
34	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	3.60	0.25
35	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	3.60	0.25
36	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	3.60	0.25
37	Palmas cocoteras	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	3.60	0.25
37		Total		37	3.86	0.22

Como se observa en la tabla anterior, dentro del estrato arbóreo que se desarrolla en el AP se registraron especies de manglar Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y de Palma chit (*Thrinax radiata*), distribuidos en los márgenes del predio, por lo que, al momento de realizar el conteo total para el estrato se georreferenció a cada individuo de las dos especies antes referidas que se distribuyen en el área.

Cabe mencionar que dichas especies **no serán removidas o reubicadas, por el contrario, permanecerán en su estado natural.**

Para determinar si alguna de las especies de manglar y palma que se distribuyen en los márgenes del predio, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 2 especies registradas, las 2 especies se encuentran enlistadas en dicha Norma, en la categoría de Amenazada (A), sin embargo, **estas especies no serán removidas o reubicadas, permanecerán en su estado natural.**

Estrato arbustivo

En este estrato se consideraron a todas las especies que tienen un crecimiento en forma de arbustos, es decir, que se ramifican desde la base de su tallo. Se contabilizaron 5 individuos los cuales se distribuyen en la especie *Cordia sebestena* y *Scaevola taccada*, para este estrato la altura total promedio es de 1.06 m y el diámetro promedio es de 0.55 cm, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-12. Especies identificadas en el estrato arbustivo del Matorral costero que se distribuye en la superficie del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos	Altura total (m)	Diámetro (cm)
1	Mokal	<i>Scaevola taccada</i>	Goodeniaceae	1	2.10	2.60
2	Ciricote	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginaceae	1	0.80	0.04
3	Ciricote	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginaceae	1	0.80	0.04
4	Ciricote	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginaceae	1	0.80	0.04
5	Ciricote	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginaceae	1	0.80	0.04
5	Total			5	1.06	0.55

Estrato herbáceo

En este estrato se consideraron las especies que presentan una forma de crecimiento herbáceo ya sea su permanencia perenne o anual, se contabilizaron 420 individuos para una superficie de 4m², los cuales se encuentran repartidos en las especies *Sporobolus virginicus*, *Flaveria linearis*, *Ambrosia hispida*, *Hymenocallis littoralis* y *Abronia marítima*, la altura total promedio obtenida es de 0.37 m, tal como se muestra en la siguiente tabla.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos totales contabilizados (4 m ²)	Altura total (m)
1	Pasto	<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae	387	0.38
2	Flor amarilla	<i>Flaveria linearis</i>	Asteraceae	11	0.67
3	Margarita de playa	<i>Ambrosia hispida</i>	Asteraceae	12	0.15
4	Lirio de playa	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Amaryllidaceae	6	0.52
5	Alfombrilla	<i>Abronia marítima</i>	Nyctaginaceae	4	0.11
5	Total			420	0.37

Análisis del Matorral costero que se distribuye en el AP

1. En términos de riqueza, este tipo de vegetación presenta una riqueza total de 12 especies ($R = 12$); a nivel de estratos, el estrato arbóreo es el que presenta el mayor número de especies con 5, mientras que el estrato herbáceo presenta 5 especies y el estrato arbustivo presenta 2 especies.
2. Respecto a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 9 especies registradas, 2 especies pertenecientes al estrato arbóreo se encuentran en dicha NOM, las cuales corresponden a *Conocarpus erectus* y *Thrinax radiata*, catalogadas en la categoría de Amenazada (A). Cabe mencionar que las especies antes mencionadas, **no serán removidas o reubicadas, permanecerán en su estado natural.**

IV.2.2.3. Fauna a nivel SAR

Antecedentes faunísticos

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

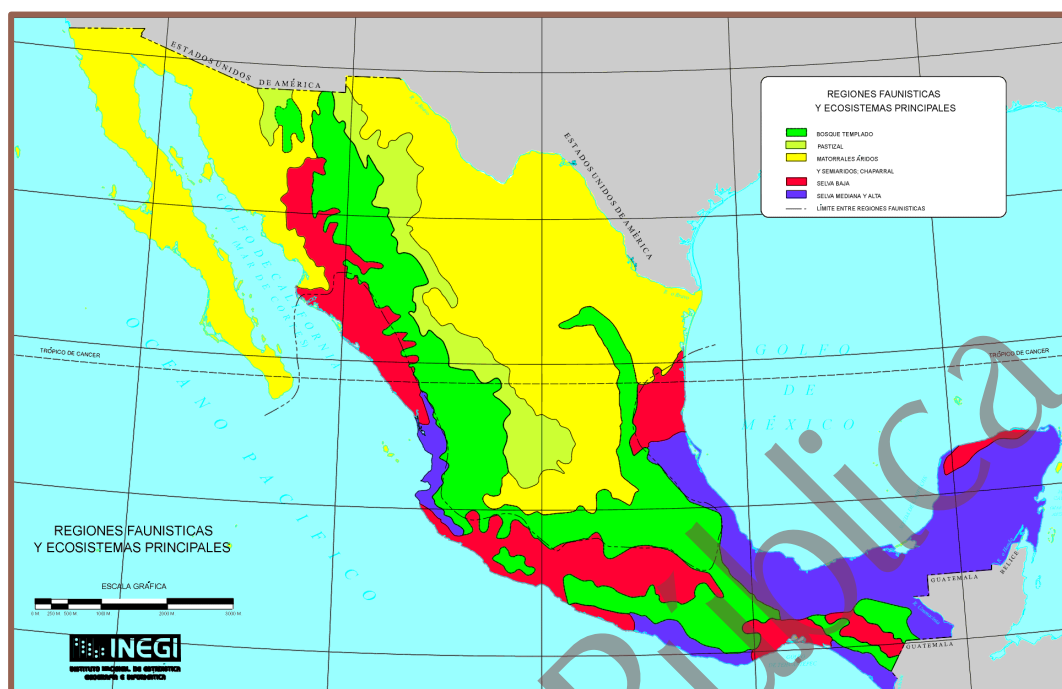


Figura IV-27. Región faunística donde se ubica el proyecto

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

México es uno de los 12 países megadiversos del mundo, debido a su gran riqueza de especies, además se distingue por su alto índice de endemismos, es decir, de especies que solamente se encuentran dentro de los límites geopolíticos del país (INE 2007). Así, de las 804 especies de reptiles que existen en el país, 393 son endémicas, es decir, 49% de ellas ocurren sólo en México; de las 361 especies de anfibios, 179 son endémicas, lo que representa 50% del total del país; de las 535 especies de mamíferos, 139 son endémicas, es decir, 26% (INEGI 2010, Prodiversitas 2005, Mittermeier y G. de Mittermeier, 1992).

Después de Brasil, México posee la mayor variedad de especies de vertebrados terrestres y su endemismo en mamíferos terrestres es el mayor del trópico. (Prodiversitas 2005). La península de Yucatán exhibe una impresionante diversidad de flora y fauna: se han encontrado más de 900 especies de plantas y 70 especies de herpetofauna (anfibios y reptiles), 320 especies de aves y 120 especies de mamíferos habitan la Península. (CONABIO 2001).

Existen datos para la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an y al Corredor Cancún - Tulum, los cuales contienen algunos hábitats parecidos y numerosas especies de vertebrados a las que se pueden encontrar en el SAR donde se pretende desarrollar el proyecto. Por lo que se menciona la fauna terrestre presente para dicha zona. En lo referente a mamíferos se tiene un registro de 96 especies (INE, 1993), se registran 354 especies de Aves (López-Ornat, 1990), 53 reptiles y 11 anfibios (Morales, 1995). Otra reserva cercana que se tomó en cuenta para la zona de estudio por presentar condiciones similares a las del área del proyecto fue el APFyF Otoch Ma'ax Yetel Kooh donde se registran 212 especies de aves y 22 de mamíferos (Programa de conservación y manejo, 2005); en cuanto a los anfibios y reptiles no se tienen registros de inventarios en el APFyF, sin embargo, de acuerdo con los mapas de distribución de los reptiles y anfibios reportados por Lee (1980), se infiere que en el APFF, la herpetofauna potencial podría alcanzar unas 87 especies, no obstante, existe una carencia de un inventario formal para este grupo. Otra zona importante como referencia de la riqueza de especies de fauna de la zona de la península de Yucatán. El APFyF Manglares de Nichupté es de reciente decreto por lo tanto no se han registrado la mayor parte de su diversidad faunística, entre la literatura se encontró para esta zona una especie de anfibio, 12 de reptiles, 30 de aves y siete mamíferos.

Por último, se consideró un listado de anfibios y reptiles de la península de Yucatán, para complementar los datos de estos grupos taxonómicos ausentes en las reservas naturales cercanas al área del proyecto, este listado considera 38 especies de anfibios y 129 de reptiles (<http://www.yucatanwildlife.com/species/reptiles.htm>). Además, los trabajos del área del corredor biológico mesoamericano en su porción correspondiente

al norte de la península de Yucatán se han registrado 15 especies de anfibios, 49 de reptiles (Lee, 1996, 2000) y 73 de mamíferos (Ramírez-Pulido et al., 1996).

Riqueza de especies en el SAR

El Estado de Quintana Roo ocupa el 19° lugar en el país en cuanto a diversidad de vertebrados endémicos a Mesoamérica y endémicos al estado, según la CONABIO. El grupo de organismos más abundante dentro del estado son las aves, con aproximadamente 482 especies; de acuerdo con Lepage (2011), su presencia, distribución y abundancia se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos. El segundo lugar lo ocupan los mamíferos con 106 especies (Escabedo et al., 2009). La clase reptilia está representada en Quintana Roo por 109 especies, destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices, las iguanas y los cocodrilos. (Calderón-Mandujano, 2009 y Lee, 2000). Así mismo, encontramos a los anfibios con aproximadamente 20 especies (Calderón-Mandujano, 2009 y Lee, 2000) y a los peces con 16 especies. Sin embargo, es importante mencionar que hacen falta muchos estudios detallados para obtener información más detallada con respecto a las especies que habitan el estado.

Otra zona importante como referencia de la riqueza de especies de fauna de la zona de la península de Yucatán. EL APFyF Yum balam, con alrededor de 387 especies (aunque Berlanga y Paul Wood estiman 420 especies de aves) que constituye el 85% de las especies registradas en la Península de Yucatán, 7 reptiles y 18 mamíferos.

Para la Reserva de la Biósfera de Sian Kaán se reportan 19 especies de anfibios, 64 reptiles (Calderón-Mandujano et al., 2005), 339 aves y 103 mamíferos (Navarro et al., 1992). Otra zona muy cercana al proyecto es el Parque Nacional Tulum, en el cual según ECOSUR y CONANP (2007), se reportan 267 especies de vertebrados terrestres (15 anfibios, 90 reptiles, 83 aves y 79 mamíferos), mientras que el Gobierno Municipal de Solidaridad (2007) considera la presencia en Tulum, de 477 especies de vertebrados (11 anfibios, 56 reptiles, 320 aves y 90 mamíferos).

En relación a todos los documentos consultados, se considera la presencia potencial de 591 vertebrados relacionados con los diferentes hábitats y comunidades vegetales (Manglar, vegetación secundaria de manglar y Asentamiento humano) que se presentan a lo largo y ancho del SAR. La descripción de la fauna por grupo taxonómico corresponde a 416 aves, 74 reptiles, 79 mamíferos y 22 anfibios. En la Figura IV-28, se presentan los números de especies reportadas para cada grupo taxonómico según la literatura consultada.

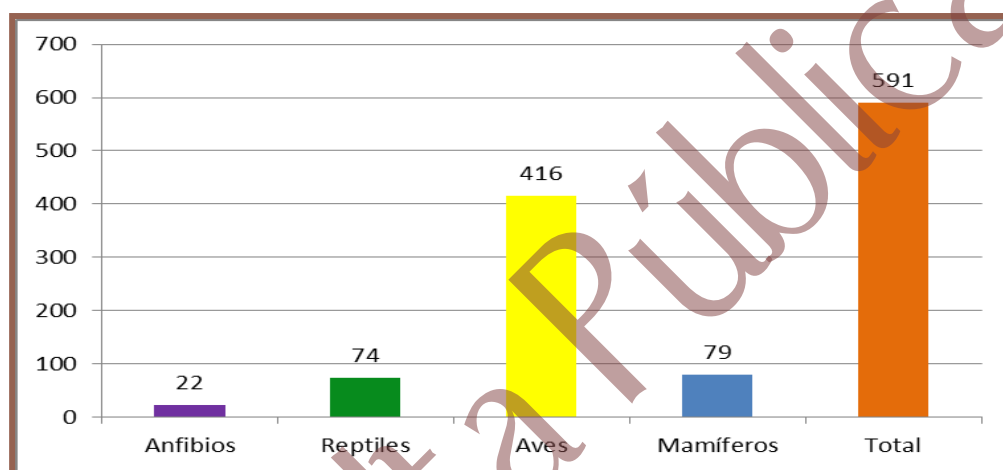


Figura IV-28. Riqueza de especies con presencia potencial dentro del SAR.

De las 591 especies potenciales registradas en la literatura para la cuenca del proyecto, se contabilizaron 141 especies con categoría de protección según la NOM-SEMARNAT-2010; Ocho anfibios: Salamandra lengua hongueada mexicana (*Bolitoglossa mexicana*), Salamandra de Yucatán (*Bolitoglossa yucatanana*), Ranita (*Craugastor yucatanensis*), Rana de árbol Yucateca (*Tripion petasatus*), Sapo boca angosta elegante (*Gastrophryne elegans*), Rana del Río Grande (*Lithobates berlandieri*), Rana (*Lithobates brownorum*) y Sapo excavador mexicano (*Rhinophrynus dorsalis*), se encuentran en categoría de Protección especial (**Pr**). En cuanto a los mamíferos, se tienen 22 especies protegidas de las cuales 10 están en la categoría de Amenazados (**A**): la Zarigüeya lanuda (*Caluromys derbianus*) el Puerco espín (*Coendou mexicanus*), el Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), Grisón (*Galictis vittata*), y seis murciélagos de la familia Phyllostomidae; en la categoría Peligro de extinción (**P**): tenemos ocho especies reportadas: Oso hormiguero (*Tamandua*

mexicana), Tigrillo (*Leopardus pardalis*), Ocelote (*Leopardus wiedii*), Jaguar (*Panthera onca*), Cabeza de viejo (*Eira barbara*), Mono araña (*Ateles geoffroyi*), Mono aullador (*Alouatta pigra*) y Tapir (*Tapirus bairdii*); y cuatro se encuentran en protección especial (**Pr**): la Ardilla (*Sciurus variegatoides*), el Cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el Mico de noche (*Potos flavus*) y el Murciélago (*Rhynchonycteris naso*) En cuanto a los reptiles tenemos 33 especies protegidas; 20 en categoría de protección especial (**Pr**) como: Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), Tortuga casquito (*Kinosternon scorioides*), Toloque (*Laemanctus serratus*), entre otras; como Amenazadas (**A**) se reportan nueve especies por ejemplo: Cuija yucateca (*Coleonyx elegans*), Iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), Boa (*Boa constrictor*) y Culebra listonada occidental (*Thamnophis proximus*) y los reptiles en la categoría de en Peligro de extinción (**P**) son cuatro tortugas: Caguama (*Caretta caretta*), Tortuga verde (*Chelonia mydas*), Carey (*Eretmochelys imbricta*) y Tortuga laud (*Dermochelys coriacea*). De aves se registrarán 78 especies bajo alguna categoría de protección, de las cuales 47 están en Protección especial (**Pr**): Gavilán cabeza gris (*Leptodon cayanensis*), Gavilán pico gancho (*Chondrohierax uncinatus*) y Milano tijereta (*Elanoides forficatus*); como amenazadas se reportan 21 especies tales como los crácidos: Pavo cojolite (*Penelope purpurascens*), Hoco faisán (*Crax rubra*) y Guajolote ocelado (*Meleagris ocellata*) y 10 especies en Peligro de extinción (**P**), como el Zopilote rey (*Sarcoramphus papa*). (Figura IV-29).

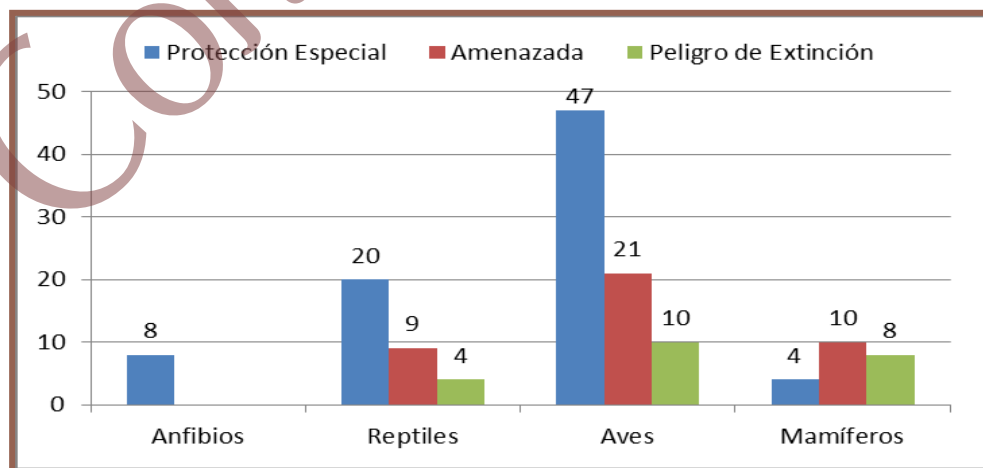


Figura IV-29. Especies de fauna con presencia potencial en el SAR, que se encuentran en alguna de las categorías de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a las especies endémicas que se reportan bibliográficamente para la zona, se contabilizaron 63 especies restringidas a la Península de Yucatán, de las cuales 5 son anfibios, 22 reptiles, 27 aves y 9 mamíferos; sin embargo, destacando que de las especies potenciales solo seis son endémicas a México: cuatro del grupo de las aves (el Colibrí cola hendida: *Doricha eliza*, el Chirivín vientre blanco: *Uropsila leucogastra*, el Rascador dorso verde: *Arremonops rufivirgatus* y el Bolsero encapuchado: *Icterus cucullatus*) y 2 mamíferos (el tlacuache: *Tlacuazin canescens* y la tuza: *Heteromys gaumeri*), las restantes 57 son endémicas de la península de Yucatán, por lo tanto cuasi endémicas o semiendémicas de México (Figura IV-30).

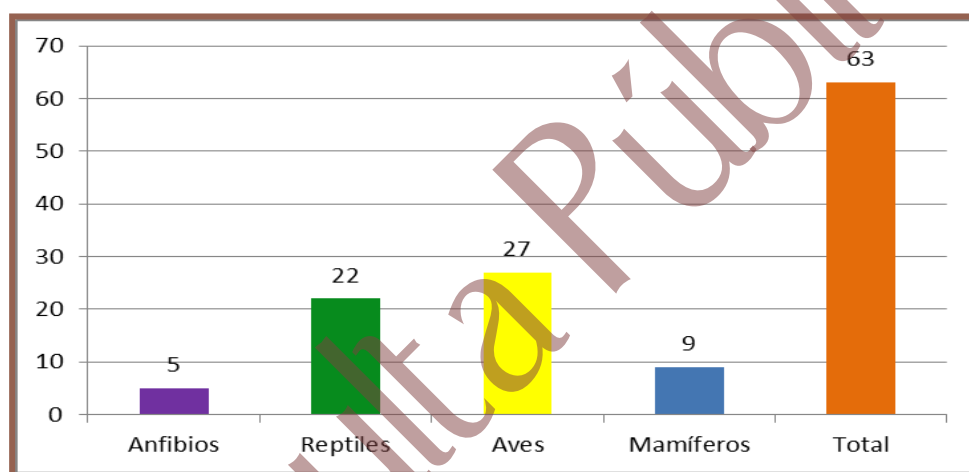


Figura IV-30. Especies Endémicas potenciales, por grupo taxonómico para el SAR del proyecto.

IV.2.2.4. Fauna a nivel AP

Para el diagnóstico de la fauna que se distribuye en la superficie del proyecto se consideraron los siguientes puntos:

- Selección de los grupos para la evaluación de la fauna presente en la superficie requerida para remoción de vegetación, en este caso se seleccionaron los tres principales grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y reptiles.
- Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos.

- Identificación de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Metodología

Con la finalidad de poder obtener la riqueza de especies de fauna silvestre que se distribuye en la superficie del proyecto, se realizó un monitoreo de fauna silvestre, con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el grupo de las aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro de la superficie del proyecto.
- Para el grupo de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera. Los muestreos se realizaron de 7:00 am a 9:00 am, y de 5:00 pm a 7 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en estas horas.

Esfuerzo de muestreo

Para determinar la riqueza de especies de fauna que se distribuye en el área del proyecto, se realizaron visitas de campo, los cuales fueron recorridos por la mañana y por la tarde, durante 2 días consecutivos en el mes de septiembre de 2022, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en campo.

Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 50 metros de longitud, que multiplicado por los 2 días de monitoreo nos arroja una superficie de muestreo de 500 m².

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM del transecto definido al interior del área del proyecto, mientras que en la Figura IV-31 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-13. Coordenadas UTM de los transectos utilizados para el monitoreo de la fauna silvestre que se distribuye en el área del proyecto.

Transecto de fauna a nivel Área del Proyecto				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	459360	2379218	459334	2379247
2	459376	2379229	459348	2379260

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

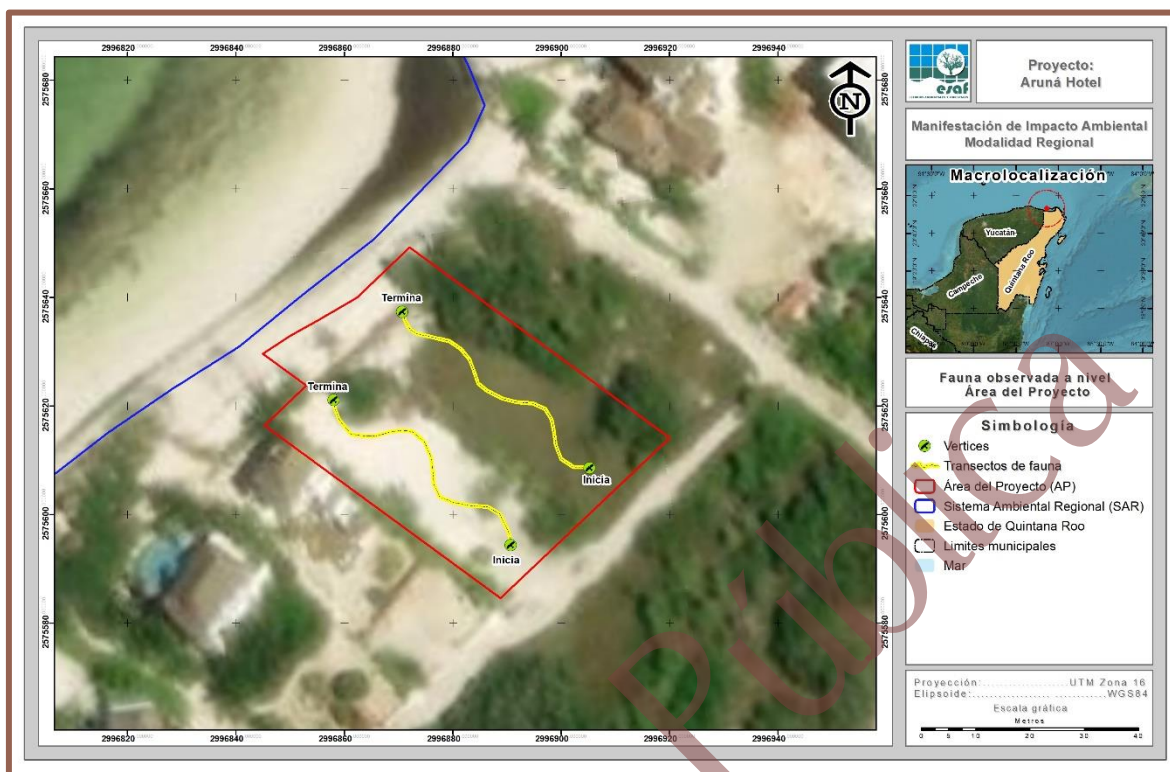


Figura IV-31. Ubicación geográfica del transecto de fauna silvestre al interior del área del proyecto

IV.2.2.4.1. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel AP

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con el monitoreo realizado en el AP, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la completitud del inventario realizado de la fauna silvestre en el AP, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$S_{Chao1} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n₂: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$S_{Chao2} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n₂: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que a nivel AP se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los grupos de mamíferos y reptiles, y un índice de completitud del 97.06 para el grupo de las aves, lo que significa que con los sitios de muestreo levantados

en campo es suficiente para determinar que se ha completado el 97.06% de la riqueza de las especies presentes en el AP; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-14. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el AP.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Aves	8	0	2	8.00	100.00	8	1	1	8.50	94.12	97.06
Mamíferos	1	0	1	1.00	100.00	1	0	1	1.00	100.00	100.00
Reptiles	2	0	1	2.00	100.00	2	0	1	2.00	100.00	100.00

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas et al., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de

especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996a).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permite evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el AP según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaba registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el AP y que se verán afectadas por el establecimiento del proyecto.

Resultados

Aves

Derivado del levantamiento de información de un sitio de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 8 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 8 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento de los sitios de muestreo se obtuvo una riqueza de 8 especies para los sitios 1 y 2, por lo que, se

consideró que con el levantamiento de los dos sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

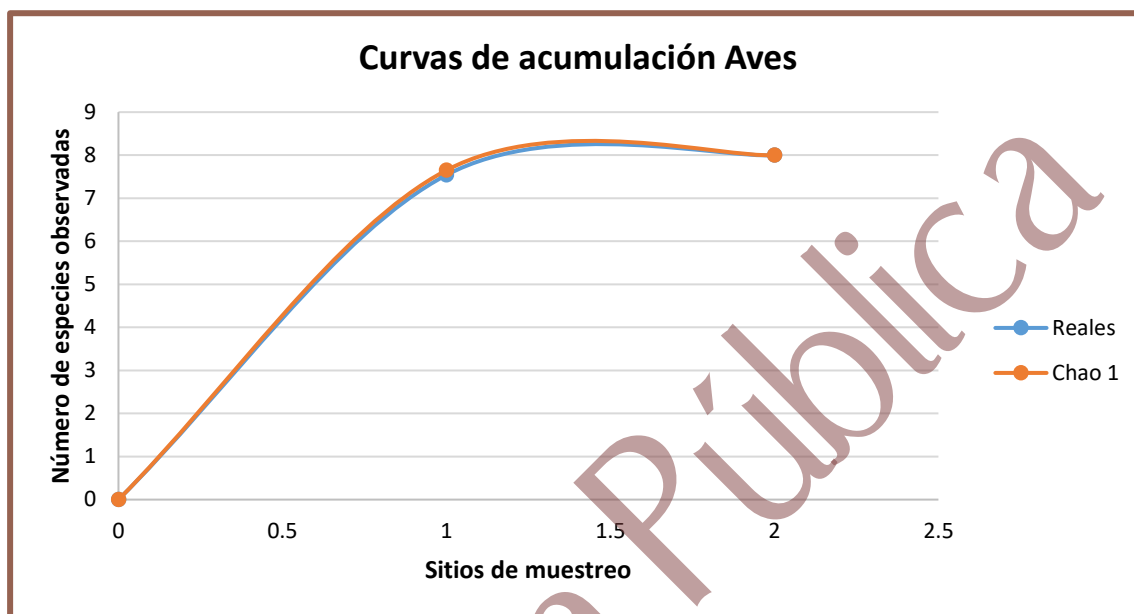


Figura IV-32. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves a nivel AP.

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información de un sitio de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 1 especie, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 1 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 1 especie para ambos sitios muestreados, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los dos sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

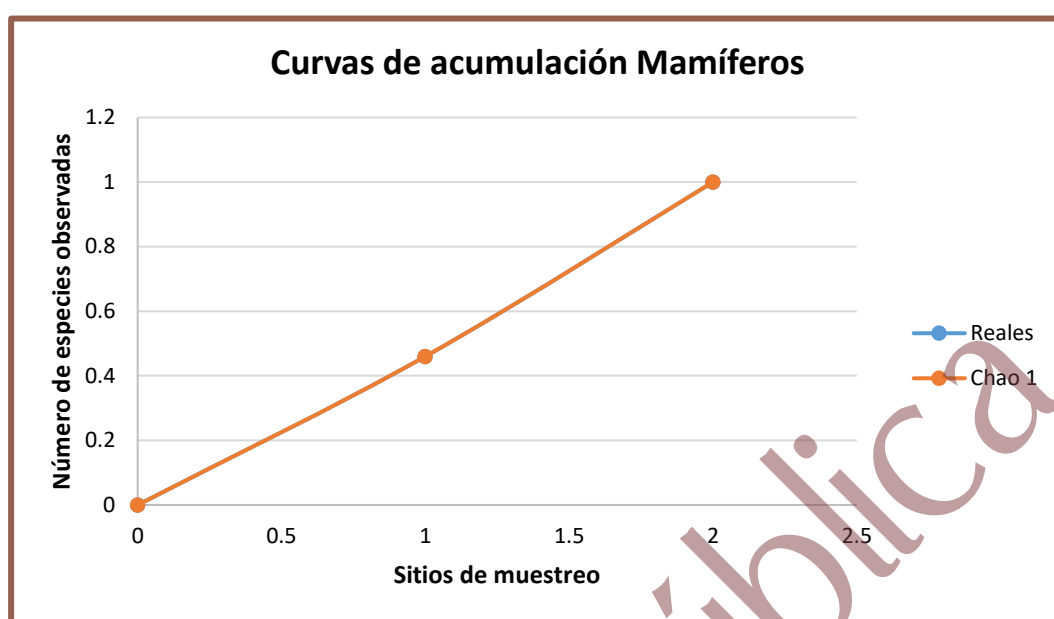


Figura IV-33. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos a nivel AP.

Reptiles

Derivado del levantamiento de información de un sitio de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 2 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 2 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento de los dos sitios de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies en ambos, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los dos sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

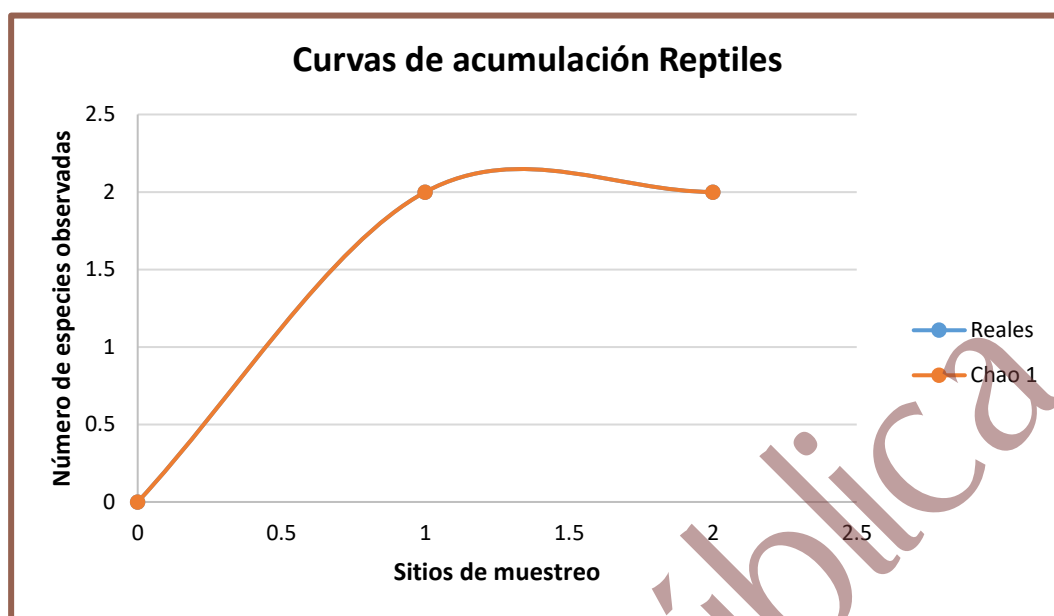


Figura IV-34. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles a nivel AP.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

- a. Para el caso del grupo de las aves los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 8 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 8 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja, considerando de esta manera que el levantamiento de dos sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.
- b. Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 1 especie mediante el levantamiento del sitio de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 1 especie, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

- c. Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una riqueza de 2 especies mediante el levantamiento del sitio de muestreo y una riqueza esperada de 2 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja, considerando de esta manera que el levantamiento de dos sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que, con el levantamiento de un sitio de muestreo en el AP, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre (aves, mamíferos y reptiles), que puede ser comparable con la que se distribuye en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo para dichos grupos presentes en el AP.

IV.2.2.4.2. Resultados del muestreo de campo

Resultados del muestreo de campo

Derivado del recorrido realizado en la superficie requerida para remoción de vegetación, se obtuvo una riqueza de 11 especies de fauna silvestre ($R=11$), de las cuales 8 especies pertenecen al grupo de las aves lo que representa el 72.73% de la riqueza total, 2 especies pertenecen al grupo de los reptiles que representa el 18.18% de la riqueza total y 1 especie pertenece al grupo de los mamíferos que representa el 9.09% de la riqueza total.

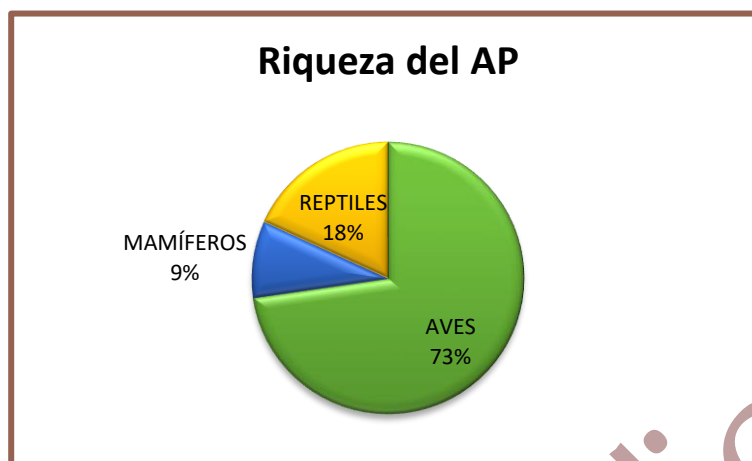


Figura IV-35. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el AP.

A continuación, se presentan los resultados de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos de fauna muestreados.

Riqueza

Aves

Este grupo es el de mayor representatividad en la superficie requerida para remoción de vegetación, ya que en el mismo se obtuvo un registro de 8 especies pertenecientes a 6 familias diferentes, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-15. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.

