I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0012/04/21**.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, la CURP y domicilio particular de persona fisica en página 3.

IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

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

ACTA-10-2021-SIPOT-2T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de julio de 2021.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_10_2021_SIPOT_2T_ART.69.pdf

VI. **Firma de titular:** **Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.**

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales[1]; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

***Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.**

[1] **En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.**



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

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

I.1 PROYECTO:

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"ARTILA ISLA MUJERES"

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto "**Artila Isla Mujeres**", se encuentra ubicado en la Av. Sac Bajo Smza. 007, Mza. 068, Lote 003 Colonia Fraccionamiento Laguna Mar, en el Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, con frente a la Playa Bahía Mujeres.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

- Para las **Etapas de Preparación y Construcción** del sitio será de **7 años.**
- Se contempla un tiempo de vida útil a lo cual se considerará como la **Etapa de Operación** de aproximadamente **50 años** a partir de su construcción.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

- Escritura Pública No. 2793
- INE del Apoderado Legal
- Oficio No. DGDUyMA/102/2019- Dictamen de proyecto
- Dictamen relativo a la modificación de parámetros y se autoriza el proyecto "Artila Isla Mujeres".
- Acta de la Décima Cuarta Sesión Extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Isla Mujeres 2018-2021.
- Oficio No. SEDETUS/DS/422/2020 – Dictamen de Verificación de Congruencia.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo 04 de marzo 2020 en el cual aparece la aprobación del proyecto "Artila Isla Mujeres" aprobado en la Décima Cuarta Sesión Extraordinaria, Celebrada el día 30 de Diciembre del 2019.
- Copia certificada resolución Número 0271/2019 de fecha 30 de octubre de 2019 expedida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Quintana Roo.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

ARTILA ISLA MUJERES S.A.P.I DE C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

ART160204632

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

JUAN RAFAEL LANG URIARTE

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

[redacted]

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

MERCADO BEJAR, GONZALEZ SILVA Y ASOCIADOS S. C.

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

MERCADO BEJAR, GONZALEZ SILVA Y ASOCIADOS S. C.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

[redacted]

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

RESPONSABLE TÉCNICO PRINCIPAL:
BIÓL. DANYA AHISLLIN PERALTA CARRANZA

EQUIPO COLABORADOR:
I.R.N.R CLAUDIA BOLAÑOS SÁNCHEZ
BIÓL. GABRIELA RIVERA OJEDA

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

- [redacted]



CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto **"Artila Isla Mujeres"**, se encontrará ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, dentro de la demarcación del Estado de Quintana Roo, México, en la Av. Sac Bajo Smza. 007, Mza. 068, Lote 003 Colonia Fraccionamiento Laguna Mar, en el Municipio de Isla Mujeres, tal como consta en la **Escritura Pública P.A. Número Ochocientos Siete, Volumen: Quinto, Tomo C;** el predio consta de una **superficie de dos mil novecientos sesenta y cinco punto sesenta y un metros cuadrados,** con las medidas parciales y colindancias siguientes:

- **AL NORTE:** En veintinueve metros noventa centímetros, con el lote B uno y C.
- **AL SUR:** En treinta y dos metros cuarenta y cuatro centímetros más veintiún metros con lote ciento veintitrés (Lote E uno y E).
- **AL ESTE:** En treinta metros más cuarenta y cinco metros con lote ciento veintitrés (Lote E uno, F uno y G uno).
- **AL OESTE:** En cinco metros setenta y tres centímetros más treinta y un metros cincuenta centímetros más quince metros cincuenta centímetros, en línea quebrada con Lote C y Z, F, M, T de la Bahía de Isla Mujeres.

El inmueble antes descrito le corresponde la **clave catastral número: "701001007068003-00000"** (siete, cero, uno, cero, cero, uno, cero, cero, siete, cero, seis, ocho, cero, cero, tres, guion, cero, cero, cero, cero), según consta de la cédula catastral, expedida por la Dirección de Catastro, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular tiene por objeto la descripción de las Etapas: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Abandono del Sitio para el proyecto **"Artila Isla Mujeres"**, el cual se llevará a cabo dentro de un **predio cuya superficie total es de 2,965.610 m², con un COS de 1,621.558 m² (55%) y un CUS de 5,779.859 m² (1.95), en el cual se construirán 24 departamentos y 4 Roof Garden.**

El complejo se compondrá de un cuerpo geométrico rectangular que contará con 5 niveles más una planta baja. En la planta baja se conjugarán las amenidades y 4 exclusivos departamentos tipo Garden House, en los niveles 1 y 2 se localizarán 6 departamentos por nivel, en los niveles 3 y 4 se tendrán 4 departamentos por nivel y por

último en el nivel 5 se encontrarán los 4 Roof Garden del nivel inferior.

El edificio estará orientado Sur-Oeste- Noreste, la playa se encuentra en el lado Sur- Oeste del terreno, con esto todos los departamentos contarán con una privilegiada vista al mar y su atardecer.

El acceso al conjunto será sobre la carretera Sac Bajo, por la calle situada en el lado Norte del terreno. Al ingresar al conjunto se encontrará un edificio con un gran portón que será restringido por una caseta de vigilancia y una zona de servicios. Pasando esta zona, a la derecha se encontrará el estacionamiento y al fondo el motor lobby y el acceso al edificio, amenidades y departamentos.

Se **distinguen dentro del predio los vestigios de estructuras semifijas de materiales temporales como madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.**, los cuales han permanecido en el predio desde hace varios años incluso antes de que el promovente adquiriera el predio, **mismas que ya han sido sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente**, y que se enlistan de forma breve a continuación:

- Construcción, la cual cuenta con una superficie de **46.21 m² (cuarenta y seis punto veintiún metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.
- Torre de vigilancia y un área de juegos, la cual cuenta con una superficie de **6.0 m² (seis metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, plásticos, tablones, troncos, etc.
- Construcción, la cual cuenta con una superficie de **89.94 m² (ochenta y nueve punto noventa y cuatro metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.
- Camino de acceso de sustrato arenoso la cual cuenta con una superficie de **154.12 m² (ciento cincuenta y cuatro punto doce metros cuadrados)**.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

ANTECEDENTE

En fecha 30 de Octubre del año 2019 en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente emitío la resolución administrativa No.

0271/2019 en Materia de Impacto Ambiental, la cual se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental en copia certificada, que a la letra dice:

RESULTANDO

…"

I. En fecha cuatro de octubre de dos mil diecinueve, la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, **emitió la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19,** la cual fue dirigida a la persona moral denominada ARTILA, S.A.P.I. DE C.V. y José Miguel Garza Chimes y Juan Rafael Lang Uriarte y Carlos Artigas Aspe, a través de su representante legal o apoderado legal o encargado o propietario o posesionario o posible responsable de las obras y actividades, ubicadas en el Lote C uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana Cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo.

II. En fecha siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, inspector adscrito a esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, levantó el acta de inspección PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19 en la cual se circunstanciaron hechos y omisiones probablemente constitutivos de infracción a la legislación ambiental aplicable a la materia que se trata.

III. Los escritos en fechas catorce y veinticinco de octubre de dos mil diecinueve ante esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, suscritos por el C. Juan Rafael Lang Uriarte, por propio derecho y en representación de la persona moral denominada ARTILA, S.A.P.I., DE C.V., acreditando tal carácter con copia simple cotejada de la Escritura Pública 2793, pasada ante la fe del Notario Público suplente en la notaría 7 en el Estado de Quintana Roo, mediante el cual manifiesta en el segundo de ellos que: **"vengo a manifestar mi ALLANAMIENTO, a efecto de que proceda a la emisión inmediata de la determinación que en derecho corresponda, para lo cual, en este acto renuncio a todos y cada uno de los términos y plazos legales probatorios, de alegatos o de cualquier otra naturaleza, que integran el procedimiento administrativo."** En mérito de lo anterior y de la renuncia a los términos probatorios, se emite lo siguiente y:

CONSIDERANDO

I.- …

II.- …

1. Se observó una construcción, la cual cuenta con una superficie de **46.21 m² (cuarenta y seis punto veintiún**

metros cuadrados), construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.