AVES						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae			
2	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae		3	37.50
3	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae			
4	Tortola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Pr	1	12.50
5	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae		1	12.50
6	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae		1	12.50
7	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Parulidae		1	12.50
8	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae		1	12.50
8		Total			8	100.00

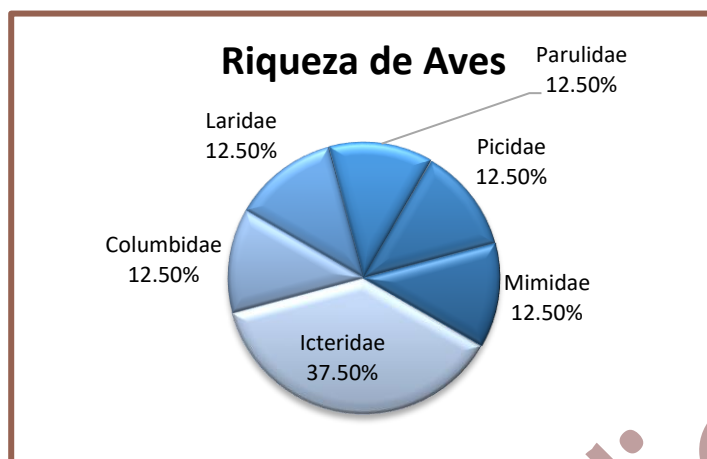


Figura IV-36. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 1 especie, perteneciente a la familia Procyonidae, tal como se presenta en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-16. Riqueza de especies de mamíferos observados en la superficie del AP.

MAMÍFEROS						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	A	1	100.00
1	Total				1	100.00



Figura IV-37. Riqueza de especies de mamíferos registrados en la superficie del AP.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registró un total de 2 especies, pertenecientes a 2 familias diferentes, representando cada una el 50% del total, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-17. Riqueza de especies de reptiles observados en la superficie del AP.

REPTILES						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Iguana negra de cola espinosa	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae		1	50.00
2	Besucona asiatica	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae		1	50.00
2	Total				2	100.00

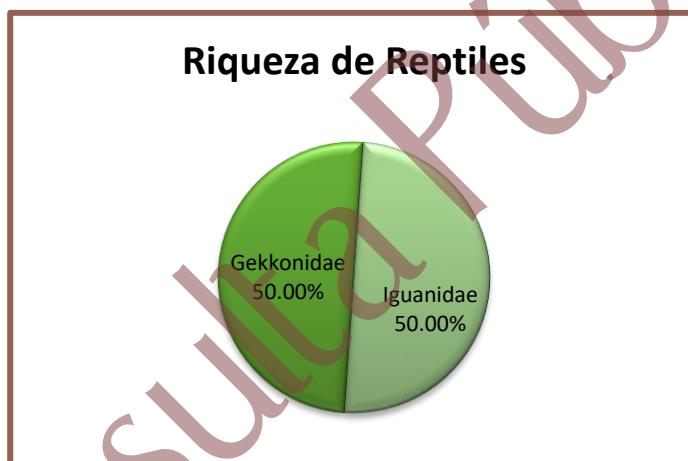


Figura IV-38. Riqueza de especies de reptiles registrados en la superficie del AP.

Especies en norma

Respecto a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 11 especies registradas en la superficie requerida para remoción de vegetación, solamente 2 de ellas se encuentran enlistadas en dicha norma, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazadas (A) y Protección especial (Pr) pertenecientes a los 2 grupo registrados; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla IV-18. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en la superficie del AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
AVES				
1	Tortola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Pr
MAMÍFEROS				
1	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	A

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en el grupo de las Aves se obtuvo un total de 35 registros, donde las especies más abundantes son: *Quiscalus mexicanus* con un total de 8 registros, *Zenaida aurita* con un total de 6 registros, *Mimus gilvus* y *Dives dives* con un total de 5 registros para cada una; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-19. Abundancia de Aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	D1	D2	Abundancia
1	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae		4	4	8
2	Tortola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Pr	2	4	6
3	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae		3	2	5
5	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae		2	3	5
6	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae		2	2	4
7	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae		1	2	3
8	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae		1	1	2
9	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Parulidae		0	2	2
8	Total				15	20	35

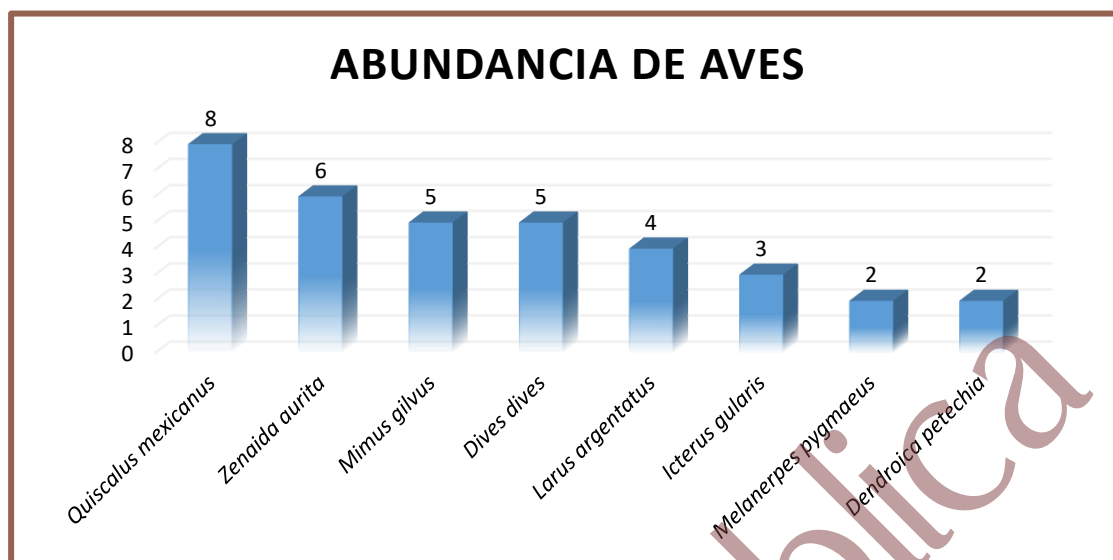


Figura IV-39. Abundancia de especies de aves registradas en el AP.

Mamíferos

Para este grupo solo se cuenta con una especie registrada, misma que corresponde a *Nasua narica* con un total de 1 registro, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-20. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	D1	D2	Abundancia
1	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	A	1	0	1
1	Total				1	0	1

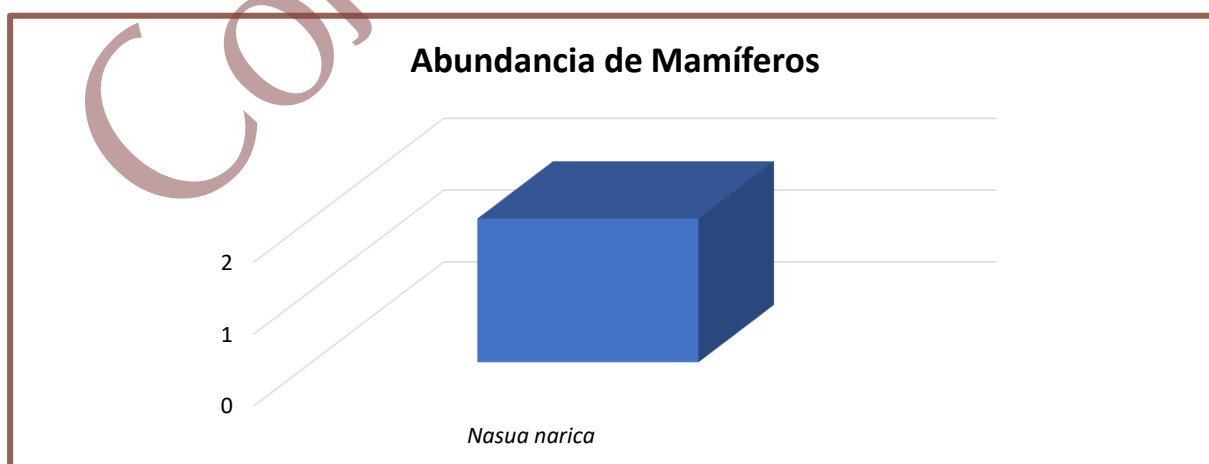


Figura IV-40. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una abundancia de 9 avistamientos para dos especies distintas, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-21. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059- SEMARNAT- 2010	D1	D2	Abundancia
1	Iguana negra de cola espinosa	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae		2	2	4
2	Besucona asiatica	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae		3	2	5
2	Total				5	4	9

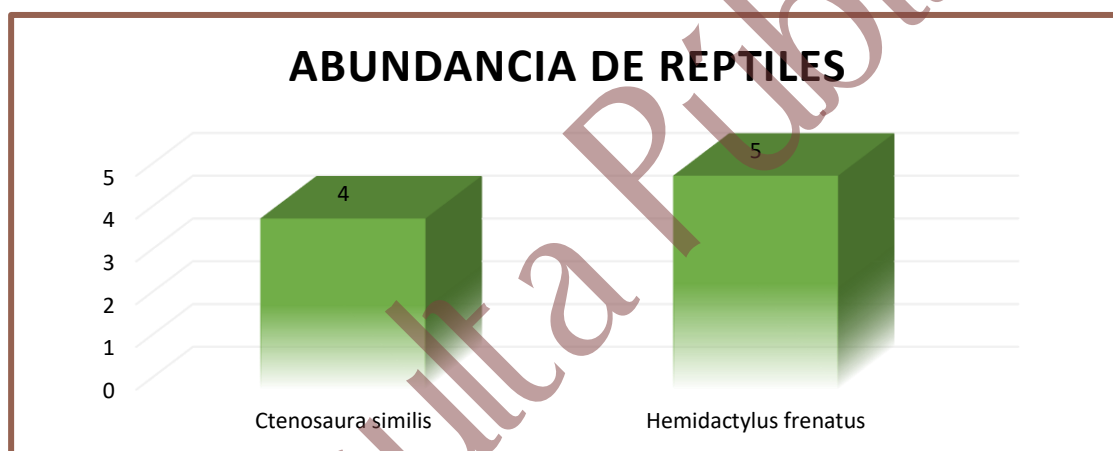


Figura IV-41. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP.

Índice de Diversidad de Shannon

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en la superficie requerida para remoción de vegetación. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta: a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

El índice de Shannon-Wiener fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula: $H' = \sum p_i / \ln(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies. Los resultados se presentan a continuación.

Conforme a los resultados obtenidos tenemos que el grupo de las aves obtuvo una diversidad media H' de 1.98, mientras que los grupos de reptiles una diversidad baja H' 0.69; tal y como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla IV-22. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registrada en el AP.

AVES						
No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Tortola	<i>Zenaida aurita</i>	6	0.171	-1.7636	-0.3023
2	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	5	0.143	-1.9459	-0.2780
3	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	5	0.143	-1.9459	-0.2780
4	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	8	0.229	-1.4759	-0.3374
5	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	4	0.114	-2.1691	-0.2479
6	Toche	<i>Icterus gularis</i>	3	0.086	-2.4567	-0.2106
7	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	2	0.057	-2.8622	-0.1636
8	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	2	0.057	-2.8622	-0.1636
Total			35	1.000		1.9812
8	Riqueza			8		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			2.0794		
	Equitatividad (J)=			H/Hmax		

Tabla IV-23. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles registrados en el AP.

REPTILES						
No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Iguana negra de cola espinosa	<i>Ctenosaura similis</i>	4	0.444	-0.8109	-0.3604
2	Besucona asiatica	<i>Hemidactylus frenatus</i>	5	0.556	-0.5878	-0.3265
Total			9	1.000		0.6870
2	Riqueza			2		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			0.6931		
	Equitatividad (J)=			H/Hmax		

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna silvestre identificada en el AP donde se pretende desarrollar el proyecto

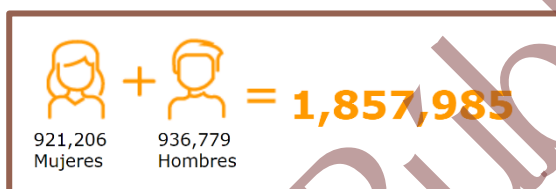
- ✓ En términos de riqueza, se obtuvo un total de 11 especies; de las cuales 8 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 72.73% de la riqueza total, 2 especies para el grupo de reptiles que representa el 18.18% del total y finalmente el grupo de los mamíferos con 1 especie que representa el 9.09% de la riqueza total.
- ✓ En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 11 especies registradas en el AP, 2 de ellas se encuentran enlistadas en dicha Norma, dentro de las cuales 1 se encuentra en la categoría de Amenazadas (A): *Nasura narica* del grupo de los mamíferos y 1 especie en la categoría de Protección especial (Pr): *Zenaida aurita* del grupo de las aves.
- ✓ Con respecto al índice de diversidad de Shannon (H), el grupo de las aves es el que obtuvo el índice más alto con un H de 1.98, seguido por el grupo de los reptiles con un H de 0.69. De acuerdo con Magurran (1988), considerando que cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5 la diversidad se considera como baja, en tanto que los valores entre 1.5 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Tomando en cuenta lo anterior, podemos concluir que el grupo de las aves obtuvo una diversidad media, mientras que el grupo de reptiles obtuvo una diversidad baja. Para el grupo de los mamíferos no fue posible obtener este índice de diversidad ya que solo se registró el avistamiento de una sola especie.

En el Anexo B digital, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

IV.2.3. Aspectos socioeconómicos del SAR del proyecto

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Quintana Roo es de 1'857,985; de los cuales 936,779 son hombres y 921,206 son mujeres, ocupa el lugar número 24 en el país por el monto de población que registra, por arriba de Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Tlaxcala, Nayarit, Campeche, Baja California Sur y Colima (INEGI, 2020).



El Municipio de Lázaro Cárdenas se localiza al norte con el Golfo de México, al este con los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez y Solidaridad, en la zona sur una vez más con Solidaridad y al oeste con el estado de Yucatán, tiene una extensión de 3,881 km² y un litoral costero de 131.34 km.

Además, el 1.57% de la población total del estado vive en este municipio, teniendo una población de 29,171 habitantes de los cuales 14,844 son hombres y 14,327 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.04, la estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

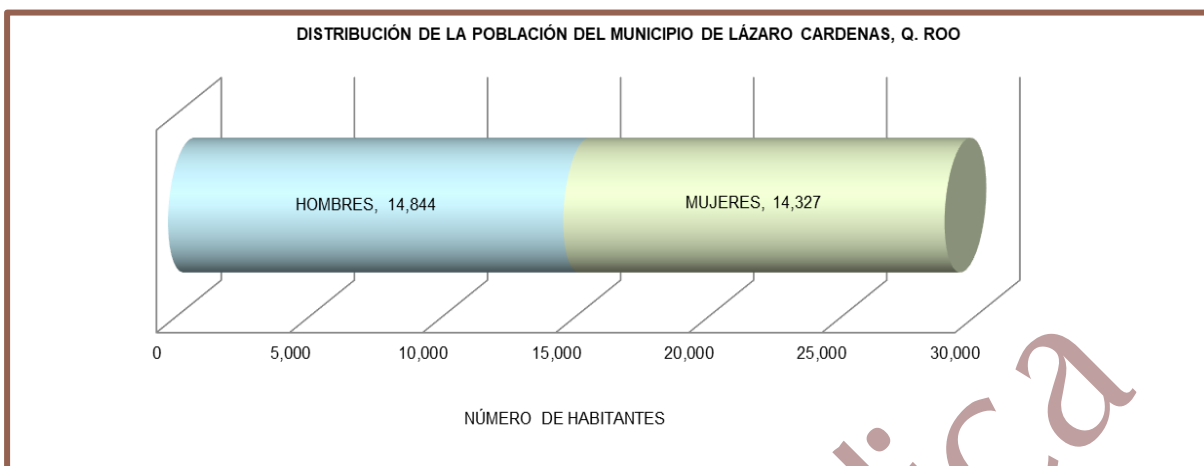


Figura IV-42. Distribución de la población del Municipio de Puerto Morelos.

La población en el municipio se distribuye en 105 localidades, mismas que varían en tamaño y número de habitantes (INEGI, 2020).

El AP se localiza en la localidad de Holbox, la cual cuenta con 1841 habitantes de los cuales 967 son hombres y 874 mujeres, representando el 0.10% del total de la población del Municipio de Lázaro Cárdenas, tal y como se muestra en la siguiente figura.

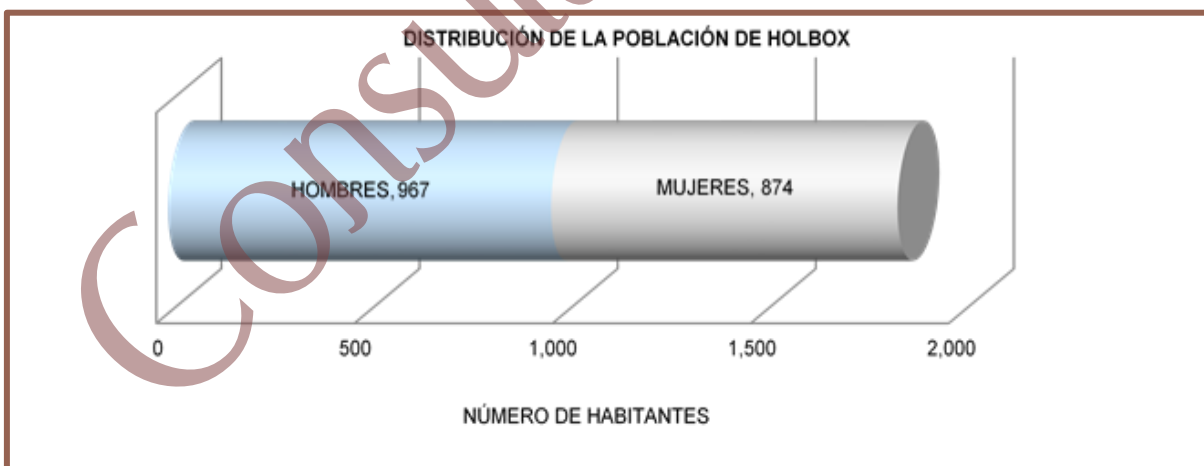


Figura IV-43. Distribución de la población de la localidad de Holbox

IV.2.3.2. Salud

La atención a la salud en el municipio de Lázaro Cárdenas es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina (SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas privadas, asimismo, se prestan valiosos servicios médicos por parte del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), a través del Centro de Rehabilitación y Educación Especial y unidades menores.

Del total de la población en el Municipio de Lázaro Cárdenas, se tiene que el 70.51% (20,584.00 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 29.44% (8,587 habitantes) restante no cuenta con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el municipio. Dentro de las instituciones se tiene que el Seguro Popular es la que registra un mayor número de derechohabientes con 16,870 personas; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución (INEGI, 2020).

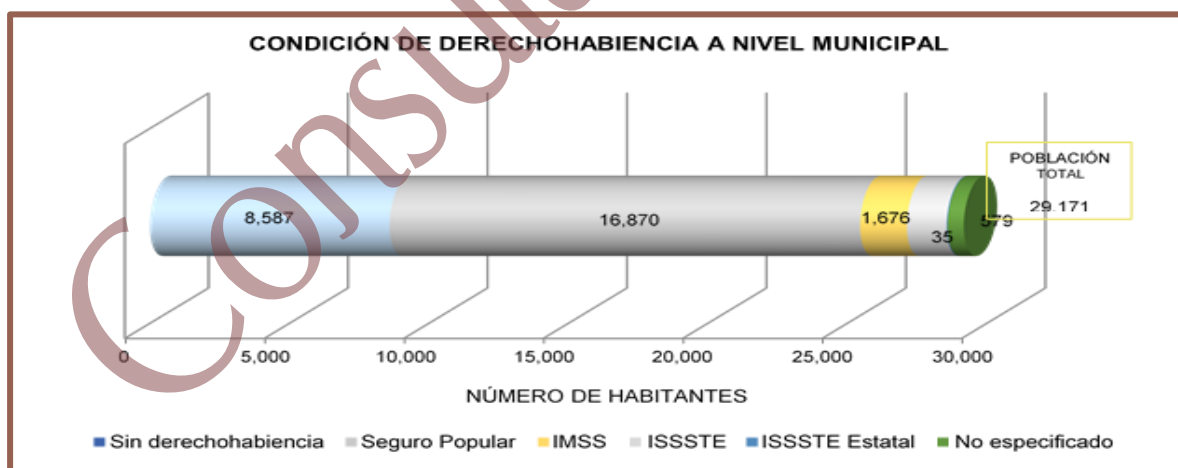


Figura IV-44. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Lázaro Cárdenas.

De los 1841 habitantes con que cuenta la localidad de Holbox, 923 habitantes (50.13% de la población total) están afiliados a algún servicio de salud, mientras que las 841

personas (45.68% de la población total), restantes no cuentan con ningún servicio de salud.

De las instituciones de salud que brindan su servicio en esta localidad, el Seguro Popular es el que tiene más afiliados con un total de 500 personas (INEGI, 2020). En la siguiente figura se muestra la representación gráfica de la condición de derechohabiencia de la localidad de Holbox.

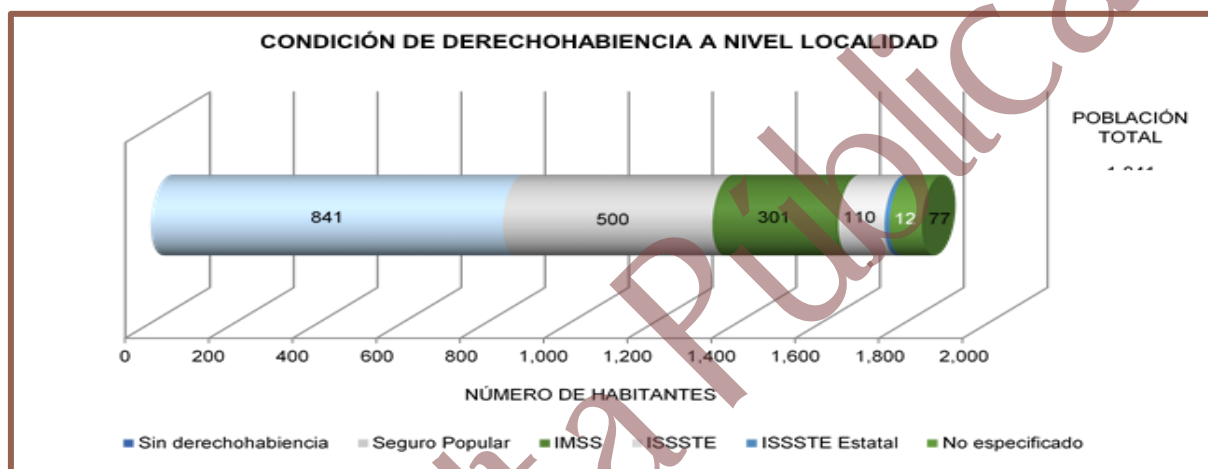


Figura IV-45. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

IV.3.3.3. Educación

El municipio de Lázaro Cárdenas ofrece una amplia oferta educativa para sus habitantes teniendo 136 escuelas, de las son 39 de Preescolar, 43 de Primaria, 28 Secundaria, 14 Media Superior (Preparatoria). Las demás son Superior o formaciones para el trabajo. Para 2020, los principales grados académicos de la población del municipio fueron Secundaria (13.87% del total).

El grado promedio de escolaridad a nivel municipal es de 8.28, el grado promedio de escolaridad de las mujeres es de 8.16, mientras que el grado promedio de escolaridad de los hombres es de 8.39.

IV.2.3.4. Empleo

En cuanto a la situación de empleos y actividades económicas, en el Municipio de Lázaro Cárdenas existe un total de 13,916 habitantes que se consideran dentro de la Población Económicamente Activa (PEA), misma que representa el 47.70% de la población total del municipio. La PEA se determina por el número de personas de 12 o más años que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada) o bien buscaron incorporarse a algún empleo (población desocupada). De esta población solo 119 habitantes (0.40%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo (INEGI, 2020).

La Población Económicamente Inactiva está definida por el número de personas de 12 años o más que la semana anterior a la entrevista no se encontraba ocupada, ni en situación de desocupación abierta, pero que declararon estar dispuestas a trabajar en forma inmediata. Para el Municipio de Lázaro Cárdenas la PEI es de 15,760 personas. Este rubro está conformado principalmente por estudiantes de diferentes niveles, personas que se dedican a quehaceres domésticos, jubilados y pensionados y personas incapacitadas permanentemente para realizar algún trabajo.

IV.2.3.5. Vivienda y servicios

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 10,413 viviendas particulares habitadas, con un promedio de ocupantes en viviendas de 3.68. El tipo de vivienda que predomina es el de construcción a base de ladrillo o block, la mayoría con techo de concreto y algunas con lámina de cartón o asbesto; en un menor porcentaje existen casas de materiales como la madera y techo de palma.

En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI, 2020). La siguiente figura muestra las viviendas que tienen acceso a los servicios de energía eléctrica, agua entubada, drenaje y otros servicios indispensables.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

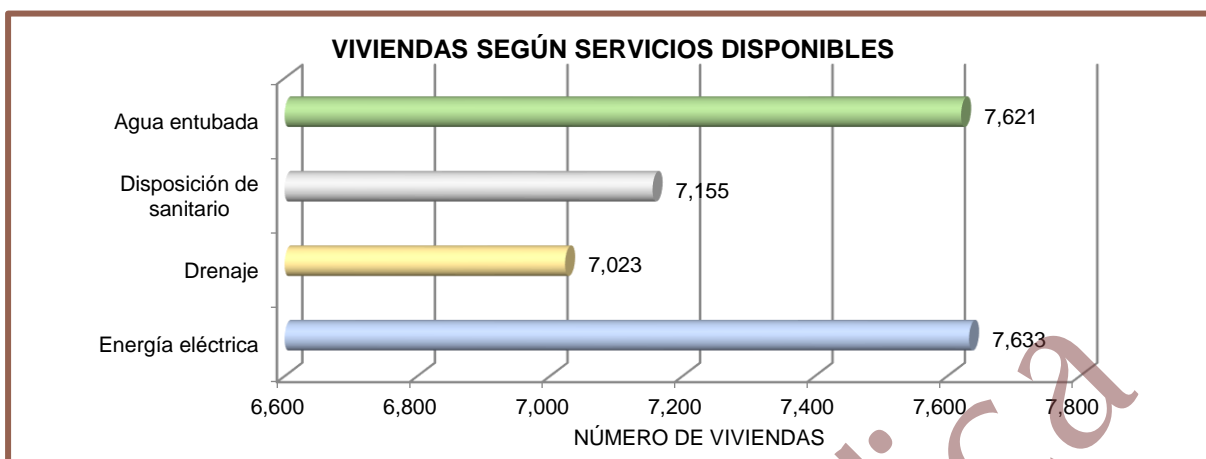


Figura IV-46. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Lázaro Cárdenas.

Como se puede observar en la siguiente figura en Holbox, cuentan con 10,413 viviendas de las cuales en promedio 641 de ellas cuentan con los servicios básicos, con un promedio de 2.83 ocupantes por vivienda.

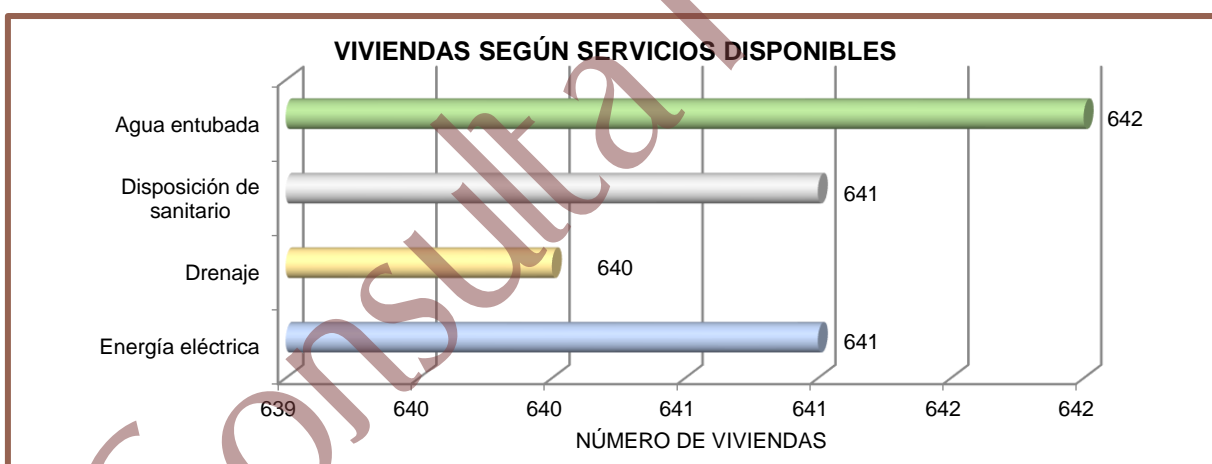


Figura IV-47. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local.

IV.2.3.6. Vías de comunicación

Existe un sistema amplio de comunicaciones, teniendo como vías de arribo la terrestre, aérea y marítima. Las principales vías de comunicación del municipio de Lázaro Cárdenas son dos carreteras federales, la Carretera Federal 180D Kantunil-Cancún que lo comunica con el oeste, hacia el estado de Yucatán y la Carretera Chiquila - El Ideal que une al municipio con sus municipios vecinos.

El municipio de Lázaro Cárdenas no cuenta con aeropuerto propio, sin embargo, si cuenta con servicio de ferries que fungen como vía de acceso a la isla de Holbox.

El principal medio de comunicación vía aérea del municipio es el Aeropuerto Internacional de Cancún, ubicado en el municipio vecino de Benito Juárez, a tan solo 64 km de Lázaro Cárdenas, es el principal del estado y uno de los de mayor actividad en México debido al polo turístico al que atiende, el aeropuerto recibe numerosos vuelos tanto nacionales como internacionales, los principales destinos nacionales son la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Tijuana, Toluca y Veracruz, mientras que internacionales son principalmente hacia Estados Unidos, como Miami, Nueva York, Los Ángeles y Chicago; y europeas como Madrid, Fráncfort del Meno y Londres.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

IV.3.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SAR primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SAR definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor

más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

Áreas de reproducción y cría. Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora

y fauna presentes en la superficie requerida para el proyecto. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, distribución y rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

IV.3.2. Descripción del estado preoperacional del SAR

El SAR donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 524.557 ha; al interior del SAR se desarrollan 3 usos de suelo y/o vegetación correspondientes a Manglar, Vegetación secundaria de manglar y Asentamiento humano, sin embargo, de acuerdo a los recorridos de campo realizados en el SAR se determinó la existencia de zonas de Matorral costero dentro de la clasificación de Asentamiento humano, por lo que se definió que el Matorral costero es el uso de suelo que se verá afectado con el desarrollo del proyecto.

A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SAR y de la superficie requerida para el proyecto.

A). Factores físicos

1. Clima: Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SAR se registran 1 solo tipo de clima, el cual corresponde a: Cálido subhúmedo $Awo(x')$, mismo que se desarrolla en el AP, el cual es un tipo de clima que corresponde al grupo de los cálidos; que caracteriza a un área con lluvias uniformemente repartidas y o tendencia al verano, alto porcentaje de lluvia invernal y sequía intraestival, presenta una temperatura media anual mayor a 26°C y con una temperatura máxima promedio de 33°C
2. Topoformas: El SAR del proyecto se ubica en la Provincia Península de Yucatán, en la Subprovincia Carso Yucateco. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SAR son poco variadas; se tiene la presencia de un solo sistema de topoformas correspondiente a Playa o barra de piso rocoso o cementado, siendo este el que se encuentra dentro del AP, la cual corresponde a un área sin elevaciones o depresiones prominentes.
3. Suelos: Al interior del SAR se desarrollan 3 tipos de suelo correspondientes a Solonchak háplítico, Arenosol eútrico y Zona urbana, siendo el Arenosol eútrico el que se desarrolla en el AP, caracterizado por ser un suelo con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo, calcio, magnesio, sodio y potasio
4. Geología: Dentro del SAR se desarrollan un tipo de roca, correspondiente a Litoral, la cual se encuentra conformada por una comunidad biológica asentada sobre las rocas, es decir, tiene que ver con aquellos mares o playas que se encuentran poblados por rocas o piedras, que en su mayoría se forman como una gran pared o acantilado.

5. Hidrología superficial: El SAR queda enclavado en la Región Hidrológica No. 32 (RH-32) denominada Yucatán Norte. La cual se localiza en la parte norte de la Península. Esta región gran extensión del estado de Yucatán y fracciones de los Estados de Quintana Roo y Campeche, con áreas de 39,610.9 km², 11,351.12 km² y 5,932.98 km² respectivamente, sin las islas. A su vez queda inmerso en la cuenca A denominada Quintana Roo con una superficie total de 13,858.612 km², la zona se caracteriza por una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1,500 al sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0 a 5%. Al interior del SAR definido para el proyecto, por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.
6. Hidrología subterránea: En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del acuífero Península de Yucatán 3105, se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. Con el desmonte propuesto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca ya que esta superficie es muy baja con respecto a la del SAR del proyecto.

B). Factores biológicos

1. Fauna: Para la región en la que se encuentra el SAR del proyecto se considera la presencias potencial de 591 vertebrados relacionados con los diferentes hábitats y comunidades vegetales, la descripción de la fauna por grupo taxonómico corresponde a 416 aves, 74 reptiles, 79 mamíferos y 22 anfibios. De las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que potencialmente se presentan en el SAR, en el AP se registraron 2 de ellas, las cuales son *Nasua narica* enlistada en la categoría de Amenazada (A) y *Zenaida aurita* enlistada en la categoría de Protección especial (Pr).
2. Flora: En lo que a vegetación se refiere, en el SAR se reportan 3 diferentes usos

de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Manglar, Vegetación secundaria de manglar y Asentamiento Humano; sin embargo, de acuerdo a los recorridos de campo realizados en el SAR se determinó la existencia de zonas de Matorral costero dentro de la clasificación de Asentamiento humano, por lo que se definió que el Matorral costero es el uso de suelo que se verá afectado con el desarrollo del proyecto, el cual se caracteriza por constituirse principalmente de especies herbáceas y arbustivas, con una altura que puede variar entre 2 a 6 metros formando una vegetación densa e impenetrable.

Con la intención de caracterizar la vegetación del área del proyecto, se realizó un inventario mediante conteo total de especies arbóreas y arbustivas, y levantamiento de sitios de muestreo de las especies vegetales en el estrato herbáceo presentes en el AP. De los resultados obtenidos en la superficie del predio se identificaron 2 especies enlistadas en categoría de Amenazada (A) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a: *Conocarpus erectus* y *Thrinax radiata*, sin embargo, **ninguna de estas especies serán removidas, permanecerán en su estado natural actual.**

C). Factores socioeconómicos

1. Población: el municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con una población de 29,171 habitantes. En lo que se refiere a vivienda, existen 10,413 viviendas particulares habitadas.
2. Economía: de acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal, un total de 13,916 personas se encuentran catalogadas como población Económicamente Activa en estado de Ocupada.