2. Se observó una torre de vigilancia y un área de juegos, la cual cuenta con una superficie de **6.0 m² (seis metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, plásticos, tablones, troncos, etc.

3. Se observó una construcción, la cual cuenta con una superficie de **89.94 m² (ochenta y nueve punto noventa y cuatro metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.

4. Un camino de acceso de sustrato arenoso la cual cuenta con una superficie de **154.12 m² (ciento cincuenta y cuatro punto doce metros cuadrados).**



Por lo que toca a la determinación de que tales obras se ubican en un ecosistema costero y por ende dentro de lal esfera de competencia por materia de ésta Procuraduría, se hizo constar lo siguiente:
"Una vez visto lo anterior se procede con la descripción de las características ambientales del sitio que se atañe observadas durante el recorrido físico de inspección; para lo cual se tiene que de acuerdo con su ubicación en las costas Quintanarroenses, sus dimensiones, las especies que las integran, su flora y fauna observadas (directa o indirectamente mediante cantos e improntas o huellas, así como heces fecales) en las inmediaciones y colindancias del sitio visitado que nos atañe así como lo observado al interior de los mismos durante el recorrido efectuado, así como del estudio previo y conocimiento de la zona de interés por parte de los inspectores actuantes; forma parte integral de los ecosistemas de vegetación, a saber: **Vegetación Secundaria y cocales, como se refiere a continuación:**
Vegetación secundaria: donde se observaron ejemplares que permanecen en pie, a los costados en algunas fracciones del camino, en los que se lograron identificar huaxim (*Leucaena leucocephala*), Tzitzilche (*Gymnopdium floribundum*), Catzin (*Acacia gaumeri*), pixóy (*Guazuma ulmifolia*), capulín (*Prumus virginiana*), pasto (*Aristida adscensionis*), pasto cadillo (Cenchrus echinatus), yook t´uut´,entre otros individuos, pasto, entre las más observadas.
Además se observó una superficie considerable en la cual se han sembrado ejemplares de palmas de cocos (Cocus nucifera), tal y como se observa en las siguientes fotografías:





En cuanto a la fauna asociada a los ecosistemas ya descritos, y que fue observada directa o indirectamente (mediante cantos, huellas y madrigueras) se tiene a: Lagartija toloc o Basilisco (*Basiliscus vittattrepus*), culebra trepadora, Iguana rayada o espinosa (*Ctenosaura similis*), la cual se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 protección ambiental-especies- nativas de México de Flora y Fauna Silvestre- categorías

de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el treinta de diciembre de 2010, en la categoría de especie amenazada que en los términos de dicha Norma se definen como aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificacion de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Aves: Cenzontle tropical (*Mimus gilyus*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Calandria (*Icterus sp.)*, Zopilote (*Cathartes aura*), Xtakay (*Pitangus sulfuratus*), yuya (*Icterus auratus*), etc.

Es importante mencionar que la flora y fauna referida en párrafos anteriores se encuentra asociada a los ecosistemas de la zona, ejemplares ubciados, detectados de manera directa (observado o visto) e indirectamente (cantos) en la colindancia del sitio inspeccionado.

El predio inspeccionado se encuentra delimitado en sus cuatro límites por medio de mallas electrosoldada y en algunas fracciones con malla ciclónica. "…

Siendo que todo lo anterior constituye un incumplimiento a lo establecido en el artículo 28 fracciones VII, IX y X, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 Incisos O), Q) y R), 47 y 48 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, toda vez que se requiere previamente de la autorización Federal en materia de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para las obras, trabajos y actividades ya descritos.