IV.3.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del SAR* definido para el proyecto se identificaron 3 unidades ambientales correspondientes a: Manglar, Asentamiento humano y Vegetación secundaria de manglar y para el AP se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

identificó Matorral costero; los resultados de la valoración de la situación del estado de conservación o calidad de los hábitats del SAR y el AP en que se inserta el presente proyecto se muestran en la Tabla IV-24 y en la Tabla IV-25 se realiza una valoración para las especies presentes en el AP.

Tabla IV-24. Evaluación de los hábitats en el SAR y AP definido para el proyecto.

HÁBITAT	SAR			AP
	Vegetación secundaria de manglar	Manglar	Asentamiento humano	Matorral costero
CRITERIOS				
Naturalidad	3	4	2	2
Rareza	3	3	2	3
Regeneración	3	3	4	3
Fragmentación	2	3	2	2
Vínculos ecológicos	4	3	1	2
Valor potencial	4	3	1	2
Áreas de cría y reproducción	3	4	2	3
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3	4	2	3
Valor medio	3.13	3.38	2.00	2.50

Tabla IV-25. Valoración de especies del AP.

	CRITERIOS	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio		
			Valor ambiental				
ESPECIE							
FAUNA	AVES	<i>Dives dives</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Icterus gularis</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Zenaida aurita</i>	2	2	3	2.33	
		<i>Larus argentatus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Mimus gilvus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Dendroica petechia</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Melanerpes pygmaeus</i>	1	2	2	1.67	
		MAMÍFEROS	<i>Nasua narica</i>	3	4	3	3.33
		REPTILES	<i>Ctenosaura similis</i>	1	2	2	1.67
<i>Hemidactylus frenatus</i>	1		2	2	1.67		
FLORA	ARBÓREO	<i>Coccoloba uvifera</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Trinax radiata</i>	3	4	4	3.67	
		<i>Metopium brownei</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Conocarpus erectus</i>	3	4	4	3.67	
		<i>Cocos nucifera</i>	1	2	2	1.67	
		ARBUSTIVO	<i>Scaevola taccada</i>	1	2	2	1.67
			<i>Cordia sebestena</i>	1	2	2	1.67

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

CRITERIOS	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio	
				Valor ambiental	
HERBÁCEO	<i>Sporobolus virginicus</i>	1	2	2	1.67
	<i>Flaveria linearis</i>	1	2	2	1.67
Valor medio					1.98

De acuerdo con la evaluación del SAR se observa que para el caso del hábitat en el que se desarrolla el proyecto se obtuvo un valor medio (2.0) y para el valor del hábitat identificado en el AP este fue similar (2.5). Por otra parte la evaluación de las especies tanto de fauna como de flora se obtuvo un valor bajo (1.98); sin embargo, no obstante que aún conserva algunas características ecológicas originales no se identificaron criterios o atributos que lo conviertan en un ecosistema excepcional o único, ya que la totalidad de especies de flora y fauna que se desarrollan en el AP tienen presencia en el SAR.

En lo que respecta a sitios importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, la superficie que se requiere para el proyecto no puede considerarse como uno de ellos, dado que de las 11 especies de fauna registradas en la misma solamente 2 de ellas están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazada (A) y Protección especial (Pr). La totalidad de las especies son de amplia distribución en la península, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto en ningún momento se pondrá en riesgo a la fauna que se desarrolla en la superficie del proyecto.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE TABLAS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS	i
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	1
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	9
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	11
V.4. IMPACTOS RESIDUALES	29
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	30
V.6. CONCLUSIONES	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.	8
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.	10
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de preparación del sitio.	19
Figura V-2. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de Construcción.	24
Figura V-3. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de Operación y Mantenimiento.	27

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado "Aruná Hotel", el cual consiste en la construcción y operación de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual contempla básicamente la construcción de un hotel y sus áreas complementarias. La elaboración del presente capítulo retoma información presentada en los Capítulos II y IV del presente estudio, los cuales hacen referencia a la descripción técnica del proyecto,

actividades a realizar en las diferentes etapas y, las condiciones actuales de los diferentes componentes del SAR (flora, fauna, suelo, agua, aire y paisaje).

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados.

La identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto se realizó con un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargaron de proponer e identificar dichos impactos. Con la intención de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente, definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además, durante el análisis de la información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyectos diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

derivar los impactos efectivos con base a la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueron separados con base a cada una de las etapas del proyecto, como lo muestra la siguiente Tabla.

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse
Etapas A. Preparación del Sitio		
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
3. Rescate de flora y fauna silvestre.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Conservación del hábitat de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
4. Remoción de vegetación.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna
	Social	Generación de empleo.
	Legislación	Legislación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse
5. Despalme de la capa de suelo vegetal	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
6. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje
7. Excavación para servicios	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
8. Disposición de residuos.	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Agua	Calidad del agua.
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
Etapa B. Construcción		
1. Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
2.Instalación de la base	Aire	Generación de polvos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
3. Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
4. Acarreo de materiales	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Vías de comunicación
	Social	Opinión pública.
5. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Calidad del agua.
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Legislación.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
6. Instalación de servicios	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Calidad del agua.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse	
7. Operación de maquinaria y equipo	Paisaje	Estética del paisaje.	
	Social	Vías de comunicación.	
	Social	Opinión pública.	
	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Suelo	Compactación del suelo.	
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre	
	Social	Generación de empleo.	
	Paisaje	Estética del paisaje	
	Social	Opinión pública.	
	8. Limpieza del sitio	Aire	Generación de polvos.
		Aire	Generación de ruidos.
Suelo		Compactación del suelo.	
Vegetación		Cobertura y diversidad.	
Vegetación		Especies vegetales protegidas.	
Fauna silvestre		Disminución de fauna nociva.	
Social		Generación de empleo.	
Paisaje		Estética del paisaje.	
Social		Opinión pública.	
Etapa C. Operación y Mantenimiento			
1. Tránsito del proyecto	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Suelo	Compactación del suelo.	
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	
	Social	Generación de empleo.	
	Paisaje	Estética del paisaje.	
	Social	Vías de comunicación.	
	2. Generación de residuos sólidos y líquidos	Aire	Generación de polvos.
		Social	Generación de empleo.
Social		Opinión pública.	
3. Mantenimiento de instalaciones	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Social	Generación de empleo.	
4. Conservación de áreas de vegetación	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Social	Generación de empleo.	

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

que pudieran causar las actividades del proyecto sobre el ambiente y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto: preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un hotel y sus áreas complementarias. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos		Actividades del proyecto								Actividades del proyecto								Actividades del proyecto																				
		Preparación del sitio								Construcción								Operación y Mantenimiento																				
		Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación para servicios	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Total	Excavación, relleno y compactación del suelo	Instalación de la base	Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Total	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de instalaciones	Conservación de áreas de vegetación	Total														
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
	Suelo (estructura y compactación)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Calidad del agua																																					
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		1	1	1		1						1		1	1	1	1	4																		1
	Fauna silvestre	1	1	1	1		1	1	1	7	1		1	1	1		1	1	1	7	1																	1
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1		1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
	Legislación	1	1	1	1					4			1		1	1			3																		0	
	Estética del paisaje		1	1	1		1	1	1	6	1	1	1	1		1	1	1	7	1																	1	
Vías de comunicación					1				1				1	1	1			3	1																	1		
Opinión pública		1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	8		1																	1	
Total		5	8	8	8	5	7	7	6	54	6	6	7	8	7	9	7	7	57	7	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	14			

V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

Matriz de Clasificación de Impactos		Actividades del proyecto																						
		Preparación del Sitio							Construcción						Operación y Mantenimiento									
		Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación para servicios	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Instalación de la base	Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de instalaciones	Conservación de áreas de vegetación			
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1			
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1						
		Calidad del agua							-1	-1	-1			-1	-1			-1						
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		-1	1	-1		-1					-1		-1	-1	1							
		Fauna silvestre	-1	-1	1	-1		-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1	1	-1						
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Legislación	1	1	1	1							1		1	1								
		Estética del paisaje		-1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	1	-1						
		Vías de comunicación					1							-1	-1	-1			-1					
		Opinión pública		-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1		-1				
(-1)= Adverso		32																		40				9
(1) = Benéfico		22																		17				5

V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto (Cotán, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

Intensidad (In)	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

Extensión (EX)	
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	8

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Momento (Mo)

Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

Persistencia (Pe)

Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

Recuperabilidad (Rv)

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 actuación por medio de intervención humana.

Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4

Certidumbre (Ce)

Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.

Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + EX + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada

matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la *Acción del proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud, (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto crítico</i>	Mayor a 30
<i>Impacto altamente significativo</i>	Entre 21 y 30
<i>Impacto moderadamente significativo</i>	Entre 12 y 20
<i>Impacto poco significativo (compatible con el medio)</i>	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera

Impacto crítico:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Se trata de un impacto irrecuperable.

Impacto altamente significativo:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto moderadamente significativo:

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto poco significativo (compatible con el ambiente):

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapa A. Preparación del sitio									
1. Deslinde y medición del terreno	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
2. Limpieza y deshierbe manual con machete	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	3. Rescate de flora y fauna silvestre	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3
Aire		Generación de ruidos.	1	1	4	1	1	3	11
Suelo		Compactación del suelo.	1	1	4	1	1	3	11
Vegetación		Cobertura y diversidad.	1	1	4	1	1	3	11
Vegetación		Especies vegetales protegidas.	1	1	4	1	1	3	11
Fauna silvestre		Conservación del hábitat de fauna silvestre.	1	2	4	1	1	3	12
Social		Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
Social		Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
Paisaje		Estética del paisaje.	4	1	4	1	1	3	14
Social		Opinión pública.	1	1	4	1	1	3	11
4. Remoción de vegetación	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	-4	-1	-4	-4	-2	-3	-18
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-4	-1	-4	-4	-2	-3	-18
	Fauna	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna	-3	-2	-4	-4	-2	-3	-18
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Legislación	Legislación.	3	1	4	1	1	3	13
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
5. Despalme de la capa de suelo vegetal	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-2	-2	-3	-14
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
6. Operación de maquinaria y equipo	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
7. Excavación para servicios	Paisaje	Estética del paisaje	-1	-1	-4	-1	-2	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-3	-1	-2	-3	-11
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	1	1	4	1	1	3	11
	8. Disposición de residuos	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3
Aire		Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Agua		Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Fauna silvestre		Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Social		Generación de empleo.	1	2	4	1	1	3	12
Paisaje		Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Social		Opinión pública.	2	2	4	1	2	3	14
Etapa B. Construcción									
1. Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Aire	Generación de polvos.	-4	-1	-4	-1	-1	-3	-14
	Aire	Generación de ruidos.	-4	-1	-4	-1	-1	-3	-14
	Suelo	Compactación del suelo.	-3	-1	-4	-1	-2	-3	-14
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-2	-4	-1	-1	-2	-11
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
2. Instalación de la base	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-3	-1	-1	-4	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
3. Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
4. Acarreo de materiales	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	5. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3
Aire		Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Suelo		Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
Agua		Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
Fauna silvestre		Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
Social		Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
Social		Vías de comunicación.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
Social		Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
6. Instalación de servicios		Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	1	2	2	1	1	2	9
	7. Operación de maquinaria y equipo	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3
Aire		Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
Suelo		Compactación del suelo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
Vegetación		Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
Vegetación		Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
Fauna silvestre		Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
Social		Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
Paisaje		Estética del paisaje	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
Social		Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
Aire		Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
8. Limpieza del sitio	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	1	1	4	1	1	2	10
	Vegetación	Cobertura y diversidad.							
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	1	1	4	1	1	2	10
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	2	11
Etapas C. Operación y Mantenimiento									
1. Tránsito del proyecto	Aire	Generación de polvos.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	-2	-1	-4	-1	-2	-2	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	Estética del paisaje.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
2. Generación de residuos sólidos y líquidos	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Mantenimiento de instalaciones	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
4. Conservación de áreas de vegetación	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

Etapa de preparación del sitio

En la etapa de selección y preparación del sitio se identificaron 54 impactos, de los cuales 32 serán adversos y 22 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, 12 son considerados como moderadamente significativos todos ellos causados por la remoción de vegetación y la operación de la maquinaria y equipo; mientras que 22 resultaron con un valor de poco significativo o compatibles con el medio, tal como se muestra en la Figura V-1, posteriormente se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

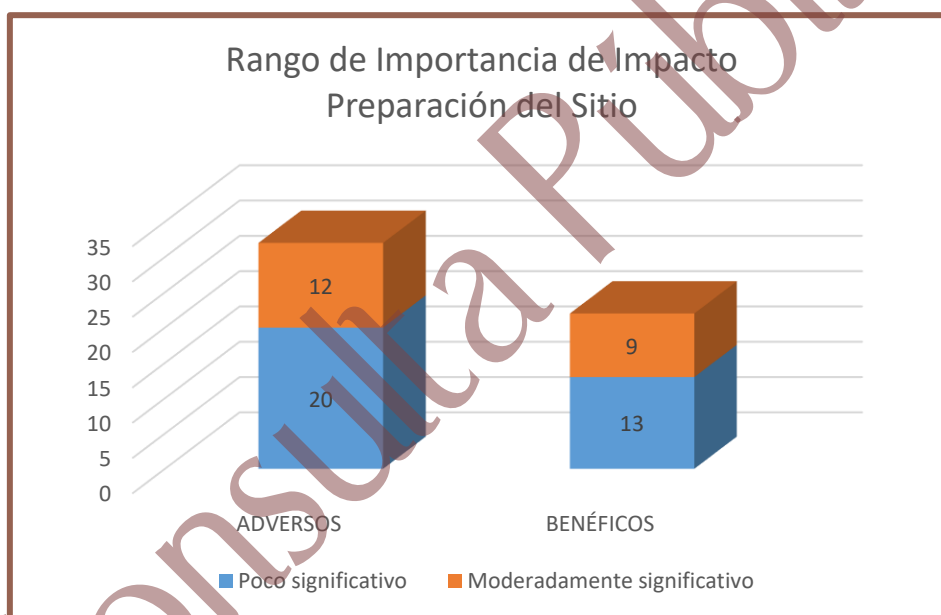


Figura V-1. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de preparación del sitio.

Disminución de la calidad del suelo por la remoción de vegetación

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste esencialmente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de remoción de vegetación. Se presentará principalmente como resultado de las actividades para la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y al establecimiento de los pilotes para la construcción del proyecto denominado como “Aruná Hotel”, mismo que consiste en el establecimiento de un hotel y sus áreas

complementarias. Este impacto fue valorado como moderadamente significativo ya que, se realizará dentro del proyecto de forma segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre áreas del proyecto específicas, considerando ciertas superficies para remoción de vegetación, con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos, teniendo la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Reducción en la abundancia de vegetación

Con las actividades que plantea el proyecto durante la fase de preparación del sitio, se tendrá una reducción en la abundancia, siendo uno de los efectos más representativos de la remoción de la vegetación, ya que el proyecto se pretende desarrollar en una superficie total de 0.215 ha, de las cuales 0.176 ha son en donde se llevara a cabo las actividades para construcción de las obras, este impacto es valorado como moderadamente significativo, ya que el grado de incidencia sobre este factor será de manera inmediata una vez que se ejecuten las actividades de remoción de vegetación, siendo un efecto con persistencia de largo plazo y reversibilidad de mediano a largo plazo. Sin embargo, se trata de efectos muy reducidos, debido a que se trata de una superficie muy pequeña (0.04%) en relación con el SAR; es importante mencionar que las especies que serán removidas serán únicamente del matorral costero, dando especial atención en que los ejemplares de manglar (*Conocarpus erectus*) y *Palma chit* (*Thrinax radiata*) no sufran afectaciones en la reducción de su abundancia. Su importancia será por el efecto que pudiera tener sobre otros elementos naturales (suelo, fauna y paisaje, principalmente), considerando que la vegetación que forma parte de las áreas cercanas se encuentra ligeramente alterada por las actividades que se desarrollan en la zona al ser considerada con una zona de asentamientos humanos.

Disminución de la calidad de hábitat para fauna

De acuerdo con las actividades del proyecto, estas conllevan a una afectación y disminución del hábitat de fauna silvestre, tomando en cuenta que en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se presentan características que le permite consolidar nichos ecológicos de los ejemplares de fauna silvestre que se desarrollan en la zona. En función de esto, el impacto causado por el desmonte sobre la fauna se califica como moderadamente significativo debido a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La intensidad de dicho impacto es escasamente media debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo ya que se trata principalmente de fauna compuesta por aves que suelen ser un grupo de fácil ahuyentamiento ante la presencia humana o ruidos y animales terrestres pequeños con grado de tolerancia alto a la presencia humana. Además, es de suma importancia considerar que dentro del proyecto se contempla mantener áreas verdes y áreas de conservación en donde se mantendrá la vegetación nativa de la zona.

Desplazamiento de fauna

Este impacto será causado por las actividades de remoción de vegetación, ya que el proyecto se pretende ejecutar en una superficie total de 0.215 ha, de las cuales 0.176 ha serán sujetas a remoción de vegetación, mismas en donde la fauna que se encuentre dentro se desplazará hacia superficies mejor conservadas y que les permitan consolidar hábitats para su sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado. Además, la fauna en el sitio ya presenta un efecto adverso por las actividades que se desarrollan en los alrededores y se estima que no tendrá problema

para reubicarse en áreas aledañas, puesto que estas especies son de fácil ahuyentamiento y/o tolerantes a la presencia y actividades humanas.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de limpieza y deshierbe manual con machete, remoción de vegetación y la operación de maquinaria pequeña y equipo. Este impacto tiene un valor moderado, debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con poca posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El factor aire será impactado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de remoción de vegetación y despalme, por la operación de maquinaria pequeña y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SAR y puede ser mitigado con la aplicación de medidas.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de la remoción de vegetación se afectará la captura de agua dentro de la superficie en donde se desarrollen dichas actividades, esto ocasionado por la compactación del suelo. Sin embargo, se trata de un impacto valorado como moderadamente significativo, presentándose de manera segura, con un grado de

incidencia de acción inmediato una vez que se realice la instalación de la base, que se contempla sea a partir de pilotes, para el desarrollo del proyecto y presentándose también en el área destinada para la PTAR, actuando sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado, no obstante, es importante considerar que el presente proyecto contempla una superficie sellada muy pequeña, pues, se propone que las construcciones sean sobre pilotes, por lo tanto la disminución en la superficie de captura de agua será baja. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

Etapas de construcción

Durante la etapa de construcción se producirán un total de 40 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 8 llegan a ser moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados son causados en diferentes factores por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo para el establecimiento de la base a partir de pilotes, construcción de las obras del desarrollo inmobiliario, acarreo de materiales y operación de maquinaria pequeña y equipo. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 17, tal como se muestra en la Figura V-2, posteriormente se presenta la descripción de los impactos adversos más importantes.

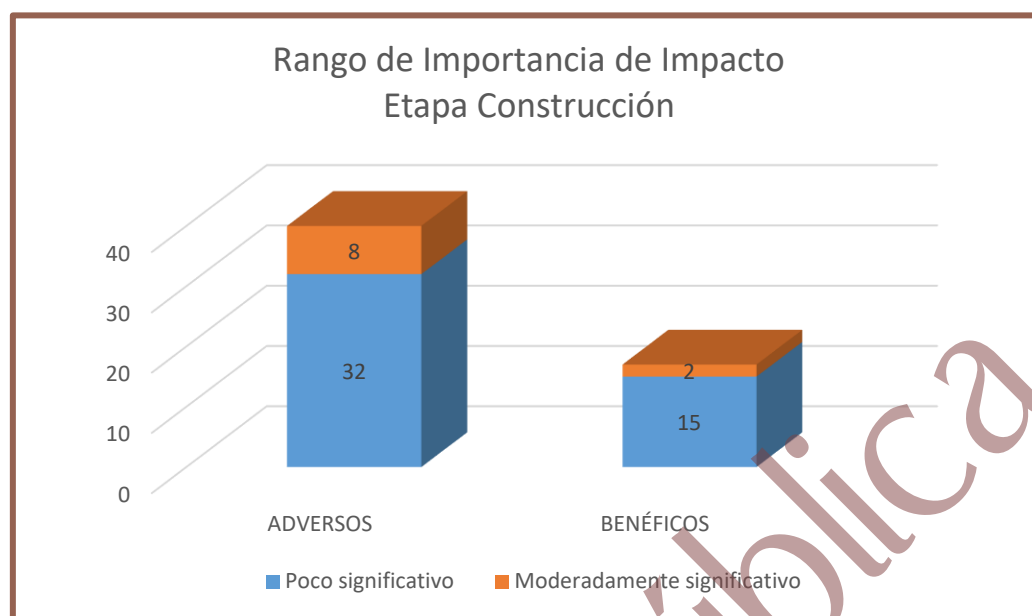


Figura V-2. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de Construcción.

Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas consignadas a las actividades de excavación, relleno, compactación del suelo y establecimiento de la base a partir de pilotes y en el área destinada para la PTAR. Al inicio consistirá en alteraciones físicas, aunque posteriormente, una vez que el suelo quede cubierto por la base y la PTAR, perderá cualidades químicas y biológicas. Este impacto es catalogado como moderado y los criterios que más determinan su valor son su persistencia a largo plazo, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Este es un efecto de poca extensión, cabe destacar, que las únicas superficies selladas serán las contempladas para el establecimiento de la base y de la PTAR, por lo tanto, la afectación a las características del suelo será muy baja, aunado a que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, por sus factores físicos, se presentan grados de erosión extremadamente bajos. La importancia de este impacto se origina principalmente en que el factor afectado es uno de los recursos naturales más

importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos, teniendo la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Desplazamiento de fauna silvestre

Este impacto será causado por las actividades de excavación, relleno, compactación del suelo que generará el establecimiento de los pilotes y las actividades para la instalación de la PTAR, por la operación de la maquinaria pequeña y equipo que se encuentre trabajando durante la etapa de construcción, generando que la fauna se desplace hacia zonas mejor conservadas en donde tenga mejores condiciones para sobrevivir. Este efecto fue calificado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de construcción, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de aves de fácil ahuyentamiento y animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad del paisaje que se presentará en el proyecto, se debe principalmente a la ejecución de las actividades de establecimiento de la base a partir de pilotes y construcción de las obras del proyecto, ya que dichas actividades representan la aparición de objetos nuevos en el escenario, por lo que este efecto es valorado como moderado debido a su restringida extensión y a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de excavación relleno y compactación del suelo que generará el establecimiento de los pilotes y la actividad de instalación de la PTAR, acarreo de materiales, por la operación de maquinaria pequeña y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas. Este impacto es calificado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SAR y puede ser mitigado con la aplicación de medidas adecuadas.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades de instalación de la base, que se contempla sea a partir de pilotes, para el desarrollo del proyecto y presentándose también en el área destinada para la PTAR se afectará la captura de agua dentro de estas superficies, ocasionado por la compactación del suelo. Sin embargo, se trata de impacto valorado como moderadamente significativo, presentándose con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se realicen las construcciones, actuando sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado; no obstante, como se mencionó anteriormente, el presente proyecto contempla una superficie sellada muy pequeña, pues, se propone que las construcciones sean sobre pilotes, por lo tanto la disminución en la superficie de captura de agua será baja. La importancia de este impacto se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

Etapa de operación y mantenimiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 9, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 5 de ellos se valoran como moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido al tránsito de las personas por el proyecto que generará impactos sobre los elementos aire, suelo, paisaje, fauna y agua. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 5 impactos benéficos, uno de ellos resulta moderadamente significativo y es provocado por la derrama económica que el proyecto propiciará en la zona, tal como se muestra en la Figura V-3.

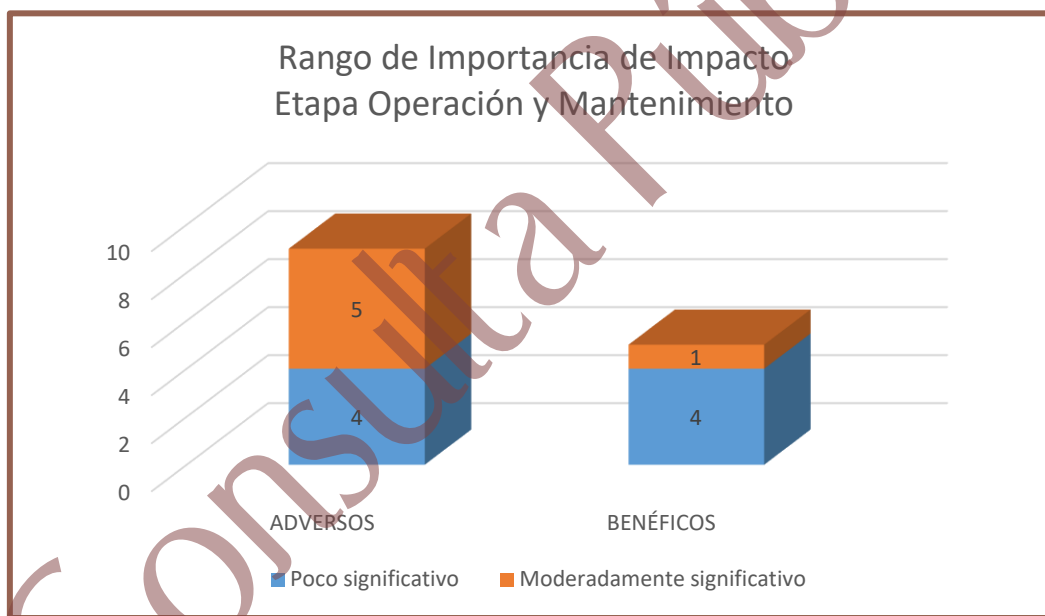


Figura V-3. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas ocupadas por el proyecto, ocasionada por las actividades operativas, siendo la principal el tránsito de personal, lo que generará cambios físicos en la estructura y la pérdida de cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo, siendo los criterios que lo definen su persistencia de largo plazo, el grado de incidencia de acción

inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades y la actuación sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificada. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que se trata de un efecto muy localizado y de poca extensión, considerando que las superficies selladas ocuparán un área muy localizada, disminuyendo los efectos que se pudieran generar sobre el suelo.

Desplazamiento de fauna silvestre

Este impacto será causado por las actividades de tránsito por el proyecto durante la fase operativa, considerando que aún pudiera existir incidencia de fauna silvestre, por lo que las actividades generarán que la fauna se desplace hacia zonas mejor conservadas en donde tenga mayores posibilidades de sobrevivir. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata durante la operación y mantenimiento del proyecto, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial, ya que podrían mantener su nicho en las superficies de áreas verdes y/o áreas de conservación que contempla el proyecto. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de la singularidad del paisaje consiste en una posible transformación del escenario debido a que las plantas son el elemento más notable de la zona y la aparición de objetos extraños, es tan importante como la eliminación de plantas nativas. Como se mencionó antes, en el SAR del proyecto se han ido generando cambios por el crecimiento urbano de la subzona en la que se encuentra el proyecto, por lo que la aparición de elementos extraños es una condición notable que se ha venido presentando desde hace tiempo, lo que determina que el impacto no será de gran importancia. Este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá

de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de tránsito por las áreas del proyecto. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, presentándose con un grado de incidencia media y de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SAR.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades operativas dentro del proyecto, se generará un mayor número de actividades y desplazamiento de personas y vehículos ligeros por el proyecto, generando mayor grado de compactación del suelo y por ende, menor capacidad del suelo para la retención y modificación de los flujos hidrológicos y la captura de agua. En función de lo anterior, este efecto es valorado como moderadamente significativo, presentándose con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se ejecuten las actividades, actuando sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificada. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el

ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.14% de los impactos adversos; que, además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan 30.86% del total de impactos adversos, cuatro pueden ser mitigados y únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

La importancia de dichos impactos está determinada principalmente por la persistencia alta en el sitio y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un alto valor de conservación, dichos efectos son causados por la disminución de cobertura vegetal, reducción de hábitat, pérdida de suelos con limitada aptitud agrícola, disminución en la calidad del paisaje y afectación de la captura de agua y flujos hidrológicos.

Las medidas de prevención y mitigación para los impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del SAR y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del SAR ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el SAR se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los impactos más importantes con el desarrollo del proyecto son: disminución de la calidad del suelo y paisaje, la pérdida de cobertura vegetal y forestal, así como la pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar, impactos para

los cuales ya se habían propuesto medidas.

2. De acuerdo a la subzona donde se ubica el proyecto y de acuerdo a la tendencia de crecimiento que se ha venido desarrollando, se determina que con el paso de los años las áreas aledañas pasarán a integrar y ser parte de áreas predominantemente de asentamientos humanos, respetando en todo momento los lineamientos establecidos por las autoridades para la conservación de los recursos naturales.
3. En términos de superficie el proyecto se pretende desarrollar en 0.215 ha, de las cuales 0.176 ha requiere actividades de remoción de vegetación forestal y es en donde se verá reducida la abundancia de vegetación forestal, representando solo el 0.04% de la superficie total del SAR (524.557 ha); de acuerdo con esta relación es poco significativa. Además, se prevé que a mediano plazo esta superficie afectada se homologue pasando a ser área urbana siguiendo las regulaciones correspondientes, ya que se trata de una zona que por sus características particulares le permiten formar parte de un atractivo turístico que se encuentra en constante crecimiento y desarrollo.

V.6. CONCLUSIONES

En conclusión, final se puede señalar que, el proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, tomando en cuenta que de los impactos determinados los más importantes son disminución en la calidad del paisaje, la disminución de cobertura vegetal, reducción de hábitat, pérdida de suelos y afectación de la captura de agua y flujos hidrológicos en zonas muy localizadas. Se estima que con la correcta aplicación de las medidas ambientales propuestas en el siguiente apartado se podrán prevenir, mitigar y/o compensar estos impactos.

Por otro lado, tomando en consideración que las zonas cercanas se encuentran en desarrollo y crecimiento se contempla que a mediano plazo en las zonas colindantes se realicen actividades similares a las que se llevarán a cabo con el proyecto, el resto

de los impactos que este pudiera generar son prácticamente los mismos que resultaron y fueron evaluados.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICEi

ÍNDICE DE TABLAS.....i

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES1

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS 1

VI.1.1. Etapa de preparación del sitio..... 1

VI.1.2. Etapa de construcción..... 7

VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento..... 16

VI.1.4. Fichas técnicas de cada una de las medidas..... 21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio. 2

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción. 8

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento. 17

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Aplicar riegos frecuentes para mantener húmedas las áreas de trabajo y disminuir los riesgos de erosión eólica y dispersión de polvos..... 22

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de letrinas portátiles. 24

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje y de manera paulatina. 25

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria fuera del predio 27

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre. 29

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos..... 45

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc., identificados con un color representativo y un letrero que indique sus servicios. 48

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. 50

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental. 70

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno..... 72

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre.	75
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar.	77
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Retirar la capa de suelo fértil que pueda verse afectado.	80
Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Se recolectarán y separarán todos los materiales y residuos para ser trasladados al sitio de disposición final correspondiente.	96
Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que utilizan gasolina o diésel.	100
Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Establecimiento de un manual de buenas prácticas.	102
Tabla VI-20. Ficha técnica de la medida: Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto.	105
Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Instalación de obras de captación de agua de lluvia.	108
Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades.	111
Tabla VI-23. Ficha técnica de la medida: Manejo de residuos peligrosos y de manejo especial.	114
Tabla VI-24. Ficha técnica de la medida: Compra de bonos de carbono.	117
Tabla VI-25. Ficha técnica de la medida: Elaboración de estrategias para contingencias ambientales e hidrometeorológicas.	120
Tabla VI-26. Ficha técnica de la medida: Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de los lodos generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).	123

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En esta sección se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. De igual manera, se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto. Uno de los aspectos más importantes a enfatizar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, priorizando el interés por conservar parte de la vegetación nativa de la zona y atendiendo a la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares. Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

A continuación, se presentarán las medidas propuestas para cada una de las etapas del proyecto denominado "Aruná Hotel", el cual consiste básicamente en obras y actividades para el establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (hotel y sus áreas complementarias), el cual se pretende ejecutar de manera que se regulen en todo momento la ejecución de las actividades, minimizando el efecto que se pudiera tener sobre el ambiente.

VI.1.1. Etapa de preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron significativos y moderadamente significativos. De los doce impactos importantes sólo uno no es factible de ser mitigado. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Desmonte	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la erosión del suelo.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Supervisiones diarias	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			En la medida de lo posible programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	Ejecutar actividades de remoción de vegetación en una superficie de 0.211 ha	Prevención	Supervisiones diarias	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonté.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			La ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre (Anexo 5), en una superficie de 0.044 ha, de manera que se permita recobrar cobertura vegetal en las áreas verdes del proyecto, como medida de restauración de las áreas donde no se vaya a construir obra permanente.	Rescatar todas las especies de flora silvestre de los estratos arbóreo y arbustivo en la superficie que requiere remoción de vegetación (0.176 ha).	Mitigación	Superficie de reubicación (ha)	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Compra de Bonos de Carbono para disminuir la emisión de gases con efecto invernadero y mejorar la calidad del suelo, disminuyendo la degradación del mismo.	Cantidad de Bonos de Carbono adquiridos por parte de la promotora	Mitigación	Certificados que comprueben la adquisición de los Bonos de Carbono	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar (Anexo 7) en una superficie de 0.380 ha con la finalidad de mantener la diversidad de especies de este tipo de vegetación.	Reforestar una superficie de 0.380 ha	Mitigación	Superficie destinada a la conservación y restauración (ha)	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
Desmonte	Flora	Reducción en la abundancia de vegetación.	La ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre (Anexo 5), en una superficie de 0.046 ha, de manera que se permita recobrar cobertura vegetal en las áreas verdes del proyecto, como medida de restauración de las áreas donde no se vaya a construir obra permanente.	Rescatar todas las especies de flora silvestre en la superficie de remoción de vegetación (0.176 ha).	Mitigación	Superficie de reubicación (ha)	Durante la ejecución del proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material vegetal residual de las actividades preparativas.	Realizar la recolección del material vegetal resultante de las actividades de preparación del sitio al finalizar la etapa.	Prevención	Registro de la presencia de rastros de fogatas y/o incendios	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos propios de esta etapa, dicho programa se incluye en el Anexo 6 del presente documento.	Se registraron (8 aves, 1 mamífero y 2 reptiles) con posibilidad de ser ahuyentadas.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades del proyecto para informar al personal.	Mitigación	Reportes semestrales	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna.	Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades de desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Temporalidad de la ejecución de las actividades	Durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo dos pláticas informativas y colocar 8 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados	Durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna	Llevar a cabo 3 pláticas informativas para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de ahuyentamiento y manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.				
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del Aire por la generación de polvos.	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme para disminuir las emisiones de polvo.	Mitigación	Evidencia fotográfica	Durante la ejecución del proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material vegetal residual de las actividades preparativas.	Realizar la recolección del material vegetal resultante de las actividades de preparación del sitio al finalizar la etapa.	Prevención	Registro de la presencia de rastros de fogatas y/o incendios	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Una letrina por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria pequeña y equipo al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Agua	Afectación a la calidad y flujos de agua para la captura	La ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre (Anexo 5) que permitirá recobrar cobertura vegetal en las áreas verdes que se conformen con la construcción del proyecto.	Se llevarán a cabo actividades de reubicación en una superficie de 0.046 ha.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslado de residuos	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas pequeñas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (0.215 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se colocarán recipientes de 100 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánico e inorgánico para su almacenamiento y disposición conforme lo señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 100 litros de capacidad por cada 300 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³)	Previo y durante la ejecución del proyecto.