III.- Ahora bien, y respecto a todo lo anterior, no fue exhibida prueba suficiente e idónea para tener por demostrado que las obras o construcciones relatadas cuenten con autorización en materia de impacto ambiental, o bien que se ubiquen en algún supuesto de excepción.

En ese orden de ideas, no obstante haberse acreditado que las obras no fueron construidas o llevadas a cabo por parte del compareciente, lo cierto es que las pruebas aportadas por la inspeccionada resultan ser insuficientes para desvirtuar las irregularidades detectadas al momento de la visita de inspección que nos ocupa, toda vez que ninguna se refiere a la autorización o exención en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad federal normativa competente, que en el caso lo, es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en lo que se autorice la realización de las actividades circunstanciadas en el acta de inspección en cuestión. De tal forma que si bien dentro del acta quedó asentado que el predio fue adquirido por el actual propietario en el estado en que se encuentra al momento de la visita, ello no implica que las afectaciones que previamente sufrió tal predio deban quedar impunes.

Es por lo anterior y no obstante que la PROFEPA RECONOCE en hoja 8 párrafo 01 que la PROMOVENTE acreditó que las obras existentes no

fueron construidas o llevadas a cabo por parte de ARTILA, S.A.P.I., DE C.V., determinó sancionar a la promovente dictando las medidas correctivas UNO y DOS señaladas en el CONSIDERANDO NÚMERO VII, de la RESOLUCIÓN ANTES CITADA Y QUE A LA LETRA DICE:

…"VII.- Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 68 fracción XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, vigente y artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el artículo 57 y 58 párrafo primero del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en virtud del incumplimiento a la legislación ambiental que se verificó y de que no fueron desvirtuadas las irregularidades cometidas con motivo de la substanciación del procedimiento que nos ocupa, se ordena a la persona moral denominada ARTILA, S.A.P.I., DE C.V., el cumplimiento de las medidas correctivas siguientes:

UNO.- Deberá abstenerse de continuar cualquier obras y actividades, ubicadas en el Lote C Uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, adicional a las circunstancias en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, de siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, sin que previamente cuente con la autorización o exención en materia de impacto ambiental correspondiente, emitida por Autoridad Federal Normativa Competente. **Plazo de cumplimiento:** Inmediato, a partir de la notificación de la presente resolución.

DOS.- En el caso de tener interés en la continuidad de las obras y actividades, ubicadas en el Lote C Uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana Cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, las cuales fueron circustanciadas en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, de siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, por ende para la permanencia de las mismas, deberá sujetarlas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, a fin de obtener la debida autorización en materia de impacto ambiental para la operación de las mismas, expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo previsto en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5 del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En ese orden de ideas, y para posibilitar la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental, se le otorga, un término de 10 días hábiles de conformidad con el artículo 32 la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente resolución, a efecto de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental respecto a la operación de las obras y actividades citadas, atendiendo lo previsto en el artículo 57 del Reglamento de la Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mismo que deberá dar aviso por escrito a esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en el término concedido a efecto de manifestar su pretensión.
Lo anterior a efecto, de que, en su caso, le sea otorgada la autorización respectiva, para lo cual se le concede un plazo de 70 días posteriores a la presentación de dicha manifestación, con la salvedad de que si la emisión de la resolución de evaluación del impacto ambiental se retardará, o se acordará alguna ampliación de plazo durante tal procedimiento, deberá acreditarlo ante esta autoridad.
Asimismo, tendrá la obligación de que al momento de presentar su manifestación de impacto ambiental, en el capítulo de descripción del proyecto, deberá indicar a detalle todas las obras o actividades realizadas con anterioridad a la inspección respectiva y que hubiesen sido que hubiesen sido sancionadas en la presente resolución administrativa, así como también deberá señalar las medidas de restauración impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en la presente resolución impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en la presente resolución, para que así establezca el ámbito situacional del ecosistema, en virtud de la ejecución de dichas medidas. "… **SIC**