VI.1.2. Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, de la totalidad de los impactos adversos identificados que resultan ser importantes (moderados), solamente dos no son factibles de ser minimizados. Los factores más afectados son el suelo y la fauna. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de construcción.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Construcción de las obras	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	El suelo fértil que se pueda ver afectado por las excavaciones de las actividades de preparación del sitio, se deberá retirar y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado o donde contribuya a mejorar el hábitat, principalmente en las áreas de reubicación.	Disponer el suelo fértil afectado por las actividades de preparación del sitio en la superficie de reubicación 0.046 ha	Mitigación	M ³ de suelo rescatado	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 100 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 100 litros de capacidad por cada 300 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m ³)	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	En proporción de una por cada 15 trabajadores.	Mitigación	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo	Previo y durante las actividades de construcción.
			Los materiales y cualquier tipo de residuo serán separados y recolectados para ser trasladados al	Semanalmente la empresa contratada deberá separar y recolectar los residuos generados y trasladarlos al sitio de transferencia.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Durante las actividades de construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la Isla.				
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria relacionada con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo al inicio de las actividades.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
			Compra de Bonos de Carbono para disminuir la emisión de gases con efecto invernadero y mejorar la calidad del suelo, disminuyendo la degradación del mismo.	Cantidad de Bonos de Carbono adquiridos por parte de la promovente	Mitigación	Certificados que comprueben la adquisición de los Bonos de Carbono	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se ejecutarán acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de preparación del sitio.	Se registraron (8 aves, 1 mamífero y 2 reptiles) con posibilidad de ser ahuyentadas.	Mitigación	Número de individuos	Previo y durante la ejecución del proyecto.
	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya	Llevar a cabo 3 pláticas al inicio de las actividades para informar al personal.	Mitigación	Registro de presencia de fauna doméstica	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			que le genera competencia a la fauna nativa.				
			Se deberá realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Se deberán realizar recorridos previos al inicio de cada una de las actividades de construcción, con la finalidad de corroborar que no se encuentren especies de fauna silvestre en el área.	Mitigación	Número de recorridos realizados y registro en bitácoras de semanales	Durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo dos pláticas informativas y colocar 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados	Durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo 3 pláticas informativas para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes	Durante la ejecución del proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme para disminuir las emisiones de polvo.	Mitigación	Bitácoras semanales en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se deberá solicitar a los operadores de maquinaria apagar los motores que utilizan gasolina o diésel cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Será necesario apagar vehículos cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
			En caso de requerir transporte de materiales pétreos, los vehículos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar la dispersión de polvos.	Se asignará una lona a cada vehículo de para cubrir el material	Mitigación	Supervisiones diarias	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Prevención	Control de horario de entrada y salida del trabajo	Previo y durante las actividades de construcción.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Una letrina por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo	Previo y durante las actividades de construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos	Previo y durante las actividades de construcción.
Agua		Disminución de la disponibilidad	Instalación de sistemas ahorradores de agua en el proyecto.	Colocar sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto de manera que se ahorre mínimamente el 30% del agua esperada en un uso convencional.	Mitigación	Número de sistemas instalados y registros de control de consumos o fugas	Durante la ejecución del proyecto.
			Instalar obras de captación de agua de lluvia	Durante la temporada de lluvias se estará cuantificando el volumen captado	Mitigación	Bitácoras diarias del volumen captado	Durante la ejecución del proyecto
		Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre (Anexo 5), lo cual permitirá que se genere una mayor captura de agua.	Se llevarán a cabo actividades de reubicación en una superficie de 0.044 ha.	Mitigación	Número de individuos rescatados, colectados y reubicados	Durante las actividades de construcción.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades del proyecto.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslado de residuos	Durante las actividades de construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Bitácoras semanales en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se colocarán recipientes de 100 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 100 litros de capacidad por cada 300 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³)	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Una por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo	Previo y durante las actividades de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del mismo.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Realizar un recorrido en la superficie del proyecto 0.215 ha, para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se separarán y recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser trasladados al sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la Isla.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos y de manejo especial durante la etapa de construcción.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos peligrosos y de manejo especial generados y disponerlos en sitios autorizados fuera de la isla.	Mitigación	Contenedores para almacenamiento temporal de residuos	Durante la ejecución del proyecto.
	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Realizar un recorrido en la superficie del proyecto 0.215 ha, para verificar el retiro de la maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se separarán y recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser trasladados al	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Previo y durante las actividades de construcción

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la Isla.				

Consulta Pública

VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento

Entre los impactos adversos más importantes, destacan dos que se puede producir durante la etapa de operación y mantenimiento, mismos que son valorados como moderados y pueden ser mitigables. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Consulta Pública

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Operación del desarrollo inmobiliario	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Realizar mantenimiento preventivo al equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias o gases contaminantes al momento de la operación.	Realizar el servicio del equipo al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales y/o anuales	Durante la ejecución del proyecto.
	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo dos pláticas informativas con el personal que labore en el proyecto y colocar 4 señalamientos que prohíban dichas actividades para informar y concientizar a los huéspedes.	Prevención	Número de letreros colocados y Numero de pláticas impartidas, así como registro de asistentes	Durante la ejecución del proyecto.
	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se prohibirá la introducción de animales domésticos (mascotas) por parte de los huéspedes del hotel.	Llevar a cabo dos pláticas informativas con el personal que labore en el proyecto y colocar 4 señalamientos que prohíban dicha actividad para informar y concientizar a los huéspedes.	Prevención	Número de letreros colocados y Numero de pláticas impartidas, así como registro de asistentes	Durante la ejecución del proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio del equipo al menos cada 6 meses.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales y/o anuales	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se colocarán contenedores de 100 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios autorizados fuera de Holbox.	Colocación de 2 recipiente de 100 litros de capacidad por cada 300 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³)	Durante la ejecución del proyecto.
Mantenimiento del desarrollo inmobiliario	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio del equipo al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales y/o anuales	Durante la ejecución del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Realizar el servicio del equipo al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales y/o anuales	Durante la ejecución del proyecto.
	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se colocarán contenedores de 100 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios autorizados fuera de Holbox.	Colocación de 2 recipientes de 100 litros de capacidad por cada 300 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³)	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Para la disposición de los residuos, estos se separarán y almacenarán en un tiempo no mayor al dispuesto en el Programa de Manejo del APFF Yum Balam, para posteriormente ser retirados a sitios de transferencia destinados por la autoridad competente.	Diariamente se realizarán actividades de recolección de residuos para su manejo correcto.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos y de manejo especial durante la etapa de operación.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos peligrosos y de manejo especial generados y disponerlos en sitios autorizados fuera de la isla.	Mitigación	Contenedores para almacenamiento temporal de residuos, bitácoras semanales	Durante la ejecución del proyecto.
Operación del proyecto	Agua	Disminución de la disponibilidad	Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto.	Colocar sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto de manera que se ahorre mínimamente el 30% del agua esperada en un uso convencional.	Mitigación	Número de sistemas instalados y registros de control de consumos o fugas	Durante la ejecución del proyecto.
			Instalación de obras de captación de agua de lluvia	Durante la temporada de lluvias se estará cuantificando el volumen captado	Mitigación	Bitácoras diarias del volumen captado	Durante la ejecución del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
		Desastres y contingencias ambientales	Elaboración de estrategias de evaluación y abandono del sitio ante la presencia de un fenómeno o evento hidrometeorológico (contingencias ambientales e hidrometeorológicas) (Anexo 8).	Número de eventos en los que se realizó la aplicación de las estrategias propuestas.	Prevención	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.
	Agua, suelo, flora y fauna	Contaminación	Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a la PTAR del proyecto, quien también se encargará de disponer en sitios autorizados los lodos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento a la PTAR y el manejo de los lodos.	Prevención y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual	

VI.1.4. Fichas técnicas de cada una de las medidas

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos, para el presente programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación, que se ejecutarán previo y durante cada una de las etapas que se desarrollen dentro del proyecto.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Aplicar riegos frecuentes para mantener húmedas las áreas de trabajo y disminuir los riesgos de erosión eólica y dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos, disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Aplicar riegos frecuentes con agua no potable, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua no potable se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	Una vez que se realiza el despalme en aquellas áreas que han sido desmontadas, se deben realizar riegos frecuentes para evitar la erosión eólica, y/o dispersión de polvos por efectos de exposición, del suelo desnudo, a los factores climatológicos.
Objetivo	Evitar la erosión eólica por la exposición del suelo desnudo una vez ejecutadas las actividades de desmonte.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo una vez realizado el desmonte, ya que se haya retirado la capa de suelo fértil y posterior al despalme. Deberán ser al menos 2 a 3 veces por semana, o como se considere pertinente, para asegurar la protección del suelo, evitar dispersión de polvos y contaminación del aire.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de nivelación, despalme y construcción. Exige seguimiento y documentación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos, disminución de la calidad del aire.

Características de la medida	Descripción								
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.								
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora diaria de seguimiento.								
Prioridad	Media a alta								
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo de las actividades de despalme, nivelación y construcción, en total se ocuparán 4 personas.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr><tr><td>2</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr></tbody></table> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, un tanque de 2,500 L (este no irá a nivel de piso, se instalará de manera elevada) y manguera.</p>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)								
1	Supervisor en campo								
2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.								
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.								

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de letrinas portátiles.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Características de la medida	Descripción
Medida de prevención	Se contratará a una empresa debidamente autorizada para la colocación de letrinas portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de letrinas portátiles.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del aire.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Durante las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto se requerirá tener personal trabajando, por lo que se deberá instalar letrinas portátiles, esto con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en los trabajos del proyecto y de esa manera evitar se contamine el suelo y el aire o el paisaje.</p> <p>Siguiendo lo establecido en las NOM-151-SEMARNAT-2006 y NOM150SEMARNAT2006, donde se establece que la colocación de letrinas portátiles debe ser a razón de una letrina por cada 15 trabajadores, y considerando que el proyecto contempla una total 45, se estima el establecimiento de 3 letrinas portátiles durante las primeras etapas del proyecto.</p> <p>Por lo anterior, se contratará una empresa para la renta de las letrinas portátiles quien será la encargada de la instalación y mantenimiento de estas. Se buscará que dicha empresa cuente con las autorizaciones pertinentes para realizar estas actividades.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo, aire y paisaje.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Características de la medida	Descripción
Entidad responsable de gestión	Constructor y operador de la obra bajo las acciones de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Nulo
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 4 personas quienes se encargarán de dar el mantenimiento a cada una de las letrinas, trabajadores de la empresa contratada para el servicio. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: vehículos que permitan el transporte de las letrinas y equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas y cubre bocas.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta el tiempo considerado para la preparación del sitio y la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje y de manera paulatina.

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.	
Características de la medida	Descripción
Medida	En la medida de lo posible programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje para evitar la erosión. Así mismo, ejecutar las actividades de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Se reduce el riesgo de erosión hídrica por exposición del suelo desprovisto de vegetación a la temporada de lluvias.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.

Características de la medida	Descripción
Definición de la medida	Ejecutar las actividades de remoción de vegetación en temporadas idóneas para evitar cualquier tipo de erosión.
Objetivo	Evitar la erosión del suelo.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de erosión del suelo, con el hecho de ejecutar el desmonte de manera gradual y sobre todo considerando las mejores temporadas en el año, es decir, en aquellos meses en los cuales no haya probabilidades de lluvia.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica que la fauna tenga oportunidad de desplazarse al realizar la remoción de vegetación de manera paulatina y el suelo no se expone a ser erosionado
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y constructor. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula, una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras diarias de seguimiento de la remoción de vegetación.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de un supervisor ambiental y supervisor de obra en campo, quienes se encargarán de dar seguimiento y de vigilar que las actividades se realicen en época de estiaje y de manera paulatina. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: tabla de apoyo, bitácoras diarias de seguimiento y bolígrafo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.

Características de la medida	Descripción
Periodo de ejecución.	El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años conforme se vayan ejecutando las actividades de preparación del sitio y construcción.

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria fuera del predio .

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria, disminución de la calidad del suelo y aire.

Características de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria pequeña y abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará fuera del predio.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie solicitada, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas del proyecto, todo mantenimiento de maquinaria y abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el área del proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Características de la medida	Descripción
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por la Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 2 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas.</p> <p>Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.</p>
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 50 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida. Durante el año, por lo general será un periodo de aproximadamente de 1 a 2 meses, lo que dura propiamente el uso de equipo o maquinaria pequeña (solo en caso de ser necesario) para el desmonte, entonces, será el mismo periodo en que se tenga que realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 0.046 ha.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que mitiga	Reducción de la pérdida de suelo por la eliminación de la cobertura vegetal y reducción de la pérdida de captura de agua. En general, mitiga los impactos sobre los servicios ambientales que presta la superficie del AP.
Descripción de la medida	Con la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre se mitiga la pérdida de suelo y la pérdida de captura de agua; toda vez que, al realizar las actividades de reubicación de la flora silvestre rescatada, se tendrá una superficie con mayor cobertura forestal, con lo que se podrá capturar más agua y, además, propiciará la protección del suelo, las actividades detalladas del programa de rescate y reubicación de flora se encuentran en el Anexo 5.
Objetivo	Minimizar el proceso de pérdida de suelo en al menos 0.046 ha con la reubicación de especies de flora silvestre en esta superficie producto del rescate.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Con la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de flora se mitiga la pérdida de suelo y la pérdida de captura de agua; toda vez que, al realizar las actividades de reubicación de la flora silvestre rescatada, se tendrá una superficie con mayor cobertura forestal, con lo que se podrá capturar más agua y, además, propiciará la protección del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida

Descripción

Del estrato arbóreo, los individuos de manglar Botoncillo y Palma chit no se verán afectados por actividades de remoción de vegetación, por lo tanto, para el presente programa se contempla rescatar los individuos restantes del estrato arbóreo y todos los individuos del estrato arbustivo.

Las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre se pretender realizar en una superficie de 0.044 ha. A continuación, se presentan las coordenadas UTM de la superficie propuesta para actividades de reubicación de flora silvestre, y en la figura siguiente se presenta la ubicación geográfica de la misma.

Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de flora silvestre dividida en 12 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y
Polígono 1		
1	459359.0652	2379217.1619
2	459357.4551	2379215.6038
3	459357.4554	2379215.6074
4	459357.6995	2379218.5693
5	459359.0635	2379217.1636
6	459359.0652	2379217.1619
Superficie: 2.20 m²		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y
Polígono 2		
1	459353.5405	2379216.7819
2	459353.5400	2379216.7755
3	459352.8918	2379216.8286
4	459353.0544	2379218.8219
5	459351.4597	2379218.9526

Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de flora silvestre dividida en 12 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y
108	459341.4790	2379239.5589
109	459341.4681	2379239.5634
110	459341.4571	2379239.5680
111	459341.4459	2379239.5724
112	459341.4417	2379239.5740
113	459341.4348	2379239.5765
114	459341.4235	2379239.5805
115	459341.4122	2379239.5841
116	459341.4007	2379239.5877
117	459341.3893	2379239.5911
118	459341.3778	2379239.5942
119	459341.3663	2379239.5971
120	459341.3547	2379239.5999
121	459341.3430	2379239.6024
122	459341.3313	2379239.6047
123	459341.3196	2379239.6068

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida			Descripción		
6	459351.5126	2379219.6005	124	459341.3078	2379239.6088
7	459351.5150	2379219.6002	125	459341.2960	2379239.6105
8	459353.7551	2379219.4166	126	459341.2842	2379239.6120
9	459353.5405	2379216.7819	127	459341.2717	2379239.6134
Superficie: 2.76 m²			128	459341.2604	2379239.6144
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		129	459341.2545	2379239.6149
	X	Y	130	459341.2486	2379239.6153
Polígono 3			131	459341.2427	2379239.6156
1	459349.8384	2379220.5970	132	459341.2366	2379239.6159
2	459349.8379	2379220.5905	133	459341.2306	2379239.6162
3	459349.1897	2379220.6436	134	459341.2247	2379239.6164
4	459349.3525	2379222.6369	135	459341.2110	2379239.6167
5	459347.7577	2379222.7677	136	459341.1991	2379239.6166
6	459347.8106	2379223.4155	137	459341.1931	2379239.6167
7	459347.8130	2379223.4152	138	459341.1871	2379239.6165
8	459350.0531	2379223.2316	139	459341.1812	2379239.6163
9	459349.8384	2379220.5970	140	459341.1752	2379239.6161
Superficie: 2.76 m²			141	459341.1633	2379239.6155
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		142	459341.1514	2379239.6148
	X	Y	143	459341.1396	2379239.6137
Polígono 4			144	459341.1277	2379239.6125
1	459372.7679	2379226.9053	145	459341.1158	2379239.6110
2	459372.7638	2379226.9004	146	459341.1040	2379239.6094
3	459370.2497	2379229.4912	147	459341.0922	2379239.6075
4	459370.5725	2379229.8045	148	459341.0805	2379239.6055
5	459373.0850	2379227.2154	149	459341.0687	2379239.6032
6	459373.0867	2379227.2137	150	459341.0571	2379239.6008
7	459372.7679	2379226.9053	151	459341.0449	2379239.5980
Superficie: 1.62 m²			152	459341.0339	2379239.5953

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Vértice</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Polígono 5</td> </tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">459342.3650</td><td style="text-align: center;">2379227.3820</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">459342.3643</td><td style="text-align: center;">2379227.3735</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">459340.5561</td><td style="text-align: center;">2379229.2366</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">459340.5658</td><td style="text-align: center;">2379229.2358</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">459342.5034</td><td style="text-align: center;">2379229.0771</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">459342.3650</td><td style="text-align: center;">2379227.3820</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Superficie: 1.67 m²</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Vértice</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Polígono 6</td> </tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">459376.8246</td><td style="text-align: center;">2379222.6870</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">459373.6933</td><td style="text-align: center;">2379220.5526</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">459372.9834</td><td style="text-align: center;">2379220.0730</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">459372.9683</td><td style="text-align: center;">2379220.2125</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">459372.9255</td><td style="text-align: center;">2379220.3169</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">459372.8921</td><td style="text-align: center;">2379220.4440</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">459372.9538</td><td style="text-align: center;">2379220.5450</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">459372.9779</td><td style="text-align: center;">2379220.6349</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">459372.9718</td><td style="text-align: center;">2379220.7640</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">459372.9572</td><td style="text-align: center;">2379220.8566</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">459372.8881</td><td style="text-align: center;">2379220.9453</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">459372.7787</td><td style="text-align: center;">2379221.0173</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">459372.6878</td><td style="text-align: center;">2379221.1017</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">459372.6773</td><td style="text-align: center;">2379221.2074</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">459372.6314</td><td style="text-align: center;">2379221.3010</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16</td><td style="text-align: center;">459372.5320</td><td style="text-align: center;">2379221.3423</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">17</td><td style="text-align: center;">459372.4353</td><td style="text-align: center;">2379221.2965</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">459372.3731</td><td style="text-align: center;">2379221.4023</td></tr> </tbody> </table>	Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N			X	Y	Polígono 5			1	459342.3650	2379227.3820	2	459342.3643	2379227.3735	3	459340.5561	2379229.2366	4	459340.5658	2379229.2358	5	459342.5034	2379229.0771	6	459342.3650	2379227.3820	Superficie: 1.67 m²			Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N			X	Y	Polígono 6			1	459376.8246	2379222.6870	2	459373.6933	2379220.5526	3	459372.9834	2379220.0730	4	459372.9683	2379220.2125	5	459372.9255	2379220.3169	6	459372.8921	2379220.4440	7	459372.9538	2379220.5450	8	459372.9779	2379220.6349	9	459372.9718	2379220.7640	10	459372.9572	2379220.8566	11	459372.8881	2379220.9453	12	459372.7787	2379221.0173	13	459372.6878	2379221.1017	14	459372.6773	2379221.2074	15	459372.6314	2379221.3010	16	459372.5320	2379221.3423	17	459372.4353	2379221.2965	18	459372.3731	2379221.4023	153	459341.0224	2379239.5922
	Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N																																																																																														
		X	Y																																																																																													
	Polígono 5																																																																																															
	1	459342.3650	2379227.3820																																																																																													
	2	459342.3643	2379227.3735																																																																																													
	3	459340.5561	2379229.2366																																																																																													
	4	459340.5658	2379229.2358																																																																																													
	5	459342.5034	2379229.0771																																																																																													
	6	459342.3650	2379227.3820																																																																																													
	Superficie: 1.67 m²																																																																																															
	Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N																																																																																														
		X	Y																																																																																													
	Polígono 6																																																																																															
	1	459376.8246	2379222.6870																																																																																													
	2	459373.6933	2379220.5526																																																																																													
	3	459372.9834	2379220.0730																																																																																													
	4	459372.9683	2379220.2125																																																																																													
	5	459372.9255	2379220.3169																																																																																													
6	459372.8921	2379220.4440																																																																																														
7	459372.9538	2379220.5450																																																																																														
8	459372.9779	2379220.6349																																																																																														
9	459372.9718	2379220.7640																																																																																														
10	459372.9572	2379220.8566																																																																																														
11	459372.8881	2379220.9453																																																																																														
12	459372.7787	2379221.0173																																																																																														
13	459372.6878	2379221.1017																																																																																														
14	459372.6773	2379221.2074																																																																																														
15	459372.6314	2379221.3010																																																																																														
16	459372.5320	2379221.3423																																																																																														
17	459372.4353	2379221.2965																																																																																														
18	459372.3731	2379221.4023																																																																																														
	154	459341.0109	2379239.5890																																																																																													
	155	459340.9995	2379239.5855																																																																																													
	156	459340.9881	2379239.5818																																																																																													
	157	459340.9769	2379239.5780																																																																																													
	158	459340.9657	2379239.5739																																																																																													
	159	459340.9545	2379239.5697																																																																																													
	160	459340.9434	2379239.5652																																																																																													
	161	459340.9324	2379239.5606																																																																																													
	162	459340.9216	2379239.5557																																																																																													
	163	459340.9107	2379239.5507																																																																																													
	164	459340.9000	2379239.5455																																																																																													
	165	459340.8894	2379239.5401																																																																																													
	166	459340.8789	2379239.5346																																																																																													
	167	459340.8685	2379239.5288																																																																																													
	168	459340.8580	2379239.5229																																																																																													
	169	459340.8478	2379239.5167																																																																																													
	170	459340.8377	2379239.5104																																																																																													
	171	459340.8277	2379239.5040																																																																																													
	172	459340.8178	2379239.4973																																																																																													
	173	459340.8081	2379239.4905																																																																																													
	174	459340.7984	2379239.4835																																																																																													
	175	459340.7889	2379239.4763																																																																																													
	176	459340.7794	2379239.4690																																																																																													
	177	459340.7701	2379239.4615																																																																																													
	178	459340.7610	2379239.4538																																																																																													
	179	459340.7519	2379239.4461																																																																																													
	180	459340.7431	2379239.4381																																																																																													
	181	459340.7344	2379239.4299																																																																																													
	182	459340.7257	2379239.4217																																																																																													
	183	459340.7173	2379239.4133																																																																																													

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción					
19	459372.2968	2379221.4739	184	459340.7090	2379239.4047	
20	459372.2281	2379221.5157	185	459340.7009	2379239.3961	
21	459372.1498	2379221.5349	186	459340.6928	2379239.3872	
22	459372.0702	2379221.5347	187	459340.6850	2379239.3782	
23	459371.9827	2379221.5310	188	459340.6774	2379239.3691	
24	459371.9402	2379221.5886	189	459340.6699	2379239.3597	
25	459371.8714	2379221.6304	190	459340.6625	2379239.3504	
26	459371.7980	2379221.6609	191	459340.6484	2379239.3312	
27	459371.7198	2379221.6800	192	459340.6025	2379239.2679	
28	459371.6275	2379221.6650	193	459336.4433	2379233.5053	
29	459371.4089	2379221.5671	194	459336.4389	2379233.5003	
30	459371.3185	2379221.5248	195	459335.3787	2379232.4281	
31	459371.2379	2379221.4582	196	459335.3746	2379232.4231	
32	459371.1114	2379221.4451	197	459355.5077	2379211.6786	
33	459371.0009	2379221.3592	198	459355.3599	2379211.5354	
34	459370.9897	2379221.2222	199	459355.0836	2379211.2679	
35	459370.8660	2379221.1549	200	459328.0514	2379238.6990	
36	459370.7613	2379221.0930	201	459335.2451	2379242.0185	
37	459370.6424	2379221.0419	202	459338.1501	2379243.0880	
38	459370.5429	2379220.9278	203	459347.8191	2379246.6476	
39	459370.4706	2379220.8230	204	459349.0813	2379247.1661	
40	459370.3968	2379220.7183	205	459356.6471	2379252.1763	
41	459370.2433	2379220.6759	206	459356.6537	2379252.0691	
42	459370.0998	2379220.6161	207	459356.6771	2379251.9641	
43	459370.0083	2379220.5206	208	459356.7167	2379251.8641	
44	459369.9645	2379220.3749	209	459356.7714	2379251.7717	
45	459369.8254	2379220.2794	210	459331.4461	2379239.4857	
46	459369.7435	2379220.2734	211	459331.3431	2379239.4218	
47	459369.6431	2379220.1751	212	459331.2836	2379239.3467	
48	459369.5889	2379220.0444	213	459331.2204	2379239.4063	
49	459369.5235	2379219.9183	214	459331.1089	2379239.4339	
50	459369.4089	2379219.7859	215	459330.9925	2379239.4125	
51	459369.2958	2379219.7803	216	459330.8768	2379239.3665	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción					
	52	459369.2048	2379219.7846	217	459330.8165	2379239.3159
	53	459369.1215	2379219.7593	218	459330.7941	2379239.2358
	54	459369.0480	2379219.7098	219	459330.6882	2379239.2820
	55	459369.0000	2379219.6648	220	459330.5707	2379239.3032
	56	459368.9557	2379219.6676	221	459330.4176	2379239.2686
	57	459368.8728	2379219.5954	222	459330.2836	2379239.2161
	58	459368.8417	2379219.4884	223	459330.2064	2379239.1100
	59	459368.8252	2379219.4486	224	459330.1689	2379238.9511
	60	459368.7597	2379219.4025	225	459330.1479	2379238.8183
	61	459368.6697	2379219.3132	226	459330.1306	2379238.7248
	62	459368.6546	2379219.2130	227	459330.1232	2379238.6364
	63	459368.6711	2379219.0928	228	459330.1299	2379238.5681
	64	459368.6352	2379218.9745	229	459330.0548	2379238.5033
	65	459368.5645	2379218.8839	230	459329.9836	2379238.4035
	66	459368.5367	2379218.7689	231	459329.9497	2379238.2924
	67	459368.5315	2379218.6444	232	459329.9769	2379238.1952
	68	459368.5531	2379218.5689	233	459330.0346	2379238.1110
	69	459368.5319	2379218.4377	234	459330.1285	2379238.0523
	70	459368.4645	2379218.3391	235	459330.0691	2379237.9712
	71	459368.4339	2379218.1853	236	459330.0536	2379237.8606
	72	459368.4272	2379218.0415	237	459330.0747	2379237.7632
	73	459368.4926	2379217.9277	238	459330.1260	2379237.6850
	74	459368.6224	2379217.8285	239	459330.1019	2379237.5979
	75	459368.7351	2379217.7551	240	459330.1592	2379237.4819
	76	459368.8134	2379217.7014	241	459330.2361	2379237.3676
	77	459368.8911	2379217.6584	242	459330.3170	2379237.3391
	78	459368.9848	2379217.5416	243	459330.3687	2379237.2487
	79	459369.0613	2379217.4235	244	459330.5058	2379237.1850
	80	459357.0283	2379209.2945	245	459330.6245	2379237.1209
	81	459355.0836	2379211.2679	246	459330.8027	2379237.1318
	82	459355.5077	2379211.6786	247	459330.9373	2379237.1659
	83	459358.0925	2379214.1893	248	459331.0214	2379237.2416
	84	459359.8687	2379215.9139	249	459331.1290	2379237.1343

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción					
	85	459361.6932	2379217.6844	250	459331.2357	2379237.0575
	86	459364.6498	2379220.5533	251	459331.4274	2379237.0259
	87	459366.7505	2379218.4454	252	459331.5987	2379237.0672
	88	459367.4846	2379219.1603	253	459331.7198	2379237.1378
	89	459367.8113	2379219.4786	254	459331.7977	2379237.2195
	90	459368.4725	2379220.1645	255	459331.8499	2379237.3371
	91	459369.3741	2379220.9607	256	459331.9002	2379237.3017
	92	459370.1105	2379221.6110	257	459332.0175	2379237.2865
	93	459371.0409	2379222.4792	258	459332.1095	2379237.3012
	94	459371.9712	2379223.3474	259	459332.2249	2379237.3593
	95	459373.4062	2379224.7399	260	459332.3036	2379237.4104
	96	459374.0521	2379225.3666	261	459332.3563	2379237.5097
	97	459374.1597	2379225.4710	262	459332.3775	2379237.6388
	98	459375.3137	2379224.2817	263	459332.3558	2379237.7545
	99	459376.8246	2379222.6870	264	459332.4173	2379237.7561
	100	459389.9865	2379231.6586	265	459332.5095	2379237.8088
	101	459380.7283	2379225.3479	266	459332.5763	2379237.8889
	102	459377.6963	2379228.4822	267	459332.5734	2379237.9966
	103	459382.7194	2379233.3587	268	459332.4921	2379238.0662
	104	459384.2445	2379231.7866	269	459332.5633	2379238.1660
	105	459386.8999	2379234.3681	270	459332.5976	2379238.2649
	106	459363.9421	2379257.7592	271	459332.6078	2379238.3447
	107	459364.1219	2379257.9395	272	459332.5933	2379238.4239
	108	459387.1148	2379234.5765	273	459332.5606	2379238.4965
	109	459389.9865	2379231.6586	274	459332.4919	2379238.5314
	110	459383.6654	2379232.0353	275	459332.5216	2379238.5750
	111	459383.5656	2379232.0816	276	459332.5568	2379238.6372
	112	459383.4552	2379232.0664	277	459332.5670	2379238.7170
	113	459383.4122	2379232.0652	278	459332.5649	2379238.7966
	114	459383.3433	2379232.1062	279	459332.5504	2379238.8757
	115	459383.2251	2379232.1521	280	459332.4990	2379238.9539
	116	459383.1274	2379232.1250	281	459332.4063	2379238.9698
	117	459383.0244	2379232.0610	282	459332.3927	2379239.0184

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción					
118	459382.9649	2379231.9860	283	459332.3595	2379239.1032	
119	459382.9017	2379232.0456	284	459332.3024	2379239.1690	
120	459382.7902	2379232.0732	285	459332.2273	2379239.2160	
121	459382.6737	2379232.0517	286	459332.1588	2379239.2447	
122	459382.5580	2379232.0058	287	459332.0418	2379239.2416	
123	459382.4978	2379231.9553	288	459331.9841	2379239.3960	
124	459382.4754	2379231.8751	289	459331.8844	2379239.4422	
125	459382.3695	2379231.9212	290	459331.7740	2379239.4271	
126	459382.2519	2379231.9426	291	459331.7309	2379239.4260	
127	459382.0989	2379231.9079	292	459331.6620	2379239.4670	
128	459381.9649	2379231.8554	293	459331.5438	2379239.5127	
129	459381.8877	2379231.7492	294	459331.4461	2379239.4857	
130	459381.8502	2379231.5904	295	459358.0330	2379226.3481	
131	459381.8291	2379231.4576	296	459357.9301	2379226.2842	
132	459381.8119	2379231.3641	297	459357.8787	2379226.2290	
133	459381.8044	2379231.2758	298	459357.8074	2379226.2686	
134	459381.8112	2379231.2074	299	459357.6958	2379226.2962	
135	459381.7361	2379231.1426	300	459357.5794	2379226.2747	
136	459381.6649	2379231.0427	301	459357.4637	2379226.2289	
137	459381.6310	2379230.9317	302	459357.4034	2379226.1783	
138	459381.6581	2379230.8345	303	459357.3563	2379226.1491	
139	459381.7158	2379230.7503	304	459357.2751	2379226.1442	
140	459381.8098	2379230.6916	305	459357.1575	2379226.1656	
141	459381.7504	2379230.6104	306	459357.0046	2379226.1310	
142	459381.7349	2379230.4998	307	459356.8609	2379226.0257	
143	459381.7560	2379230.4025	308	459356.7748	2379225.9280	
144	459381.8073	2379230.3243	309	459356.7299	2379225.8127	
145	459381.7832	2379230.2371	310	459356.6925	2379225.6944	
146	459381.8405	2379230.1212	311	459356.6766	2379225.6022	
147	459381.9174	2379230.0069	312	459356.7101	2379225.4988	
148	459381.9983	2379229.9785	313	459356.7169	2379225.4305	
149	459382.0500	2379229.8880	314	459356.6417	2379225.3657	
150	459382.1871	2379229.8243	315	459356.5706	2379225.2659	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción					
	151	459382.3058	2379229.7601	316	459356.5366	2379225.1547
	152	459382.4840	2379229.7710	317	459356.5638	2379225.0576
	153	459382.6186	2379229.8053	318	459356.6215	2379224.9734
	154	459382.7027	2379229.8809	319	459356.7154	2379224.9147
	155	459382.8103	2379229.7736	320	459356.6560	2379224.8336
	156	459382.9036	2379229.6892	321	459356.6406	2379224.7230
	157	459382.9849	2379229.6423	322	459356.6616	2379224.6255
	158	459383.1023	2379229.6272	323	459356.7130	2379224.5474
	159	459383.2069	2379229.6299	324	459356.6888	2379224.4602
	160	459383.2985	2379229.6568	325	459356.7462	2379224.3442
	161	459383.3746	2379229.5732	326	459356.8231	2379224.2300
	162	459383.4690	2379229.4961	327	459356.9038	2379224.2015
	163	459383.5606	2379229.4241	328	459356.9555	2379224.1111
	164	459383.6574	2379229.3603	329	459357.0927	2379224.0474
	165	459383.7887	2379229.2843	330	459357.2114	2379223.9833
	166	459383.9073	2379229.2262	331	459357.3896	2379223.9940
	167	459384.0606	2379229.2046	332	459357.5180	2379223.9830
	168	459384.2523	2379229.1729	333	459357.6243	2379224.0116
	169	459384.4235	2379229.2142	334	459357.7159	2379223.9966
	170	459384.5447	2379229.2848	335	459357.8226	2379223.9199
	171	459384.6225	2379229.3664	336	459358.0143	2379223.8883
	172	459384.6748	2379229.4841	337	459358.1856	2379223.9296
	173	459384.7250	2379229.4487	338	459358.3068	2379224.0001
	174	459384.8424	2379229.4335	339	459358.3846	2379224.0817
	175	459384.9344	2379229.4482	340	459358.4264	2379224.1284
	176	459385.0497	2379229.5063	341	459358.4871	2379224.1641
	177	459385.1284	2379229.5574	342	459358.6044	2379224.1488
	178	459385.1811	2379229.6567	343	459358.6964	2379224.1635
	179	459385.2022	2379229.7858	344	459358.8117	2379224.2216
	180	459385.1807	2379229.9016	345	459358.8905	2379224.2727
	181	459385.2422	2379229.9031	346	459358.9432	2379224.3720
	182	459385.3344	2379229.9557	347	459358.9643	2379224.5012
	183	459385.4012	2379230.0359	348	459358.9428	2379224.6168

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción					
184	459385.3983	2379230.1436	349	459359.0042	2379224.6185	
185	459385.3170	2379230.2133	350	459359.0964	2379224.6711	
186	459385.3882	2379230.3131	351	459359.1632	2379224.7513	
187	459385.4225	2379230.4119	352	459359.1603	2379224.8589	
188	459385.4327	2379230.4917	353	459359.0791	2379224.9286	
189	459385.4182	2379230.5709	354	459359.1502	2379225.0284	
190	459385.3855	2379230.6435	355	459359.1845	2379225.1273	
191	459385.3168	2379230.6783	356	459359.1947	2379225.2071	
192	459385.3464	2379230.7220	357	459359.1803	2379225.2863	
193	459385.3816	2379230.7842	358	459359.1475	2379225.3589	
194	459385.3918	2379230.8640	359	459359.0789	2379225.3937	
195	459385.3896	2379230.9435	360	459359.1085	2379225.4374	
196	459385.3752	2379231.0227	361	459359.1437	2379225.4995	
197	459385.3239	2379231.1009	362	459359.1539	2379225.5794	
198	459385.2311	2379231.1168	363	459359.1518	2379225.6588	
199	459385.1453	2379231.2606	364	459359.1372	2379225.7380	
200	459385.0696	2379231.3259	365	459359.0859	2379225.8163	
201	459384.9760	2379231.3723	366	459358.9931	2379225.8321	
202	459384.8737	2379231.4217	367	459358.9796	2379225.8807	
203	459384.7228	2379231.4024	368	459358.9465	2379225.9656	
204	459384.6244	2379231.3997	369	459358.8893	2379226.0314	
205	459384.5789	2379231.4903	370	459358.8142	2379226.0783	
206	459384.5400	2379231.5627	371	459358.7456	2379226.1071	
207	459384.4094	2379231.6143	372	459358.6288	2379226.1040	
208	459384.2678	2379231.6106	373	459358.5710	2379226.2583	
209	459384.1260	2379231.6191	374	459358.5156	2379226.3048	
210	459383.9977	2379231.5850	375	459358.4157	2379226.3095	
211	459383.9584	2379231.6696	376	459358.3178	2379226.2883	
212	459383.9069	2379231.7707	377	459358.2490	2379226.3294	
213	459383.8739	2379231.8555	378	459358.1308	2379226.3751	
214	459383.8168	2379231.9212	379	459358.0330	2379226.3481	
215	459383.7416	2379231.9683	Superficie: 319.55 m²			

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida			Descripción		
216	459383.6875	2379231.9958	Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
217	459383.6654	2379232.0353		X	Y
Superficie: 125.13 m²			Polígono 9		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N				
	X	Y			
Polígono 7			Polígono 9		
1	459379.1075	2379239.1682	1	459375.4055	2379242.9833
2	459376.4611	2379239.0322	2	459372.7591	2379242.8473
3	459376.3448	2379241.2792	3	459372.6428	2379245.0942
4	459376.9939	2379241.3126	4	459373.2919	2379245.1276
5	459377.0766	2379239.7147	5	459373.3746	2379243.5298
6	459379.0739	2379239.8174	6	459375.3719	2379243.6324
7	459379.1075	2379239.1682	7	459375.4055	2379242.9833
Superficie: 2.76 m²			Superficie: 2.76 m²		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y		X	Y
Polígono 8			Polígono 10		
1	459356.7714	2379251.7717	1	459371.7035	2379246.7983
2	459356.8400	2379251.6888	2	459369.0570	2379246.6623
3	459371.7049	2379236.3710	3	459368.9408	2379248.9094
4	459373.1707	2379234.8596	4	459369.5899	2379248.9427
5	459371.5249	2379233.2626	5	459369.6726	2379247.3448
6	459370.2518	2379234.5747	6	459371.6699	2379247.4474
7	459370.2472	2379234.5702	7	459371.7035	2379246.7983
8	459369.1851	2379233.5397	Superficie: 2.76 m²		
9	459368.7904	2379233.1567	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
10	459367.0715	2379234.9200	Vértice	X	Y
				Polígono 11	
			1	459368.8503	2379250.6570
			2	459367.1434	2379250.5693

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida			Descripción		
11	459367.0714	2379234.9229	3	459367.0424	2379252.5205
12	459366.9655	2379236.9686	4	459368.8503	2379250.6570
13	459359.6207	2379244.5375	Superficie: 1.67 m²		
14	459357.0483	2379247.1885	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
15	459357.0284	2379247.2086	Vértice	X	Y
16	459357.0184	2379247.2187		Polígono 12	
17	459357.0085	2379247.2288	1	459345.2398	2379227.1378
18	459356.9989	2379247.2381	2	459345.1753	2379227.1200
19	459356.9877	2379247.2459	3	459345.0639	2379227.0670
20	459356.9754	2379247.2525	4	459344.9272	2379227.0670
21	459356.9620	2379247.2580	5	459344.8347	2379227.1244
22	459356.9481	2379247.2623	6	459344.7232	2379227.1520
23	459356.9335	2379247.2655	7	459344.6068	2379227.1305
24	459356.9185	2379247.2674	8	459344.4910	2379227.0847
25	459356.9034	2379247.2683	9	459344.4309	2379227.0341
26	459356.8882	2379247.2679	10	459344.4084	2379226.9539
27	459356.8731	2379247.2664	11	459344.3225	2379226.9824
28	459356.8585	2379247.2637	12	459344.2465	2379226.9946
29	459356.8443	2379247.2598	13	459344.1387	2379226.9468
30	459356.8309	2379247.2547	14	459344.0295	2379226.8889
31	459356.8184	2379247.2485	15	459343.9450	2379226.8255
32	459356.8069	2379247.2410	16	459343.8619	2379226.7131
33	459356.7971	2379247.2319	17	459343.8098	2379226.5892
34	459356.7613	2379247.1971	18	459343.8104	2379226.4314
35	459352.6929	2379243.2502	19	459343.8286	2379226.3033
36	459352.5518	2379243.1134	20	459343.8722	2379226.1943
37	459353.5949	2379242.0385	21	459343.9332	2379226.1225
38	459352.9767	2379241.4372	22	459344.0129	2379226.0891
39	459352.6114	2379241.0819	23	459344.0401	2379225.9919
40	459352.5447	2379241.0171	24	459344.1271	2379225.9147
41	459352.3309	2379240.8090	25	459344.1701	2379225.8277
42	459352.3240	2379240.8023	26	459344.2359	2379225.7633

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida			Descripción		
43	459352.3167	2379240.7951	27	459344.2204	2379225.6527
44	459352.3118	2379240.7904	28	459344.2416	2379225.5553
45	459352.3074	2379240.7861	29	459344.2929	2379225.4771
46	459352.3041	2379240.7829	30	459344.3154	2379225.4096
47	459352.3002	2379240.7792	31	459344.4004	2379225.3258
48	459352.2962	2379240.7752	32	459344.4865	2379225.2712
49	459352.2927	2379240.7718	33	459344.5718	2379225.1776
50	459352.2877	2379240.7670	34	459344.6118	2379225.0826
51	459352.2778	2379240.7573	35	459344.7175	2379225.0346
52	459352.2713	2379240.7510	36	459344.8628	2379224.9797
53	459352.2636	2379240.7436	37	459344.9595	2379224.9085
54	459352.2469	2379240.7275	38	459345.0603	2379224.8708
55	459352.2262	2379240.7074	39	459345.1579	2379224.8146
56	459352.0868	2379240.5717	40	459345.2505	2379224.8024
57	459352.0781	2379240.5632	41	459345.3532	2379224.8309
58	459352.0720	2379240.5573	42	459345.4152	2379224.8582
59	459351.0272	2379241.6340	43	459345.4831	2379224.8759
60	459350.8838	2379241.4948	44	459345.5629	2379224.8841
61	459346.8183	2379237.5499	45	459345.6355	2379224.9081
62	459346.7824	2379237.5150	46	459345.6862	2379224.9462
63	459346.7734	2379237.5051	47	459345.7468	2379224.9207
64	459346.7656	2379237.4939	48	459345.8387	2379224.9353
65	459346.7589	2379237.4815	49	459345.9541	2379224.9935
66	459346.7535	2379237.4682	50	459346.0328	2379225.0445
67	459346.7492	2379237.4542	51	459346.0856	2379225.1439
68	459346.7461	2379237.4396	52	459346.1067	2379225.2730
69	459346.7441	2379237.4248	53	459346.1177	2379225.3459
70	459346.7433	2379237.4095	54	459346.1466	2379225.3904
71	459346.7436	2379237.3943	55	459346.1604	2379225.4491
72	459346.7451	2379237.3794	56	459346.2171	2379225.5327
73	459346.7479	2379237.3647	57	459346.2243	2379225.6369
74	459346.7518	2379237.3505	58	459346.1921	2379225.7299
75	459346.7568	2379237.3371	59	459346.2142	2379225.8064

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

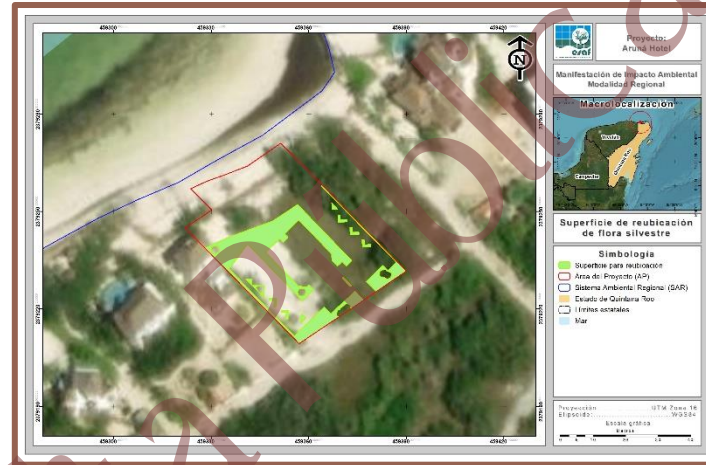
Características de la medida	Descripción					
	76	459346.7631	2379237.3246	60	459346.2485	2379225.9053
	77	459346.7705	2379237.3132	61	459346.2587	2379225.9851
	78	459346.7792	2379237.3029	62	459346.2442	2379226.0642
	79	459349.3911	2379234.6113	63	459346.2115	2379226.1368
	80	459356.7358	2379227.0422	64	459346.2194	2379226.1772
	81	459359.4141	2379226.6933	65	459346.2508	2379226.2093
	82	459360.1318	2379227.3898	66	459346.2822	2379226.2713
	83	459361.0309	2379226.4638	67	459346.2796	2379226.3550
	84	459361.5155	2379225.9635	68	459346.2941	2379226.4307
	85	459358.0267	2379222.5782	69	459346.2796	2379226.5099
	86	459343.0341	2379238.0284	70	459346.2283	2379226.5881
	87	459341.6849	2379239.4186	71	459346.1355	2379226.6040
	88	459341.6763	2379239.4268	72	459346.1219	2379226.6526
	89	459341.6676	2379239.4349	73	459346.0888	2379226.7374
	90	459341.6588	2379239.4429	74	459346.0316	2379226.8033
	91	459341.6499	2379239.4510	75	459345.9565	2379226.8502
	92	459341.6408	2379239.4586	76	459345.8880	2379226.8790
	93	459341.6315	2379239.4662	77	459345.7711	2379226.8759
	94	459341.6222	2379239.4736	78	459345.7134	2379227.0302
	95	459341.6126	2379239.4807	79	459345.6136	2379227.0765
	96	459341.6030	2379239.4878	80	459345.4602	2379227.0601
	97	459341.5934	2379239.4948	81	459345.3913	2379227.1012
	98	459341.5835	2379239.5015	82	459345.3122	2379227.1319
	99	459341.5736	2379239.5081	83	459346.3511	2379227.0468
	100	459341.5635	2379239.5144	84	459346.1354	2379224.4055
	101	459341.5532	2379239.5205	85	459346.0670	2379223.5669
	102	459341.5429	2379239.5266	86	459343.8467	2379225.8551
	103	459341.5325	2379239.5323	87	459342.3741	2379227.3727
	104	459341.5221	2379239.5381	88	459344.1086	2379227.2305
	105	459341.5114	2379239.5436	89	459345.2398	2379227.1378
	106	459341.5007	2379239.5488	Superficie: 2.67 m²		
	107	459341.4900	2379239.5538	Superficie total: 468.32 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida

Descripción



Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica la disminución de áreas con problemas de erosión de suelo, áreas que servirán como hábitat para la fauna silvestre y, además, favorece la captura de agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo y personal operativo, bajo las actividades de rescate y reubicación de flora nativa. Exige seguimiento y documentación
Necesidad de mantenimiento	Durante los 3 primeros meses después de realizar la reubicación, posteriormente nula.
Indicadores de seguimiento y control.	Superficie total restaurada (ha) y porcentaje de sobrevivencia de la reubicación de al menos 80%.
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida

Descripción

Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de manejo flora silvestre (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo para ejecutar las actividades de extracción, traslado y plantación (entendida como la reubicación), en total se ocuparán 7 personas, como lo muestra la siguiente tabla.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisor en campo
5	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas del proyecto (1 brigadas de 5 personas).

Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.

Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Zapapicos	5	Pieza
Palas	5	Pieza
Barretas	3	Pieza
Machetes	5	Pieza
Hachas	2	Pieza
Serrote	2	Pieza
Lima para afilado	5	Pieza
Tijeras podadoras	3	Pieza
Sellador ecológico	2	Pieza
Carretilla	1	Unidad
Enraizador	5	kilogramo
Cinta fluorescente	15	Rollos
Costales de ixtle	100	Piezas
Lona (8*3m)	20	Metros cuadrados
Cascos	5	Pieza
Chalecos de seguridad	5	Pieza
Guantes	5	Pares

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación).

Características de la medida	Descripción
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida es durante los 5 años de duración de las etapas de preparación del sitio y construcción, considerando que dichas actividades se realizarán de manera gradual y conforme se vayan ejecutando las actividades de remoción de vegetación.

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.

Características de la medida	Descripción
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Cada una de las actividades se realizará y ejecutará en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetarán los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos.
Objetivo	Se establecerán los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente, con la finalidad de prevenir contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.

Características de la medida	Descripción
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es:</p> <p>Elaborar un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.</p> <p>Entre la gerencia del proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los límites máximos permisibles de emisión de gases y ruidos.</p> <p>Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo, maquinaria y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados.</p> <p>Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Número de eventos de emisiones de gases. Número de eventos de emisiones de ruidos.
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.

Características de la medida

Descripción

Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de la construcción, como lo muestra la siguiente tabla.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisor de obra en campo
12	Equipo técnico operativo de actividades de la construcción

Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida

Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.

Materiales	Unidad de medida	Cantidad
Chalecos	Pieza	14
Cascos de seguridad	Pieza	14
Guantes de carnaza	Par	14
Fajas industriales	Pieza	14
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2
Bitácoras de seguimiento	Pieza	250
Plumas	Paquete	2
Cámara fotográfica	Pieza	1

Periodo de ejecución

El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc., identificados con un color representativo y un letrero que indique sus servicios.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Colocar contenedores con tapa de 100 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	<p>Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas con recipientes de diferentes colores, para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica.</p> <p>Durante la etapa de Operación y mantenimiento, de igual manera se realizará la separación de los residuos en orgánica, inorgánica, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.</p> <p>En todas las etapas del proyecto la promovente será la responsable del manejo de los residuos para lo que contratará a una empresa que se encargará de realizar estas actividades, así como de la transferencia y disposición final de los residuos fuera del AP y de la isla de Holbox.</p>
Objetivo	Con esta medida se pretende evitar la contaminación de los diferentes factores del ambiente, suelo, agua, aire y, además, proteger la fauna silvestre.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Durante la etapa de preparación del sitio, se pretenden colocar los recipientes para recolección de la basura, su distribución será de 2 recipientes (con sus respectivas separaciones) por cada 300 m ² y se colocarán más

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción
	<p>de ser necesario, esto estará en función de la cantidad de residuos que se generen y de las diferentes áreas de trabajo.</p> <p>Cada recipiente estará identificado y en un área estratégica, debidamente señalizada para fácil ubicación, se deberá privilegiar la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, sin embargo, también se deberá promover la separación del papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela; para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios autorizados por la autoridad competente. La promovente será la responsable del manejo de los residuos para lo que contratará a una empresa que se encargará de realizar estas actividades, así como de la transferencia y disposición final de los residuos fuera del AP y de la isla de Holbox.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de preparación del sitio. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada 2 o 3 años habrá que dar mantenimiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de contenedores colocados.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Para el manejo, traslado y disposición final de los residuos, la empresa contratada designará personal para tal fin.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción
	Los materiales necesarios para realizar esta medida son: recipientes de 100 litros, señalizaciones para identificar los recipientes, y un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 50 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción
Medida	Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	<p>El proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie solicitada, tales como ejecución de actividades de rescate de fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones.</p> <p>Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie solicitada, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo AP, en las áreas verdes (Anexo 6).</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y en la medida de lo posible, preservar la fragilidad ambiental dentro del AP.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre</p> <p>Antes de iniciar con las actividades de desmonte y despalme en el área del proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación.</p> <p>Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal en el área del proyecto, será suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Así mismo se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva.</p> <p>En cuanto a aves, lo más factible, es alborotar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que abandonen el sitio en busca de lugares más tranquilos para descansar.</p> <p>Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y perturbar elementos de refugio, mediante la búsqueda y movimiento de la hierba, pilas de leña, acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera.</p> <p>Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación.</p>

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida

Descripción

b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre

Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos.

Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas.

A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados.

REPTILES

Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son:

La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano (2004), Solano (2008) y Caviades (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno).

La captura de lagartijas y otros lacertílicos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción
	<p>similares (en cuanto a vegetación y formaciones rocosas) a las de captura.</p> <p>En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin.</p> <p>Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat.</p> <p><u>MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS</u></p> <p>Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación:</p> <p>Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz <i>et al.</i>, 2000).</p> <p>Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción
------------------------------	-------------

Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes.

Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas, vegetación en la que se registró, así como la vegetación dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de la superficie donde se ejecutará la liberación de la fauna silvestre que sea rescatada, y la ubicación geográfica de esta superficie se presenta enseguida.

Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de fauna silvestre dividida en 12 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y
Polígono 1		
1	459359.0652	2379217.1619
2	459357.4551	2379215.6038
3	459357.4554	2379215.6074
4	459357.6995	2379218.5693
5	459359.0635	2379217.1636
6	459359.0652	2379217.1619

Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de flora silvestre dividida en 12 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
	X	Y
108	459341.4790	2379239.5589
109	459341.4681	2379239.5634
110	459341.4571	2379239.5680
111	459341.4459	2379239.5724
112	459341.4417	2379239.5740
113	459341.4348	2379239.5765
114	459341.4235	2379239.5805

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción			
Vértice	Superficie: 2.20 m²	115	459341.4122	2379239.5841
	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	116	459341.4007	2379239.5877
	X	117	459341.3893	2379239.5911
	Y	118	459341.3778	2379239.5942
	Polígono 2	119	459341.3663	2379239.5971
	1	120	459341.3547	2379239.5999
	2	121	459341.3430	2379239.6024
	3	122	459341.3313	2379239.6047
	4	123	459341.3196	2379239.6068
	5	124	459341.3078	2379239.6088
Vértice	Superficie: 2.76 m²	125	459341.2960	2379239.6105
	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	126	459341.2842	2379239.6120
	X	127	459341.2717	2379239.6134
	Y	128	459341.2604	2379239.6144
	Polígono 3	129	459341.2545	2379239.6149
	1	130	459341.2486	2379239.6153
	2	131	459341.2427	2379239.6156
	3	132	459341.2366	2379239.6159
	4	133	459341.2306	2379239.6162
	5	134	459341.2247	2379239.6164
Vértice	Superficie: 2.76 m²	135	459341.2110	2379239.6167
	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	136	459341.1991	2379239.6166
	X	137	459341.1931	2379239.6167
	Y	138	459341.1871	2379239.6165
	1	139	459341.1812	2379239.6163
	2	140	459341.1752	2379239.6161
	3	141	459341.1633	2379239.6155
	4	142	459341.1514	2379239.6148
	5	143	459341.1396	2379239.6137

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
Polígono 4			144	459341.1277	2379239.6125
1	459372.7679	2379226.9053	145	459341.1158	2379239.6110
2	459372.7638	2379226.9004	146	459341.1040	2379239.6094
3	459370.2497	2379229.4912	147	459341.0922	2379239.6075
4	459370.5725	2379229.8045	148	459341.0805	2379239.6055
5	459373.0850	2379227.2154	149	459341.0687	2379239.6032
6	459373.0867	2379227.2137	150	459341.0571	2379239.6008
7	459372.7679	2379226.9053	151	459341.0449	2379239.5980
Superficie: 1.62 m²			152	459341.0339	2379239.5953
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		153	459341.0224	2379239.5922
	X	Y	154	459341.0109	2379239.5890
Polígono 5			155	459340.9995	2379239.5855
1	459342.3650	2379227.3820	156	459340.9881	2379239.5818
2	459342.3643	2379227.3735	157	459340.9769	2379239.5780
3	459340.5561	2379229.2366	158	459340.9657	2379239.5739
4	459340.5658	2379229.2358	159	459340.9545	2379239.5697
5	459342.5034	2379229.0771	160	459340.9434	2379239.5652
6	459342.3650	2379227.3820	161	459340.9324	2379239.5606
Superficie: 1.67 m²			162	459340.9216	2379239.5557
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		163	459340.9107	2379239.5507
	X	Y	164	459340.9000	2379239.5455
Polígono 6			165	459340.8894	2379239.5401
1	459376.8246	2379222.6870	166	459340.8789	2379239.5346
2	459373.6933	2379220.5526	167	459340.8685	2379239.5288
3	459372.9834	2379220.0730	168	459340.8580	2379239.5229
4	459372.9683	2379220.2125	169	459340.8478	2379239.5167
5	459372.9255	2379220.3169	170	459340.8377	2379239.5104
6	459372.8921	2379220.4440	171	459340.8277	2379239.5040
7	459372.9538	2379220.5450	172	459340.8178	2379239.4973
8	459372.9779	2379220.6349	173	459340.8081	2379239.4905
9	459372.9718	2379220.7640	174	459340.7984	2379239.4835

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
10	459372.9572	2379220.8566	175	459340.7889	2379239.4763
11	459372.8881	2379220.9453	176	459340.7794	2379239.4690
12	459372.7787	2379221.0173	177	459340.7701	2379239.4615
13	459372.6878	2379221.1017	178	459340.7610	2379239.4538
14	459372.6773	2379221.2074	179	459340.7519	2379239.4461
15	459372.6314	2379221.3010	180	459340.7431	2379239.4381
16	459372.5320	2379221.3423	181	459340.7344	2379239.4299
17	459372.4353	2379221.2965	182	459340.7257	2379239.4217
18	459372.3731	2379221.4023	183	459340.7173	2379239.4133
19	459372.2968	2379221.4739	184	459340.7090	2379239.4047
20	459372.2281	2379221.5157	185	459340.7009	2379239.3961
21	459372.1498	2379221.5349	186	459340.6928	2379239.3872
22	459372.0702	2379221.5347	187	459340.6850	2379239.3782
23	459371.9827	2379221.5310	188	459340.6774	2379239.3691
24	459371.9402	2379221.5886	189	459340.6699	2379239.3597
25	459371.8714	2379221.6304	190	459340.6625	2379239.3504
26	459371.7980	2379221.6609	191	459340.6484	2379239.3312
27	459371.7198	2379221.6800	192	459340.6025	2379239.2679
28	459371.6275	2379221.6650	193	459336.4433	2379233.5053
29	459371.4089	2379221.5671	194	459336.4389	2379233.5003
30	459371.3185	2379221.5248	195	459335.3787	2379232.4281
31	459371.2379	2379221.4582	196	459335.3746	2379232.4231
32	459371.1114	2379221.4451	197	459355.5077	2379211.6786
33	459371.0009	2379221.3592	198	459355.3599	2379211.5354
34	459370.9897	2379221.2222	199	459355.0836	2379211.2679
35	459370.8660	2379221.1549	200	459328.0514	2379238.6990
36	459370.7613	2379221.0930	201	459335.2451	2379242.0185
37	459370.6424	2379221.0419	202	459338.1501	2379243.0880
38	459370.5429	2379220.9278	203	459347.8191	2379246.6476
39	459370.4706	2379220.8230	204	459349.0813	2379247.1661
40	459370.3968	2379220.7183	205	459356.6471	2379252.1763
41	459370.2433	2379220.6759	206	459356.6537	2379252.0691
42	459370.0998	2379220.6161	207	459356.6771	2379251.9641

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
43	459370.0083	2379220.5206	208	459356.7167	2379251.8641
44	459369.9645	2379220.3749	209	459356.7714	2379251.7717
45	459369.8254	2379220.2794	210	459331.4461	2379239.4857
46	459369.7435	2379220.2734	211	459331.3431	2379239.4218
47	459369.6431	2379220.1751	212	459331.2836	2379239.3467
48	459369.5889	2379220.0444	213	459331.2204	2379239.4063
49	459369.5235	2379219.9183	214	459331.1089	2379239.4339
50	459369.4089	2379219.7859	215	459330.9925	2379239.4125
51	459369.2958	2379219.7803	216	459330.8768	2379239.3665
52	459369.2048	2379219.7846	217	459330.8165	2379239.3159
53	459369.1215	2379219.7593	218	459330.7941	2379239.2358
54	459369.0480	2379219.7098	219	459330.6882	2379239.2820
55	459369.0000	2379219.6648	220	459330.5707	2379239.3032
56	459368.9557	2379219.6676	221	459330.4176	2379239.2686
57	459368.8728	2379219.5954	222	459330.2836	2379239.2161
58	459368.8417	2379219.4884	223	459330.2064	2379239.1100
59	459368.8252	2379219.4486	224	459330.1689	2379238.9511
60	459368.7597	2379219.4025	225	459330.1479	2379238.8183
61	459368.6697	2379219.3132	226	459330.1306	2379238.7248
62	459368.6546	2379219.2130	227	459330.1232	2379238.6364
63	459368.6711	2379219.0928	228	459330.1299	2379238.5681
64	459368.6352	2379218.9745	229	459330.0548	2379238.5033
65	459368.5645	2379218.8839	230	459329.9836	2379238.4035
66	459368.5367	2379218.7689	231	459329.9497	2379238.2924
67	459368.5315	2379218.6444	232	459329.9769	2379238.1952
68	459368.5531	2379218.5689	233	459330.0346	2379238.1110
69	459368.5319	2379218.4377	234	459330.1285	2379238.0523
70	459368.4645	2379218.3391	235	459330.0691	2379237.9712
71	459368.4339	2379218.1853	236	459330.0536	2379237.8606
72	459368.4272	2379218.0415	237	459330.0747	2379237.7632
73	459368.4926	2379217.9277	238	459330.1260	2379237.6850
74	459368.6224	2379217.8285	239	459330.1019	2379237.5979
75	459368.7351	2379217.7551	240	459330.1592	2379237.4819

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción					
	76	459368.8134	2379217.7014	241	459330.2361	2379237.3676
	77	459368.8911	2379217.6584	242	459330.3170	2379237.3391
	78	459368.9848	2379217.5416	243	459330.3687	2379237.2487
	79	459369.0613	2379217.4235	244	459330.5058	2379237.1850
	80	459357.0283	2379209.2945	245	459330.6245	2379237.1209
	81	459355.0836	2379211.2679	246	459330.8027	2379237.1318
	82	459355.5077	2379211.6786	247	459330.9373	2379237.1659
	83	459358.0925	2379214.1893	248	459331.0214	2379237.2416
	84	459359.8687	2379215.9139	249	459331.1290	2379237.1343
	85	459361.6932	2379217.6844	250	459331.2357	2379237.0575
	86	459364.6498	2379220.5533	251	459331.4274	2379237.0259
	87	459366.7505	2379218.4454	252	459331.5987	2379237.0672
	88	459367.4846	2379219.1603	253	459331.7198	2379237.1378
	89	459367.8113	2379219.4786	254	459331.7977	2379237.2195
	90	459368.4725	2379220.1645	255	459331.8499	2379237.3371
	91	459369.3741	2379220.9607	256	459331.9002	2379237.3017
	92	459370.1105	2379221.6110	257	459332.0175	2379237.2865
	93	459371.0409	2379222.4792	258	459332.1095	2379237.3012
	94	459371.9712	2379223.3474	259	459332.2249	2379237.3593
	95	459373.4062	2379224.7399	260	459332.3036	2379237.4104
	96	459374.0521	2379225.3666	261	459332.3563	2379237.5097
	97	459374.1597	2379225.4710	262	459332.3775	2379237.6388
	98	459375.3137	2379224.2817	263	459332.3558	2379237.7545
	99	459376.8246	2379222.6870	264	459332.4173	2379237.7561
	100	459389.9865	2379231.6586	265	459332.5095	2379237.8088
	101	459380.7283	2379225.3479	266	459332.5763	2379237.8889
	102	459377.6963	2379228.4822	267	459332.5734	2379237.9966
	103	459382.7194	2379233.3587	268	459332.4921	2379238.0662
	104	459384.2445	2379231.7866	269	459332.5633	2379238.1660
	105	459386.8999	2379234.3681	270	459332.5976	2379238.2649
	106	459363.9421	2379257.7592	271	459332.6078	2379238.3447
	107	459364.1219	2379257.9395	272	459332.5933	2379238.4239
	108	459387.1148	2379234.5765	273	459332.5606	2379238.4965

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
109	459389.9865	2379231.6586	274	459332.4919	2379238.5314
110	459383.6654	2379232.0353	275	459332.5216	2379238.5750
111	459383.5656	2379232.0816	276	459332.5568	2379238.6372
112	459383.4552	2379232.0664	277	459332.5670	2379238.7170
113	459383.4122	2379232.0652	278	459332.5649	2379238.7966
114	459383.3433	2379232.1062	279	459332.5504	2379238.8757
115	459383.2251	2379232.1521	280	459332.4990	2379238.9539
116	459383.1274	2379232.1250	281	459332.4063	2379238.9698
117	459383.0244	2379232.0610	282	459332.3927	2379239.0184
118	459382.9649	2379231.9860	283	459332.3595	2379239.1032
119	459382.9017	2379232.0456	284	459332.3024	2379239.1690
120	459382.7902	2379232.0732	285	459332.2273	2379239.2160
121	459382.6737	2379232.0517	286	459332.1588	2379239.2447
122	459382.5580	2379232.0058	287	459332.0418	2379239.2416
123	459382.4978	2379231.9553	288	459331.9841	2379239.3960
124	459382.4754	2379231.8751	289	459331.8844	2379239.4422
125	459382.3695	2379231.9212	290	459331.7740	2379239.4271
126	459382.2519	2379231.9426	291	459331.7309	2379239.4260
127	459382.0989	2379231.9079	292	459331.6620	2379239.4670
128	459381.9649	2379231.8554	293	459331.5438	2379239.5127
129	459381.8877	2379231.7492	294	459331.4461	2379239.4857
130	459381.8502	2379231.5904	295	459358.0330	2379226.3481
131	459381.8291	2379231.4576	296	459357.9301	2379226.2842
132	459381.8119	2379231.3641	297	459357.8787	2379226.2290
133	459381.8044	2379231.2758	298	459357.8074	2379226.2686
134	459381.8112	2379231.2074	299	459357.6958	2379226.2962
135	459381.7361	2379231.1426	300	459357.5794	2379226.2747
136	459381.6649	2379231.0427	301	459357.4637	2379226.2289
137	459381.6310	2379230.9317	302	459357.4034	2379226.1783
138	459381.6581	2379230.8345	303	459357.3563	2379226.1491
139	459381.7158	2379230.7503	304	459357.2751	2379226.1442
140	459381.8098	2379230.6916	305	459357.1575	2379226.1656
141	459381.7504	2379230.6104	306	459357.0046	2379226.1310