EN VIRTUD DE LO ANTERIOR Y CONFORME AL INTERES DEL PROMOVENTE EN DAR UN USO RECREATIVO AL PREDIO CON BASE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE 24 DEPARTAMENTOS Y 4 ROOF GARDEN MÁS AMENIDADES AL PREDIO, SE PRESENTA LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO "ARTILA ISLA MUJERES" POR LO QUE SE DESCRIBEN LAS SIGUIENTES OBRAS Y ACTIVIDADES EN LAS QUE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

A. RETIRO DE ESTRUCTURAS SEMIFIJAS DE MATERIALES TEMPORALES POR MEDIOS MANUALES, ASÍ COMO SU ENVÍO HACÍA VERTERO AUTORIZADO PRIVADO O MUNICIPAL:

- Construcción, la cual cuenta con una superficie de **46.21 m^2 (cuarenta y seis punto veintiún metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.
- Torre de vigilancia y un área de juegos, la cual cuenta con una superficie de **6.0 m^2 (seis metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, plásticos, tablones, troncos, etc.
- Construcción, la cual cuenta con una superficie de **89.94 m^2 (ochenta y nueve punto noventa y cuatro metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales

como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.

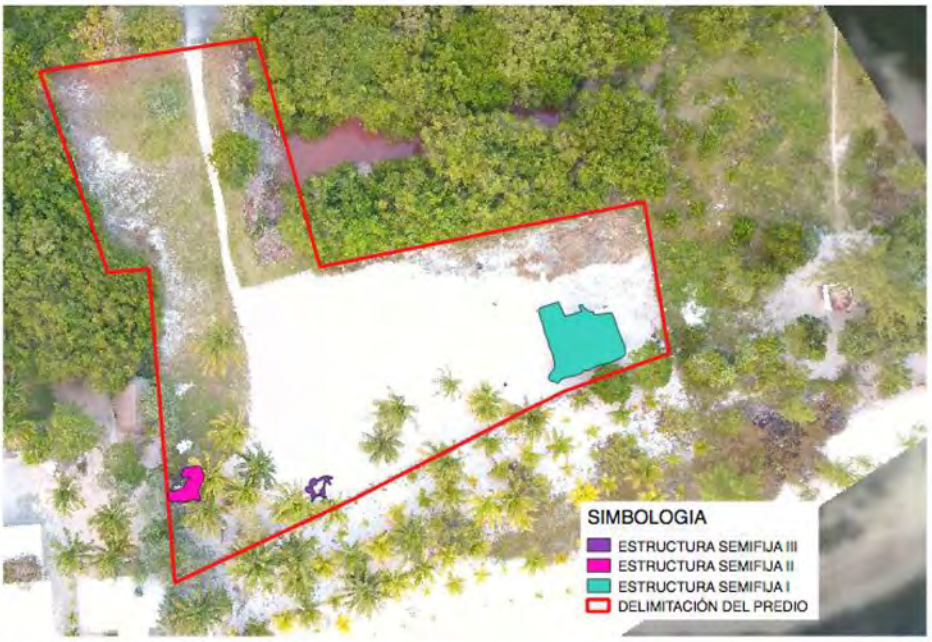


FIGURA 2.1. UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEMIFIJAS DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES".**

- Camino de acceso de sustrato arenoso la cual cuenta con una superficie de **154.12 m² (ciento cincuenta y cuatro punto doce metros cuadrados).**



FIGURA 2.2. UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEMIFIJAS DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO **"ARTILA PROYECTO".**

B. CONSTRUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE 24 DEPARTAMENTOS Y 4 ROOF GARDEN, ÁREAS DE AMENIDADES Y SERVICIOS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, LOS CUALES MANTENDRÁN EL CARÁCTER TROPICAL DEL SITIO, ARMONIZANDO CON LA TIPOLOGÍA LOCAL, MOSTRANDO; SIN EMBARGO, UNA IMAGEN DE ARQUITECTURA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA. EL COMPLEJO DEPARTAMENTAL CONTARÁ CON LOS MEJORES ESTÁNDARES DE CALIDAD TANTO EN CONSTRUCCIÓN, COMO EN OPERACIÓN. LOS MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN EN LA EDIFICACIÓN SERÁN ENFOCADOS EN LA RESISTENCIA Y DURABILIDAD.