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción					
142	459381.7349	2379230.4998	307	459356.8609	2379226.0257	
143	459381.7560	2379230.4025	308	459356.7748	2379225.9280	
144	459381.8073	2379230.3243	309	459356.7299	2379225.8127	
145	459381.7832	2379230.2371	310	459356.6925	2379225.6944	
146	459381.8405	2379230.1212	311	459356.6766	2379225.6022	
147	459381.9174	2379230.0069	312	459356.7101	2379225.4988	
148	459381.9983	2379229.9785	313	459356.7169	2379225.4305	
149	459382.0500	2379229.8880	314	459356.6417	2379225.3657	
150	459382.1871	2379229.8243	315	459356.5706	2379225.2659	
151	459382.3058	2379229.7601	316	459356.5366	2379225.1547	
152	459382.4840	2379229.7710	317	459356.5638	2379225.0576	
153	459382.6186	2379229.8053	318	459356.6215	2379224.9734	
154	459382.7027	2379229.8809	319	459356.7154	2379224.9147	
155	459382.8103	2379229.7736	320	459356.6560	2379224.8336	
156	459382.9036	2379229.6892	321	459356.6406	2379224.7230	
157	459382.9849	2379229.6423	322	459356.6616	2379224.6255	
158	459383.1023	2379229.6272	323	459356.7130	2379224.5474	
159	459383.2069	2379229.6299	324	459356.6888	2379224.4602	
160	459383.2985	2379229.6568	325	459356.7462	2379224.3442	
161	459383.3746	2379229.5732	326	459356.8231	2379224.2300	
162	459383.4690	2379229.4961	327	459356.9038	2379224.2015	
163	459383.5606	2379229.4241	328	459356.9555	2379224.1111	
164	459383.6574	2379229.3603	329	459357.0927	2379224.0474	
165	459383.7887	2379229.2843	330	459357.2114	2379223.9833	
166	459383.9073	2379229.2262	331	459357.3896	2379223.9940	
167	459384.0606	2379229.2046	332	459357.5180	2379223.9830	
168	459384.2523	2379229.1729	333	459357.6243	2379224.0116	
169	459384.4235	2379229.2142	334	459357.7159	2379223.9966	
170	459384.5447	2379229.2848	335	459357.8226	2379223.9199	
171	459384.6225	2379229.3664	336	459358.0143	2379223.8883	
172	459384.6748	2379229.4841	337	459358.1856	2379223.9296	
173	459384.7250	2379229.4487	338	459358.3068	2379224.0001	
174	459384.8424	2379229.4335	339	459358.3846	2379224.0817	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
175	459384.9344	2379229.4482	340	459358.4264	2379224.1284
176	459385.0497	2379229.5063	341	459358.4871	2379224.1641
177	459385.1284	2379229.5574	342	459358.6044	2379224.1488
178	459385.1811	2379229.6567	343	459358.6964	2379224.1635
179	459385.2022	2379229.7858	344	459358.8117	2379224.2216
180	459385.1807	2379229.9016	345	459358.8905	2379224.2727
181	459385.2422	2379229.9031	346	459358.9432	2379224.3720
182	459385.3344	2379229.9557	347	459358.9643	2379224.5012
183	459385.4012	2379230.0359	348	459358.9428	2379224.6168
184	459385.3983	2379230.1436	349	459359.0042	2379224.6185
185	459385.3170	2379230.2133	350	459359.0964	2379224.6711
186	459385.3882	2379230.3131	351	459359.1632	2379224.7513
187	459385.4225	2379230.4119	352	459359.1603	2379224.8589
188	459385.4327	2379230.4917	353	459359.0791	2379224.9286
189	459385.4182	2379230.5709	354	459359.1502	2379225.0284
190	459385.3855	2379230.6435	355	459359.1845	2379225.1273
191	459385.3168	2379230.6783	356	459359.1947	2379225.2071
192	459385.3464	2379230.7220	357	459359.1803	2379225.2863
193	459385.3816	2379230.7842	358	459359.1475	2379225.3589
194	459385.3918	2379230.8640	359	459359.0789	2379225.3937
195	459385.3896	2379230.9435	360	459359.1085	2379225.4374
196	459385.3752	2379231.0227	361	459359.1437	2379225.4995
197	459385.3239	2379231.1009	362	459359.1539	2379225.5794
198	459385.2311	2379231.1168	363	459359.1518	2379225.6588
199	459385.1453	2379231.2606	364	459359.1372	2379225.7380
200	459385.0696	2379231.3259	365	459359.0859	2379225.8163
201	459384.9760	2379231.3723	366	459358.9931	2379225.8321
202	459384.8737	2379231.4217	367	459358.9796	2379225.8807
203	459384.7228	2379231.4024	368	459358.9465	2379225.9656
204	459384.6244	2379231.3997	369	459358.8893	2379226.0314
205	459384.5789	2379231.4903	370	459358.8142	2379226.0783
206	459384.5400	2379231.5627	371	459358.7456	2379226.1071
207	459384.4094	2379231.6143	372	459358.6288	2379226.1040

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
208	459384.2678	2379231.6106	373	459358.5710	2379226.2583
209	459384.1260	2379231.6191	374	459358.5156	2379226.3048
210	459383.9977	2379231.5850	375	459358.4157	2379226.3095
211	459383.9584	2379231.6696	376	459358.3178	2379226.2883
212	459383.9069	2379231.7707	377	459358.2490	2379226.3294
213	459383.8739	2379231.8555	378	459358.1308	2379226.3751
214	459383.8168	2379231.9212	379	459358.0330	2379226.3481
215	459383.7416	2379231.9683	Superficie: 319.55 m²		
216	459383.6875	2379231.9958	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
217	459383.6654	2379232.0353	Vértice	X	Y
Superficie: 125.13 m²			Polígono 9		
Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N			1	459375.4055	2379242.9833
Vértice	X	Y	2	459372.7591	2379242.8473
Polígono 7			3	459372.6428	2379245.0942
1	459379.1075	2379239.1682	4	459373.2919	2379245.1276
2	459376.4611	2379239.0322	5	459373.3746	2379243.5298
3	459376.3448	2379241.2792	6	459375.3719	2379243.6324
4	459376.9939	2379241.3126	7	459375.4055	2379242.9833
5	459377.0766	2379239.7147	Superficie: 2.76 m²		
6	459379.0739	2379239.8174	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
7	459379.1075	2379239.1682	Vértice	X	Y
Superficie: 2.76 m²			Polígono 10		
Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N			1	459371.7035	2379246.7983
Vértice	X	Y	2	459369.0570	2379246.6623
Polígono 8			3	459368.9408	2379248.9094
1	459356.7714	2379251.7717	4	459369.5899	2379248.9427
2	459356.8400	2379251.6888	5	459369.6726	2379247.3448
3	459371.7049	2379236.3710	6	459371.6699	2379247.4474

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
4	459373.1707	2379234.8596	7	459371.7035	2379246.7983
5	459371.5249	2379233.2626	Superficie: 2.76 m²		
6	459370.2518	2379234.5747	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
7	459370.2472	2379234.5702	Vértice	X	Y
8	459369.1851	2379233.5397		Polígono 11	
9	459368.7904	2379233.1567	1	459368.8503	2379250.6570
10	459367.0715	2379234.9200	2	459367.1434	2379250.5693
11	459367.0714	2379234.9229	3	459367.0424	2379252.5205
12	459366.9655	2379236.9686	4	459368.8503	2379250.6570
13	459359.6207	2379244.5375	Superficie: 1.67 m²		
14	459357.0483	2379247.1885	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
15	459357.0284	2379247.2086	Vértice	X	Y
16	459357.0184	2379247.2187		Polígono 12	
17	459357.0085	2379247.2288	1	459345.2398	2379227.1378
18	459356.9989	2379247.2381	2	459345.1753	2379227.1200
19	459356.9877	2379247.2459	3	459345.0639	2379227.0670
20	459356.9754	2379247.2525	4	459344.9272	2379227.0670
21	459356.9620	2379247.2580	5	459344.8347	2379227.1244
22	459356.9481	2379247.2623	6	459344.7232	2379227.1520
23	459356.9335	2379247.2655	7	459344.6068	2379227.1305
24	459356.9185	2379247.2674	8	459344.4910	2379227.0847
25	459356.9034	2379247.2683	9	459344.4309	2379227.0341
26	459356.8882	2379247.2679	10	459344.4084	2379226.9539
27	459356.8731	2379247.2664	11	459344.3225	2379226.9824
28	459356.8585	2379247.2637	12	459344.2465	2379226.9946
29	459356.8443	2379247.2598	13	459344.1387	2379226.9468
30	459356.8309	2379247.2547	14	459344.0295	2379226.8889
31	459356.8184	2379247.2485	15	459343.9450	2379226.8255
32	459356.8069	2379247.2410	16	459343.8619	2379226.7131
33	459356.7971	2379247.2319	17	459343.8098	2379226.5892
34	459356.7613	2379247.1971	18	459343.8104	2379226.4314

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
35	459352.6929	2379243.2502	19	459343.8286	2379226.3033
36	459352.5518	2379243.1134	20	459343.8722	2379226.1943
37	459353.5949	2379242.0385	21	459343.9332	2379226.1225
38	459352.9767	2379241.4372	22	459344.0129	2379226.0891
39	459352.6114	2379241.0819	23	459344.0401	2379225.9919
40	459352.5447	2379241.0171	24	459344.1271	2379225.9147
41	459352.3309	2379240.8090	25	459344.1701	2379225.8277
42	459352.3240	2379240.8023	26	459344.2359	2379225.7633
43	459352.3167	2379240.7951	27	459344.2204	2379225.6527
44	459352.3118	2379240.7904	28	459344.2416	2379225.5553
45	459352.3074	2379240.7861	29	459344.2929	2379225.4771
46	459352.3041	2379240.7829	30	459344.3154	2379225.4096
47	459352.3002	2379240.7792	31	459344.4004	2379225.3258
48	459352.2962	2379240.7752	32	459344.4865	2379225.2712
49	459352.2927	2379240.7718	33	459344.5718	2379225.1776
50	459352.2877	2379240.7670	34	459344.6118	2379225.0826
51	459352.2778	2379240.7573	35	459344.7175	2379225.0346
52	459352.2713	2379240.7510	36	459344.8628	2379224.9797
53	459352.2636	2379240.7436	37	459344.9595	2379224.9085
54	459352.2469	2379240.7275	38	459345.0603	2379224.8708
55	459352.2262	2379240.7074	39	459345.1579	2379224.8146
56	459352.0868	2379240.5717	40	459345.2505	2379224.8024
57	459352.0781	2379240.5632	41	459345.3532	2379224.8309
58	459352.0720	2379240.5573	42	459345.4152	2379224.8582
59	459351.0272	2379241.6340	43	459345.4831	2379224.8759
60	459350.8838	2379241.4948	44	459345.5629	2379224.8841
61	459346.8183	2379237.5499	45	459345.6355	2379224.9081
62	459346.7824	2379237.5150	46	459345.6862	2379224.9462
63	459346.7734	2379237.5051	47	459345.7468	2379224.9207
64	459346.7656	2379237.4939	48	459345.8387	2379224.9353
65	459346.7589	2379237.4815	49	459345.9541	2379224.9935
66	459346.7535	2379237.4682	50	459346.0328	2379225.0445
67	459346.7492	2379237.4542	51	459346.0856	2379225.1439

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

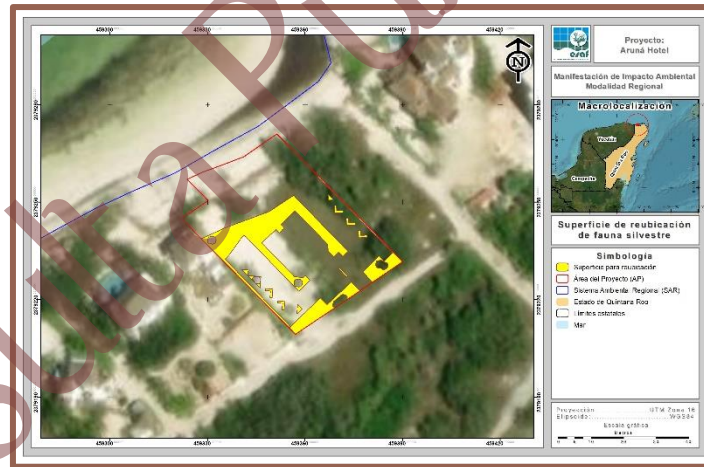
Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
68	459346.7461	2379237.4396	52	459346.1067	2379225.2730
69	459346.7441	2379237.4248	53	459346.1177	2379225.3459
70	459346.7433	2379237.4095	54	459346.1466	2379225.3904
71	459346.7436	2379237.3943	55	459346.1604	2379225.4491
72	459346.7451	2379237.3794	56	459346.2171	2379225.5327
73	459346.7479	2379237.3647	57	459346.2243	2379225.6369
74	459346.7518	2379237.3505	58	459346.1921	2379225.7299
75	459346.7568	2379237.3371	59	459346.2142	2379225.8064
76	459346.7631	2379237.3246	60	459346.2485	2379225.9053
77	459346.7705	2379237.3132	61	459346.2587	2379225.9851
78	459346.7792	2379237.3029	62	459346.2442	2379226.0642
79	459349.3911	2379234.6113	63	459346.2115	2379226.1368
80	459356.7358	2379227.0422	64	459346.2194	2379226.1772
81	459359.4141	2379226.6933	65	459346.2508	2379226.2093
82	459360.1318	2379227.3898	66	459346.2822	2379226.2713
83	459361.0309	2379226.4638	67	459346.2796	2379226.3550
84	459361.5155	2379225.9635	68	459346.2941	2379226.4307
85	459358.0267	2379222.5782	69	459346.2796	2379226.5099
86	459343.0341	2379238.0284	70	459346.2283	2379226.5881
87	459341.6849	2379239.4186	71	459346.1355	2379226.6040
88	459341.6763	2379239.4268	72	459346.1219	2379226.6526
89	459341.6676	2379239.4349	73	459346.0888	2379226.7374
90	459341.6588	2379239.4429	74	459346.0316	2379226.8033
91	459341.6499	2379239.4510	75	459345.9565	2379226.8502
92	459341.6408	2379239.4586	76	459345.8880	2379226.8790
93	459341.6315	2379239.4662	77	459345.7711	2379226.8759
94	459341.6222	2379239.4736	78	459345.7134	2379227.0302
95	459341.6126	2379239.4807	79	459345.6136	2379227.0765
96	459341.6030	2379239.4878	80	459345.4602	2379227.0601
97	459341.5934	2379239.4948	81	459345.3913	2379227.1012
98	459341.5835	2379239.5015	82	459345.3122	2379227.1319
99	459341.5736	2379239.5081	83	459346.3511	2379227.0468
100	459341.5635	2379239.5144	84	459346.1354	2379224.4055

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida			Descripción		
101	459341.5532	2379239.5205	85	459346.0670	2379223.5669
102	459341.5429	2379239.5266	86	459343.8467	2379225.8551
103	459341.5325	2379239.5323	87	459342.3741	2379227.3727
104	459341.5221	2379239.5381	88	459344.1086	2379227.2305
105	459341.5114	2379239.5436	89	459345.2398	2379227.1378
106	459341.5007	2379239.5488	Superficie: 2.67 m²		
107	459341.4900	2379239.5538	Superficie total: 468.32 m²		



Sinergia

La medida es sinérgica ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SAR del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.

Entidad responsable de gestión

Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.
Exige seguimiento y documentación.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez reubicada la fauna silvestre.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de ejemplares rescatados por especie. Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados). Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados).
Prioridad	Alta

Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 3 personas para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 5 personas, como lo muestra la siguiente tabla.

Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisor en campo
3	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida

Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.

No.	Concepto	Unidad	Cantidad
1	Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m	Pieza	3
2	Lazos de acero	Pieza	3
3	Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel	Pieza	3
4	Piola de 5 m de algodón 1/8	Pieza	3
5	Franela de 1 m	Pieza	3

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción		
6	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1
7	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1
8	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1
9	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1
10	Suero anticapulina	Pieza	1
11	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5
12	Martillos	Pieza	2
13	Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk	Pieza	10
14	Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"	Pieza	20
15	Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	20
16	Reglas milimétricas.	Pieza	2
17	Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.	Pieza	30
18	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	20
19	Pirola de algodón	Metros	30
20	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
21	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	40
23	Guantes de carnaza	Par	5
24	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
25	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
26	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
27	Cámara digital	Pieza	1
28	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36" de largo x 11" de ancho x 11"	Pieza	8
29	Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm	Pieza	8

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 0.176 ha.

Características de la medida	Descripción
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, que es de 5 años.

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.

Características de la medida	Descripción
Medida	Impartir pláticas de educación ambiental.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia, manejo y cuidado de los recursos naturales como flora, fauna, suelo y agua, con la finalidad de evitar el saqueo de flora y fauna, y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos suelo y agua.
Eficacia	Media

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.

Características de la medida	Descripción
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La gerencia del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos flora y fauna silvestre, así como, los recursos suelo y agua.2. Previo al inicio de actividades se tomará como máximo 1 hora para impartir la plática en el área de trabajo.3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática.4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.
Entidad responsable de gestión	Promoviente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades de preparación del sitio y construcción. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.
Necesidad de mantenimiento	Nula. Sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de pláticas impartidas por año.
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.

Características de la medida

Descripción

Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.

Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisor en campo

Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.

No.	Concepto	Unidad	Cantidad
1	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1
2	Plumas	Pieza	30
3	Cámara	Pieza	1

Periodo de ejecución.

La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, que es de 5 años, con la encomienda de aplicarse, durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto (50 años).

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Disminución en la calidad de suelo y aire, disminución de fauna, reducción en la abundancia de vegetación

Características de la medida.

Descripción

Medida

Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se establecerán los límites máximos

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución en la calidad de suelo y aire, disminución de fauna, reducción en la abundancia de vegetación

Características de la medida.	Descripción
	<p>de ruidos y emisiones de gases; de igual manera quedará dispuesto que en todo momento se deberá respetar a la fauna silvestre y que está prohibido extraer especies vegetales.</p> <p>Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.</p>
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto y área de influencia.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la construcción y operación del proyecto.• Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución en la calidad de suelo y aire, disminución de fauna, reducción en la abundancia de vegetación

Características de la medida.	Descripción
	<p>3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc.</p> <p>4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados.</p> <p>5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo.</p> <p>Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	En caso de quedar impreso y fijado en un área determinada en la que esté siempre visible cada año, o en cuanto se requiera, habrá que dar mantenimiento con la finalidad de que se conserve en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: <ol style="list-style-type: none">1. Contar con una copia del reglamento.2. Número de reglamentos colocados en el área de trabajo
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución en la calidad de suelo y aire, disminución de fauna, reducción en la abundancia de vegetación	
Características de la medida.	Descripción
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de preparación del sitio, construcción (5 años) y, operación y mantenimiento (50 años), dando un total de 55 años.

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre.

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Características de la medida.	Descripción
Medida	Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre durante las actividades de desmonte, despalme, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto y área de influencia.
Definición de la medida	Durante la fase de campo se obtuvo información relevante sobre la existencia de fauna silvestre en el área del proyecto, en el cual se determinó lo que se presenta en la siguiente tabla.

Especies por grupo de fauna	Especies con posibilidades de ser ahuyentadas
Aves	8

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre

Características de la medida.	Descripción						
	<table border="1"><tr><td>Mamíferos</td><td>1</td></tr><tr><td>Reptiles</td><td>2</td></tr><tr><td>Total de especies</td><td>11</td></tr></table>	Mamíferos	1	Reptiles	2	Total de especies	11
Mamíferos	1						
Reptiles	2						
Total de especies	11						
	Derivado de la información anterior, se propone la presente medida a manera de prevenir la afectación y saqueo de la fauna silvestre, tanto del área del proyecto como del SAR.						
Objetivo	Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar la afectación de la fauna silvestre y contribuir al cuidado y conservación de la misma.						
Eficacia	Alta						
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La medida busca, educar, sensibilizar y concientizar a los trabajadores y todas las personas presentes en el proyecto, sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre, por medio de la instalación de señalizaciones de carácter informativo y/o restrictivo.</p> <p>Se colocarán 4 señalamientos que prohíban dichas actividades, así como otros 4 letreros que expliquen la importancia de la fauna silvestre de la zona, dichos señalamientos estarán distribuidos por todo el AP</p>						
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la afectación de la fauna, contribuye al cuidado y conservación de esta y al mismo tiempo educa y sensibiliza a las personas.						
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, constructor, equipo técnico operativo de la obra.						
Necesidad de mantenimiento	Cada 3 años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse se realizará antes del tiempo planeado, la idea es que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.						

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre

Características de la medida.	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Número de señalizaciones instaladas.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para la ejecución de la presente medida se necesitará destinar personal para que elabore e imprima las señalizaciones. Para su instalación se ocuparán 2 personas y será por única vez. Para el mantenimiento se ocupará de manera temporal 2 personas y dependiendo del grado de deterioro de las señalizaciones se dará mantenimiento o bien se cambiarán</p> <p>Los recursos materiales consistirán en estructura de madera y la impresión de las señalizaciones será en vinyl para exterior, o en función de la preferencia de la promovente, se puede utilizar pintura ecológica.</p>
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante la etapa de preparación del sitio, así mismo, se mantendrá durante las etapas de construcción y operación. El periodo de vigencia total será de 50 años, 5 años de la etapa de preparación del sitio y construcción y 45 años de la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar.

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación), captura de agua, abundancia de la vegetación y hábitat de la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
Medida	Ejecutar un Programa de reforestación de manglar en una superficie de 0.380 ha, con baja cobertura forestal, para reducir el impacto que se generará sobre los servicios ambientales que presta la superficie del predio donde pretende desarrollarse el proyecto.
Tipo de medida	Compensación

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación), captura de agua, abundancia de la vegetación y hábitat de la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Efecto que compensa	Reducción de la pérdida de suelo por pérdida de la cobertura vegetal, reducción de la pérdida de captura de agua, compensa la abundancia de la vegetación y hábitat de la fauna silvestre.
Definición de la medida	<p>El desmonte ocasionará la pérdida de vegetación forestal y con ello la pérdida de suelo en una superficie de 0.176 ha, la cual se encuentra cubierta con algunos individuos de especies características de Matorral costero, las actividades de remoción de vegetación únicamente afectarán individuos propiamente de matorral costero a excepción de la especie <i>Thrinax radiata</i> y los ejemplares de <i>Conocarpus erectus</i>, sin embargo, con la finalidad de afectar en lo mínimo posible la condición de esos individuos, se propone la presente medida.</p> <p>Este efecto se compensará con la aplicación de las actividades de reforestación, es decir se propone llevar a cabo un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar en una superficie de 0.380 ha, al interior del SAR del proyecto (Anexo 7).</p>
Objetivo	Minimizar el proceso de pérdida de suelo por erosión hídrica en al menos 0.380 ha con la reforestación de manglar.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>El área requerida para ejecutar las actividades del presente programa se determinará en común acuerdo con la promovente del proyecto, y tomando en cuenta lo que dictamine la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) así como lo que opine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), atendiendo a las siguientes premisas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Que la ubicación del área a reforestar se encontrara dentro del SAR del proyecto.2. Que las áreas a reforestar se encontraran en lo posible lo más cercano a la superficie donde se ejecute el proyecto, para facilitar las actividades de reforestación. <p>Teniendo en consideración lo anterior, con la ayuda de un sistema de Información Geográfica (SIG) se determinará un área apropiada que deberá contar con una superficie mínima de 0.380 ha, para ejecutar las</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación), captura de agua, abundancia de la vegetación y hábitat de la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
	actividades de reforestación. Dichas actividades se describen a profundidad en el Anexo 8. Plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica la disminución de áreas con problemas de pérdida de suelo por erosión y que servirán como hábitat para la fauna silvestre y, además, favorece la captura de agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo y personal operativo, bajo las actividades de reforestación de especies nativas. Exige seguimiento y documentación
Necesidad de mantenimiento	Los 3 primeros meses de establecida la reforestación, posteriormente es nula.
Indicadores de seguimiento y control.	Superficie reforestada y porcentaje de sobrevivencia del 80%. Monitoreos anuales durante tres años posteriores a la reforestación.
Prioridad	Alta

Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisores de campo
8	Jornaleros responsables de las actividades operativas del proyecto

Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.

No	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
1	Picos o talachos	Pieza	4
2	Palas	Pieza	4

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación), captura de agua, abundancia de la vegetación y hábitat de la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción			
	3	Azadones	Pieza	3
	4	Machetes	Pieza	3
	5	Lima para afilado	Pieza	3
	6	Tijeras podadoras	Pieza	4
	7	Guantes	Pares	10
	8	Carretilla	Pieza	5
	9	Manguera	Metros	80
	10	Malla sombra	Rollo	1
	11	Alambre galvanizado	Rollo	1
	12	Bolsa de polietileno calibre 400 con fuelle (15x25)	Kg	288
	13	Postes de madera (2.5 m de longitud)	Pieza	20
	14	Pinzas de electricista	Pieza	1
	15	Tinaco de 1,000 litros	Pieza	1

Periodo de ejecución La presente medida se ejecutará en un periodo de 3 años posterior, a la obtención de las autorizaciones correspondientes.

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Retirar la capa de suelo fértil que pueda verse afectado.

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción
Medida	Retirar el poco suelo fértil que pueda verse afectado por las actividades para el establecimiento de los pilotes y la PTAR, previo a las actividades de despalme.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la pérdida de suelo fértil, por efectos de las actividades de remoción de vegetación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción																																		
Definición de la medida	Una vez realizadas las actividades de remoción de vegetación se realizará el rescate de suelo fértil y se trasladará al área propuesta para la reubicación o reforestación, dicha actividad se realizará con apoyo de carretillas, a las cuales se les cubrirá al momento del traslado, para evitar la dispersión de polvos por efecto del viento o lluvia.																																		
Objetivo	Evitar la pérdida de suelo fértil, rescatarlo y utilizarlo en las áreas propuestas para reubicación de ejemplares rescatados y/o áreas de reforestación, para favorecer el establecimiento y desarrollo de la planta reubicada o reforestada.																																		
Eficacia	Alta																																		
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Una vez que se realiza el desmonte quedará al descubierto una pequeña capa superficial de suelo, por lo que, el suelo fértil que se pueda ver afectado por las excavaciones de las actividades de preparación del sitio, se deberá retirar y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado o donde contribuya a mejorar el hábitat, la cual comprenderá una superficie de 0.046 ha.</p> <p>A continuación, se presentan las coordenadas UTM de la superficie propuesta para reubicación del suelo fértil que pueda verse afectado por la remoción de vegetación para el establecimiento de proyecto, y en la figura siguiente se presenta la ubicación geográfica de la misma.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de suelo fértil dividida en 12 polígonos</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de flora silvestre dividida en 12 polígonos</th> </tr> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: left;">Vértice</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N</th> <th rowspan="2" style="text-align: left;">Vértice</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Polígono 1</td> <td>108</td> <td>459341.4790</td> <td>2379239.5589</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>459359.0652</td> <td>2379217.1619</td> <td>109</td> <td>459341.4681</td> <td>2379239.5634</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>459357.4551</td> <td>2379215.6038</td> <td>110</td> <td>459341.4571</td> <td>2379239.5680</td> </tr> </tbody> </table>	Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de suelo fértil dividida en 12 polígonos			Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de flora silvestre dividida en 12 polígonos			Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		X	Y	X	Y	Polígono 1			108	459341.4790	2379239.5589	1	459359.0652	2379217.1619	109	459341.4681	2379239.5634	2	459357.4551	2379215.6038	110	459341.4571	2379239.5680
Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de suelo fértil dividida en 12 polígonos			Cuadro de construcción de la superficie para reubicación de especies de flora silvestre dividida en 12 polígonos																																
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N																															
	X	Y		X	Y																														
Polígono 1			108	459341.4790	2379239.5589																														
1	459359.0652	2379217.1619	109	459341.4681	2379239.5634																														
2	459357.4551	2379215.6038	110	459341.4571	2379239.5680																														

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida			Descripción		
3	459357.4554	2379215.6074	111	459341.4459	2379239.5724
4	459357.6995	2379218.5693	112	459341.4417	2379239.5740
5	459359.0635	2379217.1636	113	459341.4348	2379239.5765
6	459359.0652	2379217.1619	114	459341.4235	2379239.5805
Superficie: 2.20 m²			115	459341.4122	2379239.5841
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		116	459341.4007	2379239.5877
	X	Y	117	459341.3893	2379239.5911
Polígono 2			118	459341.3778	2379239.5942
1	459353.5405	2379216.7819	119	459341.3663	2379239.5971
2	459353.5400	2379216.7755	120	459341.3547	2379239.5999
3	459352.8918	2379216.8286	121	459341.3430	2379239.6024
4	459353.0544	2379218.8219	122	459341.3313	2379239.6047
5	459351.4597	2379218.9526	123	459341.3196	2379239.6068
6	459351.5126	2379219.6005	124	459341.3078	2379239.6088
7	459351.5150	2379219.6002	125	459341.2960	2379239.6105
8	459353.7551	2379219.4166	126	459341.2842	2379239.6120
9	459353.5405	2379216.7819	127	459341.2717	2379239.6134
Superficie: 2.76 m²			128	459341.2604	2379239.6144
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		129	459341.2545	2379239.6149
	X	Y	130	459341.2486	2379239.6153
Polígono 3			131	459341.2427	2379239.6156
1	459349.8384	2379220.5970	132	459341.2366	2379239.6159
2	459349.8379	2379220.5905	133	459341.2306	2379239.6162
3	459349.1897	2379220.6436	134	459341.2247	2379239.6164
4	459349.3525	2379222.6369	135	459341.2110	2379239.6167
5	459347.7577	2379222.7677	136	459341.1991	2379239.6166
6	459347.8106	2379223.4155	137	459341.1931	2379239.6167
7	459347.8130	2379223.4152	138	459341.1871	2379239.6165
8	459350.0531	2379223.2316	139	459341.1812	2379239.6163
9	459349.8384	2379220.5970	140	459341.1752	2379239.6161

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción		
Vértice	Superficie: 2.76 m²		141 459341.1633 2379239.6155
	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		142 459341.1514 2379239.6148
	X	Y	143 459341.1396 2379239.6137
	Polígono 4		144 459341.1277 2379239.6125
	1	459372.7679 2379226.9053	145 459341.1158 2379239.6110
	2	459372.7638 2379226.9004	146 459341.1040 2379239.6094
	3	459370.2497 2379229.4912	147 459341.0922 2379239.6075
	4	459370.5725 2379229.8045	148 459341.0805 2379239.6055
	5	459373.0850 2379227.2154	149 459341.0687 2379239.6032
	6	459373.0867 2379227.2137	150 459341.0571 2379239.6008
7	459372.7679 2379226.9053	151 459341.0449 2379239.5980	
Vértice	Superficie: 1.62 m²		152 459341.0339 2379239.5953
	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		153 459341.0224 2379239.5922
	X	Y	154 459341.0109 2379239.5890
	Polígono 5		155 459340.9995 2379239.5855
	1	459342.3650 2379227.3820	156 459340.9881 2379239.5818
	2	459342.3643 2379227.3735	157 459340.9769 2379239.5780
	3	459340.5561 2379229.2366	158 459340.9657 2379239.5739
	4	459340.5658 2379229.2358	159 459340.9545 2379239.5697
	5	459342.5034 2379229.0771	160 459340.9434 2379239.5652
	6	459342.3650 2379227.3820	161 459340.9324 2379239.5606
Vértice	Superficie: 1.67 m²		162 459340.9216 2379239.5557
	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		163 459340.9107 2379239.5507
	X	Y	164 459340.9000 2379239.5455
	Polígono 6		165 459340.8894 2379239.5401
	1	459376.8246 2379222.6870	166 459340.8789 2379239.5346
	2	459373.6933 2379220.5526	167 459340.8685 2379239.5288
	3	459372.9834 2379220.0730	168 459340.8580 2379239.5229
	4	459372.9683 2379220.2125	169 459340.8478 2379239.5167

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción					
5	459372.9255	2379220.3169	170	459340.8377	2379239.5104	
6	459372.8921	2379220.4440	171	459340.8277	2379239.5040	
7	459372.9538	2379220.5450	172	459340.8178	2379239.4973	
8	459372.9779	2379220.6349	173	459340.8081	2379239.4905	
9	459372.9718	2379220.7640	174	459340.7984	2379239.4835	
10	459372.9572	2379220.8566	175	459340.7889	2379239.4763	
11	459372.8881	2379220.9453	176	459340.7794	2379239.4690	
12	459372.7787	2379221.0173	177	459340.7701	2379239.4615	
13	459372.6878	2379221.1017	178	459340.7610	2379239.4538	
14	459372.6773	2379221.2074	179	459340.7519	2379239.4461	
15	459372.6314	2379221.3010	180	459340.7431	2379239.4381	
16	459372.5320	2379221.3423	181	459340.7344	2379239.4299	
17	459372.4353	2379221.2965	182	459340.7257	2379239.4217	
18	459372.3731	2379221.4023	183	459340.7173	2379239.4133	
19	459372.2968	2379221.4739	184	459340.7090	2379239.4047	
20	459372.2281	2379221.5157	185	459340.7009	2379239.3961	
21	459372.1498	2379221.5349	186	459340.6928	2379239.3872	
22	459372.0702	2379221.5347	187	459340.6850	2379239.3782	
23	459371.9827	2379221.5310	188	459340.6774	2379239.3691	
24	459371.9402	2379221.5886	189	459340.6699	2379239.3597	
25	459371.8714	2379221.6304	190	459340.6625	2379239.3504	
26	459371.7980	2379221.6609	191	459340.6484	2379239.3312	
27	459371.7198	2379221.6800	192	459340.6025	2379239.2679	
28	459371.6275	2379221.6650	193	459336.4433	2379233.5053	
29	459371.4089	2379221.5671	194	459336.4389	2379233.5003	
30	459371.3185	2379221.5248	195	459335.3787	2379232.4281	
31	459371.2379	2379221.4582	196	459335.3746	2379232.4231	
32	459371.1114	2379221.4451	197	459355.5077	2379211.6786	
33	459371.0009	2379221.3592	198	459355.3599	2379211.5354	
34	459370.9897	2379221.2222	199	459355.0836	2379211.2679	
35	459370.8660	2379221.1549	200	459328.0514	2379238.6990	
36	459370.7613	2379221.0930	201	459335.2451	2379242.0185	
37	459370.6424	2379221.0419	202	459338.1501	2379243.0880	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción					
	38	459370.5429	2379220.9278	203	459347.8191	2379246.6476
	39	459370.4706	2379220.8230	204	459349.0813	2379247.1661
	40	459370.3968	2379220.7183	205	459356.6471	2379252.1763
	41	459370.2433	2379220.6759	206	459356.6537	2379252.0691
	42	459370.0998	2379220.6161	207	459356.6771	2379251.9641
	43	459370.0083	2379220.5206	208	459356.7167	2379251.8641
	44	459369.9645	2379220.3749	209	459356.7714	2379251.7717
	45	459369.8254	2379220.2794	210	459331.4461	2379239.4857
	46	459369.7435	2379220.2734	211	459331.3431	2379239.4218
	47	459369.6431	2379220.1751	212	459331.2836	2379239.3467
	48	459369.5889	2379220.0444	213	459331.2204	2379239.4063
	49	459369.5235	2379219.9183	214	459331.1089	2379239.4339
	50	459369.4089	2379219.7859	215	459330.9925	2379239.4125
	51	459369.2958	2379219.7803	216	459330.8768	2379239.3665
	52	459369.2048	2379219.7846	217	459330.8165	2379239.3159
	53	459369.1215	2379219.7593	218	459330.7941	2379239.2358
	54	459369.0480	2379219.7098	219	459330.6882	2379239.2820
	55	459369.0000	2379219.6648	220	459330.5707	2379239.3032
	56	459368.9557	2379219.6676	221	459330.4176	2379239.2686
	57	459368.8728	2379219.5954	222	459330.2836	2379239.2161
	58	459368.8417	2379219.4884	223	459330.2064	2379239.1100
	59	459368.8252	2379219.4486	224	459330.1689	2379238.9511
	60	459368.7597	2379219.4025	225	459330.1479	2379238.8183
	61	459368.6697	2379219.3132	226	459330.1306	2379238.7248
	62	459368.6546	2379219.2130	227	459330.1232	2379238.6364
	63	459368.6711	2379219.0928	228	459330.1299	2379238.5681
	64	459368.6352	2379218.9745	229	459330.0548	2379238.5033
	65	459368.5645	2379218.8839	230	459329.9836	2379238.4035
	66	459368.5367	2379218.7689	231	459329.9497	2379238.2924
	67	459368.5315	2379218.6444	232	459329.9769	2379238.1952
	68	459368.5531	2379218.5689	233	459330.0346	2379238.1110
	69	459368.5319	2379218.4377	234	459330.1285	2379238.0523
	70	459368.4645	2379218.3391	235	459330.0691	2379237.9712

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción					
	71	459368.4339	2379218.1853	236	459330.0536	2379237.8606
	72	459368.4272	2379218.0415	237	459330.0747	2379237.7632
	73	459368.4926	2379217.9277	238	459330.1260	2379237.6850
	74	459368.6224	2379217.8285	239	459330.1019	2379237.5979
	75	459368.7351	2379217.7551	240	459330.1592	2379237.4819
	76	459368.8134	2379217.7014	241	459330.2361	2379237.3676
	77	459368.8911	2379217.6584	242	459330.3170	2379237.3391
	78	459368.9848	2379217.5416	243	459330.3687	2379237.2487
	79	459369.0613	2379217.4235	244	459330.5058	2379237.1850
	80	459357.0283	2379209.2945	245	459330.6245	2379237.1209
	81	459355.0836	2379211.2679	246	459330.8027	2379237.1318
	82	459355.5077	2379211.6786	247	459330.9373	2379237.1659
	83	459358.0925	2379214.1893	248	459331.0214	2379237.2416
	84	459359.8687	2379215.9139	249	459331.1290	2379237.1343
	85	459361.6932	2379217.6844	250	459331.2357	2379237.0575
	86	459364.6498	2379220.5533	251	459331.4274	2379237.0259
	87	459366.7505	2379218.4454	252	459331.5987	2379237.0672
	88	459367.4846	2379219.1603	253	459331.7198	2379237.1378
	89	459367.8113	2379219.4786	254	459331.7977	2379237.2195
	90	459368.4725	2379220.1645	255	459331.8499	2379237.3371
	91	459369.3741	2379220.9607	256	459331.9002	2379237.3017
	92	459370.1105	2379221.6110	257	459332.0175	2379237.2865
	93	459371.0409	2379222.4792	258	459332.1095	2379237.3012
	94	459371.9712	2379223.3474	259	459332.2249	2379237.3593
	95	459373.4062	2379224.7399	260	459332.3036	2379237.4104
	96	459374.0521	2379225.3666	261	459332.3563	2379237.5097
	97	459374.1597	2379225.4710	262	459332.3775	2379237.6388
	98	459375.3137	2379224.2817	263	459332.3558	2379237.7545
	99	459376.8246	2379222.6870	264	459332.4173	2379237.7561
	100	459389.9865	2379231.6586	265	459332.5095	2379237.8088
	101	459380.7283	2379225.3479	266	459332.5763	2379237.8889
	102	459377.6963	2379228.4822	267	459332.5734	2379237.9966
	103	459382.7194	2379233.3587	268	459332.4921	2379238.0662

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción					
104	459384.2445	2379231.7866	269	459332.5633	2379238.1660	
105	459386.8999	2379234.3681	270	459332.5976	2379238.2649	
106	459363.9421	2379257.7592	271	459332.6078	2379238.3447	
107	459364.1219	2379257.9395	272	459332.5933	2379238.4239	
108	459387.1148	2379234.5765	273	459332.5606	2379238.4965	
109	459389.9865	2379231.6586	274	459332.4919	2379238.5314	
110	459383.6654	2379232.0353	275	459332.5216	2379238.5750	
111	459383.5656	2379232.0816	276	459332.5568	2379238.6372	
112	459383.4552	2379232.0664	277	459332.5670	2379238.7170	
113	459383.4122	2379232.0652	278	459332.5649	2379238.7966	
114	459383.3433	2379232.1062	279	459332.5504	2379238.8757	
115	459383.2251	2379232.1521	280	459332.4990	2379238.9539	
116	459383.1274	2379232.1250	281	459332.4063	2379238.9698	
117	459383.0244	2379232.0610	282	459332.3927	2379239.0184	
118	459382.9649	2379231.9860	283	459332.3595	2379239.1032	
119	459382.9017	2379232.0456	284	459332.3024	2379239.1690	
120	459382.7902	2379232.0732	285	459332.2273	2379239.2160	
121	459382.6737	2379232.0517	286	459332.1588	2379239.2447	
122	459382.5580	2379232.0058	287	459332.0418	2379239.2416	
123	459382.4978	2379231.9553	288	459331.9841	2379239.3960	
124	459382.4754	2379231.8751	289	459331.8844	2379239.4422	
125	459382.3695	2379231.9212	290	459331.7740	2379239.4271	
126	459382.2519	2379231.9426	291	459331.7309	2379239.4260	
127	459382.0989	2379231.9079	292	459331.6620	2379239.4670	
128	459381.9649	2379231.8554	293	459331.5438	2379239.5127	
129	459381.8877	2379231.7492	294	459331.4461	2379239.4857	
130	459381.8502	2379231.5904	295	459358.0330	2379226.3481	
131	459381.8291	2379231.4576	296	459357.9301	2379226.2842	
132	459381.8119	2379231.3641	297	459357.8787	2379226.2290	
133	459381.8044	2379231.2758	298	459357.8074	2379226.2686	
134	459381.8112	2379231.2074	299	459357.6958	2379226.2962	
135	459381.7361	2379231.1426	300	459357.5794	2379226.2747	
136	459381.6649	2379231.0427	301	459357.4637	2379226.2289	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción					
137	459381.6310	2379230.9317	302	459357.4034	2379226.1783	
138	459381.6581	2379230.8345	303	459357.3563	2379226.1491	
139	459381.7158	2379230.7503	304	459357.2751	2379226.1442	
140	459381.8098	2379230.6916	305	459357.1575	2379226.1656	
141	459381.7504	2379230.6104	306	459357.0046	2379226.1310	
142	459381.7349	2379230.4998	307	459356.8609	2379226.0257	
143	459381.7560	2379230.4025	308	459356.7748	2379225.9280	
144	459381.8073	2379230.3243	309	459356.7299	2379225.8127	
145	459381.7832	2379230.2371	310	459356.6925	2379225.6944	
146	459381.8405	2379230.1212	311	459356.6766	2379225.6022	
147	459381.9174	2379230.0069	312	459356.7101	2379225.4988	
148	459381.9983	2379229.9785	313	459356.7169	2379225.4305	
149	459382.0500	2379229.8880	314	459356.6417	2379225.3657	
150	459382.1871	2379229.8243	315	459356.5706	2379225.2659	
151	459382.3058	2379229.7601	316	459356.5366	2379225.1547	
152	459382.4840	2379229.7710	317	459356.5638	2379225.0576	
153	459382.6186	2379229.8053	318	459356.6215	2379224.9734	
154	459382.7027	2379229.8809	319	459356.7154	2379224.9147	
155	459382.8103	2379229.7736	320	459356.6560	2379224.8336	
156	459382.9036	2379229.6892	321	459356.6406	2379224.7230	
157	459382.9849	2379229.6423	322	459356.6616	2379224.6255	
158	459383.1023	2379229.6272	323	459356.7130	2379224.5474	
159	459383.2069	2379229.6299	324	459356.6888	2379224.4602	
160	459383.2985	2379229.6568	325	459356.7462	2379224.3442	
161	459383.3746	2379229.5732	326	459356.8231	2379224.2300	
162	459383.4690	2379229.4961	327	459356.9038	2379224.2015	
163	459383.5606	2379229.4241	328	459356.9555	2379224.1111	
164	459383.6574	2379229.3603	329	459357.0927	2379224.0474	
165	459383.7887	2379229.2843	330	459357.2114	2379223.9833	
166	459383.9073	2379229.2262	331	459357.3896	2379223.9940	
167	459384.0606	2379229.2046	332	459357.5180	2379223.9830	
168	459384.2523	2379229.1729	333	459357.6243	2379224.0116	
169	459384.4235	2379229.2142	334	459357.7159	2379223.9966	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción					
170	459384.5447	2379229.2848	335	459357.8226	2379223.9199	
171	459384.6225	2379229.3664	336	459358.0143	2379223.8883	
172	459384.6748	2379229.4841	337	459358.1856	2379223.9296	
173	459384.7250	2379229.4487	338	459358.3068	2379224.0001	
174	459384.8424	2379229.4335	339	459358.3846	2379224.0817	
175	459384.9344	2379229.4482	340	459358.4264	2379224.1284	
176	459385.0497	2379229.5063	341	459358.4871	2379224.1641	
177	459385.1284	2379229.5574	342	459358.6044	2379224.1488	
178	459385.1811	2379229.6567	343	459358.6964	2379224.1635	
179	459385.2022	2379229.7858	344	459358.8117	2379224.2216	
180	459385.1807	2379229.9016	345	459358.8905	2379224.2727	
181	459385.2422	2379229.9031	346	459358.9432	2379224.3720	
182	459385.3344	2379229.9557	347	459358.9643	2379224.5012	
183	459385.4012	2379230.0359	348	459358.9428	2379224.6168	
184	459385.3983	2379230.1436	349	459359.0042	2379224.6185	
185	459385.3170	2379230.2133	350	459359.0964	2379224.6711	
186	459385.3882	2379230.3131	351	459359.1632	2379224.7513	
187	459385.4225	2379230.4119	352	459359.1603	2379224.8589	
188	459385.4327	2379230.4917	353	459359.0791	2379224.9286	
189	459385.4182	2379230.5709	354	459359.1502	2379225.0284	
190	459385.3855	2379230.6435	355	459359.1845	2379225.1273	
191	459385.3168	2379230.6783	356	459359.1947	2379225.2071	
192	459385.3464	2379230.7220	357	459359.1803	2379225.2863	
193	459385.3816	2379230.7842	358	459359.1475	2379225.3589	
194	459385.3918	2379230.8640	359	459359.0789	2379225.3937	
195	459385.3896	2379230.9435	360	459359.1085	2379225.4374	
196	459385.3752	2379231.0227	361	459359.1437	2379225.4995	
197	459385.3239	2379231.1009	362	459359.1539	2379225.5794	
198	459385.2311	2379231.1168	363	459359.1518	2379225.6588	
199	459385.1453	2379231.2606	364	459359.1372	2379225.7380	
200	459385.0696	2379231.3259	365	459359.0859	2379225.8163	
201	459384.9760	2379231.3723	366	459358.9931	2379225.8321	
202	459384.8737	2379231.4217	367	459358.9796	2379225.8807	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida			Descripción		
203	459384.7228	2379231.4024	368	459358.9465	2379225.9656
204	459384.6244	2379231.3997	369	459358.8893	2379226.0314
205	459384.5789	2379231.4903	370	459358.8142	2379226.0783
206	459384.5400	2379231.5627	371	459358.7456	2379226.1071
207	459384.4094	2379231.6143	372	459358.6288	2379226.1040
208	459384.2678	2379231.6106	373	459358.5710	2379226.2583
209	459384.1260	2379231.6191	374	459358.5156	2379226.3048
210	459383.9977	2379231.5850	375	459358.4157	2379226.3095
211	459383.9584	2379231.6696	376	459358.3178	2379226.2883
212	459383.9069	2379231.7707	377	459358.2490	2379226.3294
213	459383.8739	2379231.8555	378	459358.1308	2379226.3751
214	459383.8168	2379231.9212	379	459358.0330	2379226.3481
215	459383.7416	2379231.9683	Superficie: 319.55 m²		
216	459383.6875	2379231.9958	Vértice		
217	459383.6654	2379232.0353	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
Superficie: 125.13 m²			X		
Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N			Y		
Vértice			Polígono 9		
X			1	459375.4055	2379242.9833
Y			2	459372.7591	2379242.8473
Polígono 7			3	459372.6428	2379245.0942
1	459379.1075	2379239.1682	4	459373.2919	2379245.1276
2	459376.4611	2379239.0322	5	459373.3746	2379243.5298
3	459376.3448	2379241.2792	6	459375.3719	2379243.6324
4	459376.9939	2379241.3126	7	459375.4055	2379242.9833
5	459377.0766	2379239.7147	Superficie: 2.76 m²		
6	459379.0739	2379239.8174	Vértice		
7	459379.1075	2379239.1682	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N		
Superficie: 2.76 m²			X		
Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N			Y		
Vértice			Polígono 10		
X			1	459371.7035	2379246.7983
Y					

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción
X	Y
Polígono 8	
1	459356.7714 2379251.7717
2	459356.8400 2379251.6888
3	459371.7049 2379236.3710
4	459373.1707 2379234.8596
5	459371.5249 2379233.2626
6	459370.2518 2379234.5747
7	459370.2472 2379234.5702
8	459369.1851 2379233.5397
9	459368.7904 2379233.1567
10	459367.0715 2379234.9200
11	459367.0714 2379234.9229
12	459366.9655 2379236.9686
13	459359.6207 2379244.5375
14	459357.0483 2379247.1885
15	459357.0284 2379247.2086
16	459357.0184 2379247.2187
17	459357.0085 2379247.2288
18	459356.9989 2379247.2381
19	459356.9877 2379247.2459
20	459356.9754 2379247.2525
21	459356.9620 2379247.2580
22	459356.9481 2379247.2623
23	459356.9335 2379247.2655
24	459356.9185 2379247.2674
25	459356.9034 2379247.2683
26	459356.8882 2379247.2679
27	459356.8731 2379247.2664
28	459356.8585 2379247.2637
29	459356.8443 2379247.2598
2	459369.0570 2379246.6623
3	459368.9408 2379248.9094
4	459369.5899 2379248.9427
5	459369.6726 2379247.3448
6	459371.6699 2379247.4474
7	459371.7035 2379246.7983
Superficie: 2.76 m²	
Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
Vértice	X
	Y
Polígono 11	
1	459368.8503 2379250.6570
2	459367.1434 2379250.5693
3	459367.0424 2379252.5205
4	459368.8503 2379250.6570
Superficie: 1.67 m²	
Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 16 N	
Vértice	X
	Y
Polígono 12	
1	459345.2398 2379227.1378
2	459345.1753 2379227.1200
3	459345.0639 2379227.0670
4	459344.9272 2379227.0670
5	459344.8347 2379227.1244
6	459344.7232 2379227.1520
7	459344.6068 2379227.1305
8	459344.4910 2379227.0847
9	459344.4309 2379227.0341
10	459344.4084 2379226.9539
11	459344.3225 2379226.9824
12	459344.2465 2379226.9946
13	459344.1387 2379226.9468

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida			Descripción		
30	459356.8309	2379247.2547	14	459344.0295	2379226.8889
31	459356.8184	2379247.2485	15	459343.9450	2379226.8255
32	459356.8069	2379247.2410	16	459343.8619	2379226.7131
33	459356.7971	2379247.2319	17	459343.8098	2379226.5892
34	459356.7613	2379247.1971	18	459343.8104	2379226.4314
35	459352.6929	2379243.2502	19	459343.8286	2379226.3033
36	459352.5518	2379243.1134	20	459343.8722	2379226.1943
37	459353.5949	2379242.0385	21	459343.9332	2379226.1225
38	459352.9767	2379241.4372	22	459344.0129	2379226.0891
39	459352.6114	2379241.0819	23	459344.0401	2379225.9919
40	459352.5447	2379241.0171	24	459344.1271	2379225.9147
41	459352.3309	2379240.8090	25	459344.1701	2379225.8277
42	459352.3240	2379240.8023	26	459344.2359	2379225.7633
43	459352.3167	2379240.7951	27	459344.2204	2379225.6527
44	459352.3118	2379240.7904	28	459344.2416	2379225.5553
45	459352.3074	2379240.7861	29	459344.2929	2379225.4771
46	459352.3041	2379240.7829	30	459344.3154	2379225.4096
47	459352.3002	2379240.7792	31	459344.4004	2379225.3258
48	459352.2962	2379240.7752	32	459344.4865	2379225.2712
49	459352.2927	2379240.7718	33	459344.5718	2379225.1776
50	459352.2877	2379240.7670	34	459344.6118	2379225.0826
51	459352.2778	2379240.7573	35	459344.7175	2379225.0346
52	459352.2713	2379240.7510	36	459344.8628	2379224.9797
53	459352.2636	2379240.7436	37	459344.9595	2379224.9085
54	459352.2469	2379240.7275	38	459345.0603	2379224.8708
55	459352.2262	2379240.7074	39	459345.1579	2379224.8146
56	459352.0868	2379240.5717	40	459345.2505	2379224.8024
57	459352.0781	2379240.5632	41	459345.3532	2379224.8309
58	459352.0720	2379240.5573	42	459345.4152	2379224.8582
59	459351.0272	2379241.6340	43	459345.4831	2379224.8759
60	459350.8838	2379241.4948	44	459345.5629	2379224.8841
61	459346.8183	2379237.5499	45	459345.6355	2379224.9081
62	459346.7824	2379237.5150	46	459345.6862	2379224.9462

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

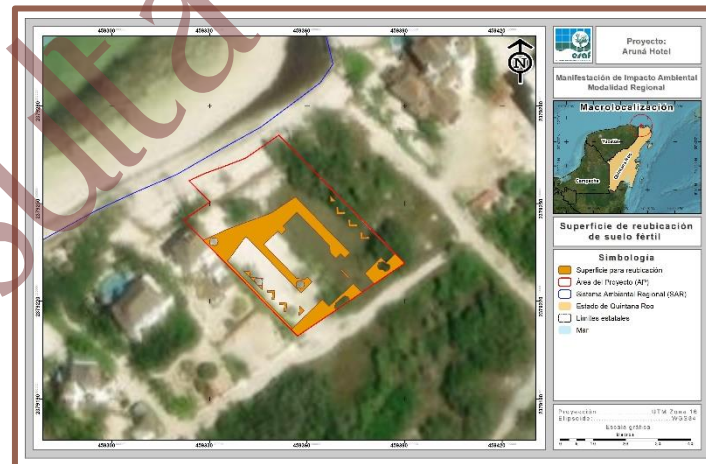
Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida			Descripción		
63	459346.7734	2379237.5051	47	459345.7468	2379224.9207
64	459346.7656	2379237.4939	48	459345.8387	2379224.9353
65	459346.7589	2379237.4815	49	459345.9541	2379224.9935
66	459346.7535	2379237.4682	50	459346.0328	2379225.0445
67	459346.7492	2379237.4542	51	459346.0856	2379225.1439
68	459346.7461	2379237.4396	52	459346.1067	2379225.2730
69	459346.7441	2379237.4248	53	459346.1177	2379225.3459
70	459346.7433	2379237.4095	54	459346.1466	2379225.3904
71	459346.7436	2379237.3943	55	459346.1604	2379225.4491
72	459346.7451	2379237.3794	56	459346.2171	2379225.5327
73	459346.7479	2379237.3647	57	459346.2243	2379225.6369
74	459346.7518	2379237.3505	58	459346.1921	2379225.7299
75	459346.7568	2379237.3371	59	459346.2142	2379225.8064
76	459346.7631	2379237.3246	60	459346.2485	2379225.9053
77	459346.7705	2379237.3132	61	459346.2587	2379225.9851
78	459346.7792	2379237.3029	62	459346.2442	2379226.0642
79	459349.3911	2379234.6113	63	459346.2115	2379226.1368
80	459356.7358	2379227.0422	64	459346.2194	2379226.1772
81	459359.4141	2379226.6933	65	459346.2508	2379226.2093
82	459360.1318	2379227.3898	66	459346.2822	2379226.2713
83	459361.0309	2379226.4638	67	459346.2796	2379226.3550
84	459361.5155	2379225.9635	68	459346.2941	2379226.4307
85	459358.0267	2379222.5782	69	459346.2796	2379226.5099
86	459343.0341	2379238.0284	70	459346.2283	2379226.5881
87	459341.6849	2379239.4186	71	459346.1355	2379226.6040
88	459341.6763	2379239.4268	72	459346.1219	2379226.6526
89	459341.6676	2379239.4349	73	459346.0888	2379226.7374
90	459341.6588	2379239.4429	74	459346.0316	2379226.8033
91	459341.6499	2379239.4510	75	459345.9565	2379226.8502
92	459341.6408	2379239.4586	76	459345.8880	2379226.8790
93	459341.6315	2379239.4662	77	459345.7711	2379226.8759
94	459341.6222	2379239.4736	78	459345.7134	2379227.0302
95	459341.6126	2379239.4807	79	459345.6136	2379227.0765

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida			Descripción		
96	459341.6030	2379239.4878	80	459345.4602	2379227.0601
97	459341.5934	2379239.4948	81	459345.3913	2379227.1012
98	459341.5835	2379239.5015	82	459345.3122	2379227.1319
99	459341.5736	2379239.5081	83	459346.3511	2379227.0468
100	459341.5635	2379239.5144	84	459346.1354	2379224.4055
101	459341.5532	2379239.5205	85	459346.0670	2379223.5669
102	459341.5429	2379239.5266	86	459343.8467	2379225.8551
103	459341.5325	2379239.5323	87	459342.3741	2379227.3727
104	459341.5221	2379239.5381	88	459344.1086	2379227.2305
105	459341.5114	2379239.5436	89	459345.2398	2379227.1378
106	459341.5007	2379239.5488	Superficie: 2.67 m²		
107	459341.4900	2379239.5538	Superficie total: 468.32 m²		



Sinergia

La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, favorece a la captura de agua, conservación del suelo y regeneración natural.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo, durante las actividades de despalme de las áreas desmontadas. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuada la actividad.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora diaria de seguimiento y control del volumen de suelo rescatado y reubicado.
Prioridad	Alta

Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de rescate de suelo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 5 personas para ejecutar las actividades de rescate y traslado de suelo orgánico, en total se ocuparán 7 personas, como lo muestra la siguiente tabla.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisor en campo
5	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.

Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.

Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.

Materiales	Unidad de medida	Cantidad
Chalecos	Pieza	5
Carretillas	Unidad	2
Palas	Pieza	5
Cascos de seguridad	Pieza	5
Hachas	Pieza	3
Fajas industriales	Pieza	5

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.

Características de la medida	Descripción															
	<table border="1"><tr><td>Barretas</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr><tr><td>Limas para afilar</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr><tr><td>Machetes</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr><tr><td>Costales de plástico</td><td>Pieza</td><td>200</td></tr><tr><td>Picos o talachos</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr></table>	Barretas	Pieza	3	Limas para afilar	Pieza	5	Machetes	Pieza	5	Costales de plástico	Pieza	200	Picos o talachos	Pieza	5
Barretas	Pieza	3														
Limas para afilar	Pieza	5														
Machetes	Pieza	5														
Costales de plástico	Pieza	200														
Picos o talachos	Pieza	5														

Periodo de ejecución Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, tiempo o periodo en que se estima se llevarán a cabo las actividades de remoción de vegetación.

Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Se recolectarán y separarán todos los materiales y residuos para ser trasladados al sitio de disposición final correspondiente.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del suelo y aire, y afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
Medida	Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción, así como los residuos resultantes de la etapa de Operación del sitio y mantenimiento para ser trasladados al sitio de disposición final correspondiente fuera de la isla de Holbox.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del suelo y aire, y reduce la afectación a la fauna.
Definición de la medida	<p>Durante la etapa de construcción del proyecto se generarán residuos de materiales de construcción, derivados de las actividades propias de la etapa, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pedazos de madera.• Pedacería de adobe o block.• Empaques de cemento, cal, etc.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impacto atendido. Disminución de la calidad del suelo y aire, y afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">• Entre otros. <p>Para la etapa de Operación y mantenimiento los principales residuos que se espera generar son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Orgánicos• Inorgánicos• Papel• Plástico• Metal• Vidrio• Madera• Tela• Entre otros. <p>Al concluir con las actividades de Construcción y durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto, se deberá realizar limpieza general del área del proyecto, los residuos serán recolectados y separados para que la empresa contratada los traslade al sitio de disposición final fuera de la Isla, mismo que será designado por las autoridades competentes.</p>
Objetivo	Establecer los procedimientos y acciones necesarias para realizar la recolección y disposición final de los residuos de materiales que se generan en de la etapa de Construcción y Operación y mantenimiento, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (Programa de Manejo APFF Yum Balam).
Eficacia	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Disminución de la calidad del suelo y aire, y afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La promovente será la responsable de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto por lo que contratará a una empresa que se encargue de realizar las siguientes actividades.</p> <p>Para la recolección y disposición final de los materiales de las etapas de Construcción y Operación y mantenimiento se recomienda realizar lo siguiente:</p> <p>a) Identificar y separar los residuos.</p> <p>En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área en que se generaron. Los residuos se separarán de acuerdo al material y a la etapa en que se encuentre el proyecto.</p> <p>Construcción: madera, pedacería de adobe, empaques de cemento y cal, vidrio, aluminio, fierro, etc.,</p> <p>Operación del sitio y mantenimiento: orgánico, inorgánico, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.</p> <p>Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.</p> <p>b) Manejo</p> <p>Se contará con espacios identificados para colocar los residuos, para mantener las áreas de trabajo limpias, así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los sitios para concentrar los residuos.• En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua ni en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.• Los residuos generados serán colectados, separados y trasladados periódicamente a un sitio de disposición final fuera de la isla de Holbox.• Los sitios donde se concentren los residuos deberán ser señalados y contar con fácil acceso.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Disminución de la calidad del suelo y aire, y afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">• Si se aproxima algún evento meteorológico (tormenta o huracán) se deberán retirar los residuos existentes, previo al suceso.• Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas. <p>c) Traslado de los residuos</p> <p>Los residuos generados serán trasladados de manera periódica a un sitio de disposición final fuera de la isla de Holbox, esto se realizará en vehículos ligeros, dependiendo de la cantidad de residuos y para ello se tomarán las precauciones necesarias de modo que se evite dejar residuos en los caminos.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la buena calidad del suelo y aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra) y personal que labore en el proyecto durante la etapa de Operación y mantenimiento. Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	No. de registros de recolección y traslado de residuos de materiales o escombros.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se estima que se necesitará de al menos 7 personas, un supervisor ambiental, un supervisor de campo, 5 personas del equipo técnico operativo de la construcción y posteriormente 3 personas para la etapa de Operación y mantenimiento, quienes se encargarán de recolectar los residuos y trasladarlos al sitio de disposición final fuera de la isla de Holbox. Cabe mencionar que estas cifras pueden cambiar desentendiéndose del modo de operar de la empresa contratada para realizar dichas actividades.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Disminución de la calidad del suelo y aire, y afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción		
	Materiales	Unidad de medida	Cantidad
	Chalecos	Pieza	7
	Overol	Pieza	5
	Guantes	Pieza	5
	Botas de trabajo	Pieza	5
	Vehículo	Unidad	1
	Cascos de seguridad	Pieza	7
	Guantes de carnaza	Par	7
	Fajas industriales	Pieza	7
	Tabla de apoyo	Pieza	2
	Bitácoras de seguimiento	Pieza	400
	Plumas	Paquete	2
	Cámara fotografía	Pieza	1
	Escobas	Piezas	5
	Rastrillos	Piezas	5
	Bolsas de uso rudo para basura	Piezas	100

Periodo de ejecución. Tomando en cuenta el tiempo considerado para la preparación del sitio y la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, posteriormente se ejecutará durante los 45 años contemplados para la etapa de Operación y mantenimiento, por lo tanto, el periodo de ejecución de la presente medida es de 50 años.

Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que utilizan gasolina o diésel.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.

Características de la medida	Descripción
Medida	En caso de llegar a ocuparse vehículos ligeros o maquinaria que utilice gasolina o diésel, los motores deberán mantenerse apagados cuando no se haga uso de los mismos, así como para el caso de transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.

Características de la medida	Descripción
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de construcción, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del aire.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades.2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria.3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del aire.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.

Características de la medida	Descripción
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias al área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla. Los materiales y/o herramientas necesarias son: cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 3 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Establecimiento de un manual de buenas prácticas.

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.

Características de la medida	Descripción
Medida	Establecimiento de un manual de buenas prácticas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.

Características de la medida	Descripción
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que mitiga	Alteración o pérdida de la calidad paisajística, pérdida de suelo, reducción del hábitat para la fauna en áreas circundantes al proyecto.
Definición de la medida	Elaboración e implementación de un manual de buenas prácticas al interior del proyecto.
Objetivo	Garantizar que, durante la operación y mantenimiento del proyecto, el personal que labore en el mismo pueda llevar a cabo acciones para propiciar un ambiente adecuado.
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Aplicación de las siguientes buenas prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none">Las obras asociadas se ubicarán en áreas en las que la cobertura y densidad de vegetación sea muy baja.Se establecerá un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 18:00 horas) con la finalidad de evitar molestias a los habitantes de las zonas aledañas.Los vehículos que transporten material, deberán ser cubiertos con lonas para evitar dispersión de partículas en los recorridos.Se deberá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas enfocadas a la protección de los componentes ambientales como son la NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes de escape de vehículos automotores que utilizan gasolina y NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina o diésel como combustible; además de la NOM-081-SEMARNAT-1994, Que

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.

Características de la medida

Descripción

- establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Estarán prohibidas las labores de mantenimiento y limpieza de equipo, vehículos y maquinaria en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en el lugar adecuado para tal fin, así como la correcta disposición de los aceites usados en motores.
 - Durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, el personal se encargará de conservar en óptimas condiciones las instalaciones.
 - Se implementará un programa interno de protección civil que permita la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidentes de trabajo, etc.
 - Todas las instalaciones del desarrollo contarán como medida de seguridad con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.
 - Quedará prohibido arrojar cualquier tipo de residuo o desecho a cuerpos de agua y en las cercanías al proyecto.
 - Todo el personal que labore en las actividades de operación del proyecto deberá poner en práctica las medidas de seguridad apropiadas a fin de minimizar los riesgos y evitar al máximo la ocurrencia de un posible accidente
 - En caso de realizar riego en las áreas verdes se recomienda realizarlo en horario de poca insolación (de preferencia por la noche) para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.
 - Para disminuir los efectos causados por fenómenos de inmigración, se dará preferencia a la contratación de personal local o proveniente de comunidades cercanas.
 - Implementación de medidas para evitar el gasto innecesario de energía eléctrica.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.

Características de la medida	Descripción
Sinergia/medida complementaria	Aunado a la aplicación de este manual, se realizarán todas las medidas previamente presentadas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo técnico operativo de todas las áreas de trabajo. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Nula presencia de accidentes o incidentes ambientales.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para la ejecución del presente manual se ocupa de la participación y colaboración de todos los involucrados en el proyecto, desde la promovente, hasta los visitantes, pasando por el asesor ambiental, supervisor de obra en campo y equipos técnicos operativos de las diferentes áreas del proyecto.
Periodo de ejecución	Se ejecutará en la etapa de operación y mantenimiento por lo que la vigencia será de 45 años.

Tabla VI-20. Ficha técnica de la medida: Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto.

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua y aumento de la demanda por el proyecto.

Características de la medida	Descripción
Medida	Instalación de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto, principalmente en las áreas que requieren una mayor cantidad de consumo para su operación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua y aumento de la demanda por el proyecto.

Características de la medida	Descripción
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	La disponibilidad de agua por el aumento en la demanda que se genera con la ejecución del proyecto, con la aplicación de esta medida se disminuye la demanda de agua a la línea submarina de agua potable de Chiquilá.
Definición de la medida	Al momento de equipar las instalaciones del proyecto, se colocarán sistemas ahorradores de agua como: Instalaciones de fontanería, sanitarios y regaderas ahorradores, grifería, limitadores de llenado, interruptor mecánico de caudal; lo anterior con la finalidad de disminuir la demanda de agua en comparación con un desarrollo convencional.
Objetivo	Contar dentro del proyecto con instalaciones sostenibles que permitan garantizar que durante las actividades que requieran del suministro de agua, se ahorre mínimamente el 30% del agua de un uso convencional.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Se identificarán las instalaciones en donde se requiere una mayor cantidad de agua para su operación, detectando en que procesos se podrían implementar los sistemas ahorradores de agua potable.</p> <p>Posteriormente se instalarán contadores que permitan el control de consumos y fugas, adecuando los diámetros a necesidades reales, así como equipos y medidas economizadoras de agua como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Sistemas de grifos ahorradores en regaderas, cocinas y comedores.b. Fluxones para inodoros y vertederos <p>Dichas tecnologías contarán con las siguientes características:</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua y aumento de la demanda por el proyecto.

Características de la medida	Descripción
	<p>Llaves ahorradoras de agua. Permiten el ahorro en consumo de agua del 30% al 70%, cuentan con válvula de ajuste de activación, son de bajo costo de adquisición y fáciles de instalar.</p> <p>Regaderas ahorradoras de agua. Brinda un ahorro inmediato de agua al reducir el gasto promedio de 75 litros a 22 litros por ducha, disminuye el consumo de gas, cuenta con un sistema de presión que hará las duchas más breves y eficaces.</p> <p>Inodoros ahorradores. Serán de categoría ecológica ya que usarán aproximadamente 4.8 litros en cada descarga para así evacuar 600 gramos utilizando menos agua que los convencionales.</p> <p>No obstante, en caso de requerirse el proyecto añadirá otras tecnologías que compartan el mismo propósito y que cumplan con las normas y reglamentos aplicables.</p>
Sinergia / Medida complementaria	Se promoverá la concientización ambiental en huéspedes y trabajadores del para el uso responsable del agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de instalación de servicios.
Necesidad de mantenimiento	Anualmente, o cada que se requiera, se deberá verificar el estado de las condiciones de todo el equipo e instrumentos, en caso de ser necesario, si alguno presenta fallas deberá ser arreglado inmediatamente o en su caso, remplazado.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora semanal para el control de consumos y fugas.
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua y aumento de la demanda por el proyecto.

Características de la medida	Descripción								
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo que se encargará de la instalación del equipo e instrumentos, en total se ocuparán 6 personas.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr><tr><td>4</td><td>Equipo técnico responsable de la instalación del equipo</td></tr></tbody></table> <p>La promovente se encargará de contratar personal para la compra del material y equipo necesario.</p>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	4	Equipo técnico responsable de la instalación del equipo
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)								
1	Supervisor en campo								
4	Equipo técnico responsable de la instalación del equipo								
Periodo de ejecución.	La instalación se realizará durante la etapa de Construcción (5 años) y se contempla su uso durante la etapa de Operación y mantenimiento (45 años), por lo tanto, su periodo de ejecución será de 50 años.								

Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Instalación de obras de captación de agua de lluvia.

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua.	
Características de la medida	Descripción
Medida de prevención	Instalar obras para la captación de agua de lluvia dentro del proyecto.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la disponibilidad de agua de lluvia.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua.

Características de la medida	Descripción
Definición de la medida	Implementación de tecnologías mediante las cuales se habiliten cubiertas y áreas impermeables de las construcciones con el fin de captar el agua de lluvia, para posteriormente conducirla a una cisterna en donde pueda almacenarse y finalmente darle uso en los sanitarios del hotel.
Objetivo	Captar el volumen de escorrentía de las superficies impermeables del proyecto. Disminuir la demanda de agua que genera el proyecto en la línea submarina de agua potable de Chiquilá.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>A la infraestructura del proyecto se le acondicionarán obras para un sistema de captación de agua de lluvia que recolecte el agua que precipita y posteriormente la traslade a un tinaco elevado para su distribución y aprovechamiento en el inmueble, el cual será prioritariamente para uso doméstico.</p> <p>Los componentes de dicho sistema serán los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Techo. Este será de material impermeable, liso y uniforme, se tratará de aprovechar la mayoría de las superficies impermeables del proyecto.2) Canaletas. Se colocarán en la parte donde termina el techo para captar el agua que escurre y cae y se conducirá a un lugar de almacenamiento.3) Sistema de filtración. El agua pasará a través de un filtro que elimine cualquier tipo de residuo que imposibilite el uso de la misma.4) Tanque de almacenamiento. Se instalará un tanque elevado para almacenar el agua captada, el cual tendrá características que le permitan resistir eventos hidrometeorológicos. <p>A continuación, se presenta la estimación del agua de lluvia a capturar en las áreas techadas del proyecto (Edificio principal).</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua.

Características de la medida	Descripción
------------------------------	-------------

De acuerdo con lo reportado por la CONAGUA, en la estación climatológica más cercana al AP se registran las siguientes precipitaciones.

PRECIPITACIÓN													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	44.7	56.5	26.2	28.2	63.3	123.2	106.2	83.7	111.1	107.1	85.2	78.4	913.8

Conforme a la dosificación de áreas presentadas en el Capítulo II del presente documento, el Edificio principal contará con una superficie de 485.62 m².

Considerando lo anterior, en la siguiente tabla se presenta el volumen estimado de agua a capturar.

Concepto	Superficie (m ²)	Precipitación media anual (mm)	Volumen de agua a capturar (litros)	Volumen de agua a capturar (m ³)
Edificio principal	485.62	913.80	443,759.56	443.76

Si retomamos lo expresado en el Capítulo II del presente documento, donde se estima que la demanda de agua del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento es de 11,055.850 m³ anuales, se tiene que con la captura de agua se logra disminuir la demanda generada a la línea submarina de agua potable de Chiquilá.

Sinergia	La medida es sinérgica ya que promueve el desarrollo sustentable
Entidad responsable de gestión	Constructor. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Periódicamente durante la etapa de operación del proyecto se deberán realizar labores de mantenimiento.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la disponibilidad de agua.	
Características de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras diarias en temporada de lluvias de volumen captado.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 2 personas quienes se encargarán de la instalación de las obras y para dar el mantenimiento. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: material de la canaleta (lámina galvanizada, PCV, etc.), tubos de PVC, conexiones en T, codos y tapas, malla fina y tornillos.
Periodo de ejecución.	La adecuación de la infraestructura se realizará durante la etapa de construcción y para la ejecución de la medida se contempla la etapa de operación y mantenimiento, por lo tanto, los 50 años del proyecto se contemplan como periodo de ejecución.

Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Definir y establecer un horario diurno de actividades, para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores cercanos al área del proyecto con el incremento en los decibeles del ruido.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
Definición de la medida	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se continúan presentando impactos, por lo que se tiene la obligación de continuar con la aplicación de medidas ambientales, entre las que se encuentra el definir y establecer un horario de trabajo diurno con la intención de disminuir los niveles de ruido durante el día y evitarlos por la noche para no molestar a los pobladores cercanos y a la fauna que se encuentre en el área del proyecto o cerca, y así contribuir al cuidado del hábitat de la fauna.
Objetivo	Se establecerán horarios de trabajo diurnos con la finalidad de evitar molestar a la fauna que se encuentre en el área del proyecto, así como a los pobladores cercanos, además, para modificar en lo mínimo posible las condiciones del hábitat de la fauna de la zona.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Las actividades a realizarse durante la etapa de construcción del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día y causar el mínimo de molestias, por lo que la medida se atenderá de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none">1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos.2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia.3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a evitar molestias a la fauna y evita su desplazamiento.
Entidad responsable de gestión	Promoviente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Control de horario de entrada y salida del trabajo. Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.
Prioridad	Alta

Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.

Cantidad	Descripción
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)
1	Supervisor de obra en campo
15	Equipo técnico operativo de actividades de la construcción

Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.

Materiales	Unidad de medida	Cantidad
Chalecos	Pieza	17
Cascos de seguridad	Pieza	17
Guantes de carnaza	Par	17
Fajas industriales	Pieza	17
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2
Registros de entrada y salida	Pieza	400
Plumas	Paquete	2
Cámara fotográfica	Pieza	1

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Tabla VI-23. Ficha técnica de la medida: Manejo de residuos peligrosos y de manejo especial.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.
Medida	Contratar a una empresa debidamente autorizada que se encargue de realizar el manejo de residuos peligrosos y de manejo especial conforme a lo establecido en leyes, normas y demás disposiciones aplicables.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que Previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	<p>Durante las actividades a realizarse en la etapa de construcción, así como en la operación y mantenimiento del proyecto, existirá la generación de residuos peligrosos y/o de manejo especial por lo que la promotora, como persona responsable del proyecto, contratará a una empresa debidamente autorizada para realizar el manejo de estos residuos, así como de trasladarlos a un sitio de disposición final fuera de la isla de Holbox.</p> <p>Cabe mencionar que esta generación será mínima ya que la maquinaria y equipo se estará llevando a centros autorizados para su mantenimiento y abastecimiento de combustibles, sin embargo, se deberá estar preparado en caso de cualquier evento no previsto.</p>
Objetivo	Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de residuos peligrosos y/o de manejo especial.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.
Eficacia	<p>El objetivo de aplicar la medida es reducir en la medida de lo posible, eventos o casos de contaminación del suelo, agua y/o aire por efectos de residuos peligrosos y/o de manejo especial.</p>
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La generación de residuos especiales provenientes de procesos que utilizan sustancias con características de peligrosidad, requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria, obra y/o actividad.</p> <p>La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Buscar empresas que cuenten con registro y autorización ante SEMARNAT, para el manejo y disposición final de residuos especiales en el municipio de Lázaro Cárdenas.2. Contratar la empresa que ofrezca mejores servicios. <p>A su vez la empresa contratada en conjunto con la empresa promotora del proyecto realizará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificación y clasificación de las sustancias, materiales manejados, residuos especiales generados y sus características.- Para identificar los residuos generados, se procederá a consultar la NOM-052-SEMARNAT-2005.2. Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.3. Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.4. Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos en las actividades de la obra.- Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos, se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.
	<p>determinarán las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan los residuos especiales o susceptibles de convertirse en peligrosos, y se establecerá un croquis e inventario de puntos de generación y manejo de residuos por volumen y característica y sus posibles incompatibilidades de manejo.</p> <p>5. Habilitar áreas de almacenamiento de residuos especiales de conformidad con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.- El almacenamiento temporal.</p> <p>6. Disposición final de los residuos especiales.- Para la disposición final de los residuos especiales generados por el proyecto, se almacenarán en depósitos herméticos para su entrega final a la empresa contratada para el manejo y disposición final de estos residuos.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto y del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de construcción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	No. De manifiestos de entrega recepción, de los residuos especiales, por parte de la empresa externa encargada del manejo y disposición final de residuos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 3 personas, quienes formarán parte de la empresa externa que se contratará para la recolección, manejo y disposición final de los residuos.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.
	Los materiales necesarios para realizar esta medida son: un vehículo para el traslado de los residuos, recipientes con tapa de sellado hermético, equipo de protección personal, como guantes, lentes de seguridad, overol y botas de trabajo.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento, misma que se contempla con una vigencia de 50 años.

Tabla VI-24. Ficha técnica de la medida: Compra de bonos de carbono.

Impactos atendidos. Disminución de la captura de carbono

Características de la medida	Descripción
Medida propuesta	Compra de bonos de carbono a través del mercado mediante los acuerdos y compromisos internacionales del Convenio Marco sobre el Cambio Climático Protocolo de Kioto, con la finalidad de mitigar y/o compensar todas aquellas emisiones que deriven de las actividades de remoción de vegetación y que no puedan ser mitigadas, así mismo, contribuir a reducir la cantidad de gases de efecto invernadero y el cambio climático.
Tipo de medida	Compensación
Efecto que mitiga y/o compensa	Compensa la reducción de captura de carbono por las actividades de remoción de vegetación del proyecto y contribuye en la reducción de las emisiones producidas, considerando que un Bono de Carbono se evita la emisión a la atmósfera de una tonelada de dióxido de carbono (CO ₂). Contribuye en la generación de oxígeno.
Definición de la medida	La compra de los bonos de carbono permite mitigar la generación de una tonelada de dióxido de carbono, ya

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la captura de carbono

Características de la medida	Descripción
	<p>que reduce la generación de gases invernadero.</p> <p>Para garantizar que estas acciones de compensación están sucediendo, los proyectos de captura de carbono tienen que demostrar algunos elementos básicos y tienen que estar certificados bajo algún estándar o seguir alguna metodología reconocida, la cual avale que las acciones de compensación están ocurriendo realmente.</p>
Objetivo	Mitigar completamente la disminución de la captura de carbono generada por las actividades de remoción de vegetación del proyecto.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Los Bonos de Carbono son adquiridos por empresas, organizaciones o individuos, que desean recibir certificados en los que se avala su contribución directa a la mitigación del cambio climático y al mismo tiempo, buscan comunicar sobre las acciones que se están tomando para compensar sus emisiones anuales de gases de efecto invernadero, tal es el caso del presente proyecto, en donde por medio de la compra de Bonos de Carbono por parte de la promotora, se busca mitigar y/o compensar las emisiones de gases de efecto invernadero como resultado de los efectos que se tendrá sobre la captura del carbono una vez ejecutadas las actividades de remoción; dichos bonos aseguran la captura de Ton de CO₂e.</p> <p>Con la compra de los bonos de carbono, se debe garantizar que la remoción de gases de efecto invernadero sea permanente, lo anterior significa que un bono de carbono no caduca.</p> <p>Al financiar la compra de bonos de carbono en un proyecto certificado, se avala que la compensación de una determinada huella de carbono será de forma permanente.</p> <p>Se disminuye el riesgo de contribuir en el incremento de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera y el cambio climático.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Disminución de la captura de carbono

Características de la medida	Descripción
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica el incremento de la cobertura vegetal (absorción del dióxido de carbono (CO ₂) y generación de oxígeno) y, por lo tanto, existe mayor protección del suelo, se evita la erosión y mejora la calidad del aire.
Entidad responsable de gestión	Empresa promovente y responsable técnico para la gestión y compra de los bonos de carbono.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuada la compra de los bonos.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de bonos comprados.
Prioridad	Alta una vez aprobado el proyecto
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida, en función de los alcances del proyecto, se contempla el requerimiento de 2 personas, referidos al promovente y/o encargado del proyecto y el responsable técnico, quienes se encargarán de gestionar y realizar la compra de los bonos de carbono ante una empresa, quien tendrá la obligación de garantizar que se lleven a cabo los pagos correspondientes a fin de formalizar la compra de una determinada cantidad de bonos de carbono. La compra se lleva a cabo por medios electrónicos, para lo cual se requerirá una computadora, libreta y lapicero.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta el tiempo considerado para la preparación del sitio y la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida, ya que la compra se realizará en función de las actividades del proyecto o la disponibilidad económica de la promovente.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-25. Ficha técnica de la medida: Elaboración de estrategias para contingencias ambientales e hidrometeorológicas.

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Elaboración de estrategias para contingencias ambientales e hidrometeorológicas.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Presencia de fenómenos naturales, principalmente huracanes; así como las medidas de operación o respuesta y las medidas post situación de riesgo, que afecten al sitio solicitado para el Proyecto
Definición de la medida	Elaboración e implementación de estrategias para atender contingencias ambientales e hidrometeorológicas.
Objetivo	Elaborar y ejecutar estrategias para hacer frente y atender cualquier situación de riesgo ocasionada por algún fenómeno hidrometeorológico como los huracanes, el cual deberá considerar el tipo de proyecto.
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Se deberán acatar las siguientes indicaciones generales, buscando el bienestar de todos, tanto personal como de infraestructura o equipo de trabajo (maquinaria) (CENAPRED, 2006).</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Difundir entre la comunidad del centro de trabajo, una cultura de prevención de situaciones de riesgo;✓ Elaborar un tríptico dirigido al personal, para difundir las medidas y/o acciones que se deberán llevar a cabo para prevenir situaciones de riesgo.✓ Contar con un área exclusiva para el resguardo de las herramientas y equipo de trabajo, área que deberá ser una estructura resistente y libre de inundaciones, para soportar los impactos de un huracán de máxima categoría.✓ Contar con equipo de comunicación y estar pendiente de las indicaciones de protección civil, en caso de proximidad de algún huracán, tormenta o depresión tropical, cualquier fenómeno que provoque lluvias intensas.✓ Desconectar y retirar todo el equipo que provea electricidad al proyecto y en general todas las herramientas y equipo de trabajo, para evitar pérdidas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.

Características de la medida

Descripción

Medidas o acciones post situación de riesgo o emergencia.

- ✓ Mantener comunicación permanente con las autoridades correspondientes;
- ✓ Retomar la comunicación entre todo el personal, por radio y asignar funciones para identificar y evaluar los daños ocurridos;
- ✓ Hacer recorridos de evaluación inicial de daños para hacer el plan de trabajo de remediación.
- ✓ Restablecer el Repetidor de radio y los principales accesos.
- ✓ En función del diagnóstico inicial de la evaluación de los daños, se formarán brigadas para atender las acciones prioritarias de regularización, reparación o mantenimiento.
- ✓ Limpiar el área de trabajo, retirar los escombros o residuos sólidos que estén obstruyendo el área del proyecto;
- ✓ Revisión minuciosa del área del proyecto para tener certeza que al reanudar labores se hará de la forma más segura;
- ✓ Integración de las siguientes brigadas para atención a contingencias

Instrucciones generales posteriores a cualquier emergencia.

Es necesario dar prioridad a las indicaciones señaladas en los apartados anteriores, así como las que se mencionan a continuación.

- ✓ Es muy importante que todas las personas que disponen de emisora tengan las baterías completamente cargadas, o bien que cuenten con baterías de repuesto.
- ✓ Disponer de un teléfono móvil con las baterías cargadas al máximo, limitando su uso a temas estrictamente necesarios, relacionados a la situación de riesgo.
- ✓ Durante el período de emergencia y posterior a ella, todos los jefes de áreas estarán bajo la dirección del titular del comité para atención a emergencias, por lo que se estarán reportando continuamente para cualquier cambio de indicaciones.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impacto atendido. Impactos que por su naturaleza no se consideran relevantes.

Características de la medida	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">✓ Se tomarán las medidas que procedan para corregir aquello que pueda corregirse por iniciativa propia.✓ Se informará al jefe inmediato de los daños ocurridos en el área de trabajo y se deberá indicar si hay necesidad de aplicar medidas de corrección a decidir por un nivel superior, así como las recomendaciones de cómo subsanarlos.✓ Se identificarán los riesgos que permanezcan debido a la situación de riesgo presentada. <p>En el Anexo 8 se encuentran de manera detalla las estrategias.</p>
Sinergia/medida complementaria	Aunado a la aplicación de estas actividades se realizarán todas las medidas previamente presentadas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo técnico operativo de todas las áreas de trabajo. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Nula presencia de incidentes relacionados con contingencias ambientales
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para la ejecución de la presente medida se ocupa de la participación y colaboración de todos los involucrados en el proyecto, desde la promovente, hasta los visitantes, pasando por el asesor ambiental, supervisor de obra en campo y equipos técnicos operativos de las diferentes áreas del proyecto.
Periodo de ejecución	Se ejecutará en la etapa de operación y mantenimiento por lo que la vigencia será de 45 años.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Tabla VI-26. Ficha técnica de la medida: Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de los lodos generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Medida	Contratar a una empresa debidamente autorizada para que se encargue de realizar el manejo de los lodos generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) conforme a lo establecido en leyes, normas y demás disposiciones aplicables.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que Previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se tendrá una PTAR en funcionamiento, la cual, aunque es de bajo mantenimiento, genera lodos. Por lo anterior la promovente, como persona responsable del proyecto, contratará a una empresa debidamente autorizada para realizar el manejo de estos lodos, así como de trasladarlos a un sitio de disposición final fuera de la isla de Holbox.
Objetivo	Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de los lodos resultantes de la operación de la PTAR. El objetivo de aplicar la medida es reducir en la medida de lo posible, eventos o casos de contaminación del suelo, agua y/o aire por efectos de los lodos generados.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La generación de lodos provenientes de la operación de la PTAR requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria, obra y/o actividad. La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.
	<p>3. Buscar empresas que cuenten con registro y autorización ante SEMARNAT, para el manejo y disposición final de lodos en el municipio de Lázaro Cárdenas.</p> <p>4. Contratar la empresa que ofrezca mejores servicios.</p> <p>A su vez la empresa contratada será la encargada de trasladar dichos lodos a un sitio de disposición final fuera de la isla de Holbox.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto y del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de construcción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	No. De manifiestos de entrega recepción, de los residuos especiales, por parte de la empresa externa encargada del manejo y disposición final de los lodos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 3 personas, quienes formarán parte de la empresa externa que se contratará para la recolección, manejo y disposición final de los lodos.</p> <p>Los materiales necesarios para realizar esta medida son: un vehículo para el traslado, recipientes con tapa de sellado hermético, equipo de protección personal, como guantes, lentes de seguridad, overol y botas de trabajo.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante la etapa de operación y mantenimiento, misma que se contempla con una vigencia de 45 años.

Consulta Pública

INDICE

INDICE	i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO.....	1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO.....	3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	5
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	8
VII.5. CONCLUSIONES	10

Consulta Pública

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De acuerdo con el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio por las actividades relacionadas con el proyecto “Aruná Hotel”, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudiera prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes contaminantes, puesto que la actividad que más se desarrolla en la zona es el ecoturismo y la pesca deportiva. Los principales emisores de contaminantes (partículas y gases) son el tránsito de vehículos ligeros que circulan por áreas aledañas al AP como las motocicletas y carritos de golf cuyo motor funciona a partir de gasolina o diésel.

Factor Ambiental Suelo: El SAR donde se desarrolla el proyecto se encuentra en buen estado, pues los niveles de erosión son muy bajos; en cuanto a la compactación del suelo, por la zona solo se permite la circulación de vehículos ligeros, el uso de vehículos o maquinaria pesada está estrictamente regulado ya que esto propicia la compactación.

Factor Ambiental Hidrología: Actualmente en el acuífero Península de Yucatán, mismo donde se ubica el SAR y por ende también el AP, la disponibilidad de agua subterránea es de 2,386.926 hm³ anuales, la cual depende en gran parte de la demanda del recurso y el desarrollo de la región, el cual se estima siga incrementando en un futuro.

Factor Ambiental Vegetación: En el predio donde se ubica el presente proyecto, la vegetación cuenta con un estado de conservación medio, está vegetación es nativa de la zona y de acuerdo con los recorridos de campo realizados en la superficie del proyecto, se identificaron dos especies de flora enlistada en categoría de Amenazada (A) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales corresponden a: Palma chit

(*Thrinax radiata*) y Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). La condición de la vegetación nativa en el SAR del proyecto se verá disminuida de acuerdo con el incremento de las actividades en tendencia del desarrollo que se ha generado en los últimos años.

Factor Ambiental Fauna: En la zona donde se encuentra inmerso el proyecto, la fauna es característica de la zona con amplia distribución y adaptada a zonas. Conforme a los recorridos de campo que se realizaron en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, de las 11 especies que se identificaron, se registraron 2 especies bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondientes a: *Nasua narica* enlistada en la categoría de Amenazada (A) y *Zenaida aurita* enlistada en la categoría de Protección especial (Pr). De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona y a las características presentes del lugar, se ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares con mayor conservación y que la que permanece en el sitio presente un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena, ya que cuenta con características que han permitido mantener las condiciones naturales, sin embargo, por efecto de las actividades que se han generado para el establecimiento de desarrollos inmobiliarios dentro de la subzona, se ha provocado una serie de cambios que generan un nuevo tipo de paisaje, los cuales resultan poco significativos, pues no alteran en gran medida la calidad paisajística existente, ya que, de acuerdo con la regulación existente dichos proyectos deben diseñarse de manera que no se destruya ni modifique sustancialmente el paisaje.

Factor Social: La población del municipio de Lázaro Cárdenas, de manera general, cuenta con una calidad de vida considerada como buena debido al gran número de actividades turísticas que se desarrollan en la región, lo cual genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha observado en años recientes.

Factor Económico: El desarrollo de centros y actividades turísticas dentro de la zona han generado una derrama económica en la zona, que ha influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. Mediante el desarrollo del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ocasionado principalmente por la actividad de maquinaria y equipo necesario para la correcta ejecución de las obras del proyecto. Sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con las dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma periódica, en ningún momento se rebasarán los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto, así mismo se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.

Factor Ambiental Suelo: Con la ejecución de las actividades del proyecto, se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo, debido principalmente al establecimiento de los pilotes para el hotel y actividades distintas a las establecidas anteriormente. Sin embargo, considerando que la superficie total del proyecto es de 2,147.73 m², de la cual 2,105.79 m² son superficies en las que habrá reducción en la abundancia de la vegetación, representando solo el 0.04% de la superficie total del SAR (524.557 ha), siendo un porcentaje pequeño, el proyecto fue diseñado de manera que no se realicen actividades que incrementen los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades operativas del proyecto, de igual manera se consideró siempre un diseño de construcción que afectara en lo más mínimo la compactación de este factor.

Factor Ambiental Hidrología: El promovente contará con una PTAR, debidamente tramitada antes las autoridades correspondientes, para tratar las aguas residuales de las diferentes áreas del proyecto, así como sistemas ahorradores de agua e infraestructura para captación de agua de lluvia. El uso de agua por parte del proyecto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona. Al igual que el factor anterior, se consideró siempre un diseño de construcción que afectara en lo más mínimo los flujos hidrológicos, pues como se ha venido mencionando, la construcción será a base de pilotes, lo que permitirá que se sigan realizando los procesos de infiltración.

Factor Ambiental Vegetación: Durante el desarrollo del proyecto, se modificarán mínimamente las condiciones previas de la vegetación ya que será necesaria la remoción de vegetación para el establecimiento de los pilotes del desarrollo y actividades distintas a las establecidas anteriormente, con lo que se tendrá una disminución poco significativa en la calidad de este, considerando que la superficie total del proyecto es de 2,147.73 m², de la cual una superficie de 2,105.79 m² se verá afectada por la disminución en la abundancia de la vegetación, ya que es la que requerirá actividades de remoción de vegetación de matorral costero, la cual representa solamente el 0.04% de la superficie total del SAR (524.557 ha). Sin embargo, dentro de las áreas del proyecto se contará con áreas verdes en donde se mantendrá vegetación nativa de la zona.

Factor Ambiental Fauna: Con el desarrollo de las actividades del proyecto, la fauna que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, se desplazará hacia áreas contiguas que no se verán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares de fauna silvestre, esto considerando que dentro del proyecto se considerarán superficies de áreas verdes en donde se mantendrá la vegetación nativa. Cabe mencionar, que dicha dinámica de

desplazamiento se ha venido generando en el transcurso de los últimos años debido al creciente desarrollo de actividades de la subzona.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje presente dentro del AP es media. Posteriormente, con la implementación de las actividades propuestas se mantiene el valor paisajístico ya que no se tendrá un gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, debido a los lineamiento que establece el Programa de Manejo APFF Yum Balam el diseño de los desarrollos deberá ser de manera que no se destruya ni modifique sustancialmente el paisaje, además, el proyecto contempla mantener áreas de conservación en donde se mantendrán las cualidades.

Factor Social: La población del municipio de Lázaro Cárdenas, de manera general, cuenta con una calidad de vida considerada como buena debido al gran número de actividades que se desarrollan dentro de la región. Derivado de lo anterior, con la implementación del proyecto se prevé un incremento en las oportunidades de empleo para la población, permitiéndoles mejorar la calidad de vida, como se ha venido generando en años recientes.

Factor Económico: Con el desarrollo de las actividades turísticas dentro de la zona se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, es por ello que con la ejecución del presente proyecto se contribuirá en el crecimiento exponencial de la economía de la zona y a la vez se impulsará a este sector con el aumento en las fuentes de empleo y el valor del suelo.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Factor Ambiental Aire: La calidad del aire será buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a la actividad de la maquinaria y el equipo necesario para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto, por lo que se aplicarán las medidas correspondientes para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire. Sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de

acuerdo con las dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma periódica, en ningún momento se rebasarán los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de emisión de contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

Factor Ambiental Suelo: Dentro del SAR se aumentan mínimamente los procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo gracias a el control de la generación de residuos sólidos y líquidos que se lleva a cabo dentro del proyecto, mismo que es producto de las medidas propuestas para el control y manejo de residuos líquidos y/o sólidos que pudieran afectar la calidad del suelo.

Factor Ambiental Hidrología: El promovente contará una PTAR, debidamente tramitada antes las autoridades correspondientes, para tratar las aguas residuales de las diferentes áreas del proyecto, así como sistemas ahorradores de agua e infraestructura para captación de agua de lluvia. El uso de agua por parte del proyecto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental Vegetación: Con la implementación del proyecto, se modificarán las condiciones de la vegetación en una pequeña escala, ya que la superficie que se pretende afectar por el proyecto es muy poco significativa (0.04%) comparada con la superficie del SAR. Al mismo tiempo, dentro del proyecto se contemplan ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en la superficie que requiere remoción de vegetación forestal, dicho programa contempla rescatar todas las especies de los estratos arbóreo y arbustivo para ser reubicados en una superficie de 436.19 m² para el acondicionamiento de áreas verdes, en donde se mantendrá vegetación nativa, aunado a esto, las áreas dentro del proyecto en la que se encuentran ejemplares de manglar y palma chit se conservarán sin realizarse remoción alguna pasando a formar áreas de conservación, realizando monitoreos periódicos para verificar el estado de conservación del mismo y cuidar la integridad del ecosistema,

así mismo, se ejecutará un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar dentro del SAR del proyecto.

Factor Ambiental Fauna: Con la operación del proyecto se buscará que la fauna se desplace hacia la superficie restante del predio o áreas colindantes del proyecto, mediante la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de manera que se logre que los individuos de fauna que se encuentren dentro del AP se desplacen hacia zonas con vegetación mejor conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares. Es importante señalar que esta situación ya se ha venido generando a través de los últimos años por el creciente desarrollo de actividades cerca de la zona.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje se considera media dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades y obras, se mantiene el valor paisajístico ya que este no recibirá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, al incluir nuevas obras y actividades se integran una serie de componentes externos a él, sin embargo, este siempre se diseña de manera que no se destruya ni modifique sustancialmente el mismo, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social: El municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades turísticas y/o comerciales que se desarrollan en la zona, derivado de esto, con la implementación del proyecto se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población y la entrada de divisas a la zona.

Factor Económico: Con la operación del proyecto se seguirá impulsando el sector terciario con el aumento en las fuentes de empleo y el valor del suelo, generando una derrama económica en el sector turístico y comercial que contribuye en el crecimiento exponencial de la economía poblacional.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: suelo, vegetación, fauna, agua y paisaje.

El proyecto “Aruná Hotel” cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora nativas y uso óptimo de recursos hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las actividades que implica el proyecto “Aruná Hotel”.

El SAR del proyecto cuenta con características que le permiten albergar especies de fauna silvestre, ya que, de acuerdo con las características naturales, cuenta con un estado de conservación medio que permite el desarrollo de hábitats de fauna silvestre, el desarrollo de actividades que se han implementado en algunas zonas ha generado que la mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, sean desplazadas por la actividad humana. Dentro de la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto se registraron 2 especies bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondientes a: *Nasua narica* enlistadas en la categoría de Amenazada (A) y *Zenaida aurita* enlistada en la categoría de Protección especial (Pr).

Dentro de las acciones que la promovente pretende realizar con el desarrollo del proyecto, se propone ejecutar un programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, aplicar técnicas para que la fauna nativa que aún se encuentra en la superficie que será ocupada por el proyecto, se desplace a superficies con mejores condiciones y que les permita sobrevivir, obteniendo una mejor distribución fuera del predio.

En el caso de la flora nativa ubicada dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificaron dos especies enlistadas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y corresponden a las especies *Conocarpus erectus* y *Thrinax radiata*, tomando en cuenta que se llevarán a cabo acciones de remoción de vegetación, en las que no se afectarán las especies anteriormente mencionadas, se pretende ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en el que se rescataran los estratos arbóreo y arbustivo en el que el único estrato afectado por la remoción será el herbáceo, para el acondicionamiento de áreas verdes con vegetación nativa, así como, un Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar el cual se propone ejecutar dentro del SAR del proyecto.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, pero su aspecto final es más parecido al de los predios vecinos, por lo que no hay mayor diferencia respecto a la percepción actual, en la imagen del AP se aprecia como una continuidad de los terrenos vecinos ya modificados.

La red de servicios de luz y agua tendrán un aumento, aunque este será de poca magnitud respecto a la capacidad actual por lo que los servicios serán suficientes. El municipio tiene un beneficio económico por concepto del pago de impuestos, sin embargo, no será significativo respecto a la recaudación actual. El valor de uso del suelo se elevará como consecuencia de la introducción de servicios que derivan del proyecto, pero estos son de muy bajo impacto considerando la magnitud de las actividades que contempla el proyecto.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y el mercado al que está dirigido el proyecto se trata de personas que ya forman parte de la población del municipio de Lázaro Cárdenas, áreas aledañas y en cierta medida para turismo nacional y extranjero. Sin embargo, en caso de no ser así, el aumento no tendrá gran impacto con respecto a la población actual.

Hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del AP hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el SAR.

VII.5. CONCLUSIONES

El ambiente que se verá alterado por este proyecto muestra poca capacidad de resiliencia, es decir, poca capacidad de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes. Sin embargo, esta transformación será mínima y es considerada como parte del proceso que se está llevando a cabo en la subzona para la conformación de nuevas fuentes de oferta inmobiliaria.

La escasa importancia de los impactos más destacados indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del SAR, por lo tanto, dichos impactos no representan impedimento para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, donde dentro de las subzonas de Asentamientos Humanos se establecen los lineamientos que regulan la construcción de desarrollos inmobiliarios con la finalidad de lograr ordenación territorial sustentable. En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SAR en el que se ve envuelto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	1
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	1
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	5
VIII.2.1. Anexos	6
VIII.2.1.1. Documentos legales.....	6
VIII.2.1.2. Planos topográficos.....	6
VIII.2.1.3. Fotografías.....	6
VIII.2.1.4. Resumen Ejecutivo	6
VIII.2.1.5. Programas	6
VIII.2.1.6. Otros anexos.....	7

Consulta Pública

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Delimitación del Área de Estudio: Tomando como base una imagen de satélite georreferenciada obtenida del programa Google Earth sobre la cual se había delimitado el área del proyecto, una capa de curvas de nivel y la cuenca donde se ubica el proyecto, el criterio básico fue una delimitación a nivel microcuenca de manera que se permita el análisis de las condiciones físicas y biológicas que interactúan con el AP, como resultado se obtuvo un SAR con una superficie de 524.557 ha, se identificó que dentro del mismo se encuentran dos subzonas de acuerdo con la zonificación del ANP Yum Balam, la primera y en la que se plantea el proyecto es Asentamientos Humanos Holbox y la segunda se denomina Preservación de Humedales Isla Chica e Isla Grande.

Medio Físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

- **Clima.** Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- **Suelo.** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.
- **Hidrología.** Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de

datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

- En cuanto a las características geológicas, y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.

De igual manera se tomó en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

Medio Biótico

- * **Flora.** Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Quintana Roo y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky.

Una vez determinados los tipos de vegetación a afectar se realizó un inventario forestal en el AP, debido a que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto es pequeña, ya que solo ocupa una superficie de 2,147.73 m² (0.215 ha), y que la superficie que será requerida para remoción de vegetación es de 2,105.79 m² (0.211 ha), no fue necesario realizar un diseño de muestreo, por lo que, se estableció la metodología siguiente.

- Estrato arbóreo y arbustivo: Conteo total de las especies presentes en dicha superficie
- Estrato herbáceo: Muestreo aleatorio estratificado sobre la superficie cubierta del estrato de interés, se establecieron cuatro sitios de muestreo de 1m²

Dicho muestreo se realizó en el mes de septiembre de 2022.

- * **Fauna.** con la intención de conocer la distribución de especies de fauna silvestre al interior del SAR, se realizó una revisión bibliográfica tomando en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

Para el AP se realizaron 2 transectos de 50 metros de largo, el cual fue recorrido durante 2 días consecutivos en el mes de septiembre de 2022, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo, se tomaron como base las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am - 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol. Los datos

recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Con la información obtenida se realizó la revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de Población y Vivienda 2020.

Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
- Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos*”.
- Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia,

recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una “*Matriz de valoración de impactos*”.

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación del mismo.

Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo en base a los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

Independientemente del tipo de medida, se debe incluir un apartado en el que se presente un informe de las medidas que se aplicarán incluyendo al menos lo siguiente:

- Impacto al que se dirige o efecto que pretende prevenir, mitigar y/o compensar
- Definición de la medida
- Objetivo
- Momento óptimo para la introducción de la medida.
- Forma de seguimiento
- Eficacia y/o eficiencia

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- Un ejemplar impreso de la Manifiestación de Impacto Ambiental (MIA-R).
- Un ejemplar del resumen ejecutivo impreso de la MIA-R.
- Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:
- MIA modalidad regional, resumen ejecutivo y sus anexos.
- MIA modalidad regional en versión para consulta pública.

VIII.2.1. Anexos

VIII.2.1.1. Documentos legales

El Anexo 1 se compone de los documentos legales que se indican a continuación:

- 1.1. Documentación legal que acredita la propiedad.
- 1.2. Documentación legal que acredita la personalidad del representante legal.

En el Anexo 3 se presenta el comprobante de pago de derechos respectivo.

VIII.2.1.2. Planos topográficos

En el Anexo 2 se presenta el plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.3. Fotografías

En el apartado IV.2. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema, se presentan una serie de fotografías de las condiciones actuales dentro de la superficie del AP, para lo cual se realizaron recorridos por la superficie del proyecto, con la finalidad de ilustrar la perspectiva que se encuentra dentro de la superficie antes de la ejecución de las actividades del proyecto.

VIII.2.1.4. Resumen Ejecutivo

En el Anexo 4 se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública.

VIII.2.1.5. Programas

En el Anexo 5 se incluye el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.

En el Anexo 6 se presenta el Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

En el Anexo 7 se presenta el Programa de preservación, conservación y restauración de zonas de manglar.

Finalmente, en el Anexo 8 se presenta el Plan de Contingencias para atender Fenómenos Hidrometeorológicos.

Estos programas se proponen con la finalidad de afectar lo mínimo posible los recursos flora y fauna que prevalecen en el AP.

VIII.2.1.6. Otros anexos

VIII.2.1.6.1. Impresos

Anexo 9. Acta de inspección de PROFEPA, resolutivo No. PFPA/29.3/2C.27.5/0028 2022 de fecha 21 de julio de 2022.

VIII.2.1.6.2. Digitales

En el Anexo A digital se incluye el plano de localización del proyecto, así como el cuadro de construcción en coordenadas UTM del mismo.

En el Anexo B se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.