FIGURA 2.3. REPRESENTACIÓN VISUAL DEL PLANO CONJUNTO DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto **"Artila Isla Mujeres"**, como previamente se mencionó se encontrará ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, dentro de la demarcación del Estado de Quintana Roo, México, en la Av. Sac Bajo Smza. 007, Mza. 068, Lote 003 Colonia Fraccionamiento Laguna Mar, tal como consta en la **Escritura Pública P.A. Número Ochocientos Siete, Volumen: Quinto, Tomo C;** el predio consta de una **superficie de dos mil novecientos sesenta y cinco punto sesenta y un metros cuadrados,** con las medidas parciales y colindancias siguientes:

- **AL NORTE:** En veintinueve metros noventa centímetros, con el lote B uno y C.
- **AL SUR:** En treinta y dos metros cuarenta y cuatro centímetros más veintiún metros con lote ciento veintitrés (Lote E uno y E).
- **AL ESTE:** En treinta metros más cuarenta y cinco metros con lote ciento veintitrés (Lote E uno, F uno y G uno).
- **AL OESTE:** En cinco metros setenta y tres centímetros más treinta y un metros cincuenta centímetros más quince metros cincuenta centímetros, en línea quebrada con Lote C y Z, F, M, T de la Bahía de Isla Mujeres.

El predio donde se pretende realizar el proyecto, se localiza en las siguientes coordenadas:

TABLA 2.1. UBICACIÓN DEL PREDIO DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO

V	X	Y
1	527920.7439	2346669.6989
2	527901.6047	2346647.9249
3	527904.7956	2346643.2986
4	527869.4395	2346618.7645
5	527891.8083	2346603.1507
6	527918.4053	2346586.0874
7	527930.2735	2346576.1177
8	527946.5235	2346589.4194
9	527916.7682	2346623.1777
10	527939.5220	2346646.3027
ÁREA		**2,965.615 m²**



FIGURA 2.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO ARTILA ISLA MUJERES CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES

RESUMEN DE ÁREAS DEL PROYECTO

TABLA 2.2. RESUMEN DE ÁREAS DEL PROYECTO ARTILA ISLA MUJERES

DEPARTAMENTOS ARTILA ISLA MUJERES	
ÁREA DE TERRENO (m^2)	2,965.610
COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (m^2)	**55 %=** 1,621.558 m^2
CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (m^2)	**1.95=** 5,779.859 m^2
COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO (m^2)	**0.6%=** 17.303 m^2
ÁREA VERDE Y PERMEABLE	**ÁREA VERDE CON VEGETACIÓN NATIVA=** 956.682 m^2
	ÁREA PERMEABLE CON ADOPASTO Y ARENA= 359.375 m^2
	TOTAL 44%= 1,316.058 m^2
ALTURA MÁXIMA	
NIVELES	5
METROS	17.5 metros*
RESTRICCIONES	
FRONTAL (m)	5.0 m
LATERAL (m)	2.0 m
POSTERIOR (m)	5.0 m

***LA NORMA NOS INDICA QUE PODEMOS TENER PALAPAS O ELEMENTOS ESCULTORIOS POR ENCIMA DE LOS 17.50, SIN SOBREPASAR LOS 4 METROS DE ALTURA (SE DESCRIBE CON MAYOR ENFÁSIS EN LA SECCIÓN DE VINCULACIÓN CON EL PDU ZONA INSULAR ISLA MUJERES, CAPÍTULO III DE LA PRESENTE MANIFESTACIÓN).**

TABLA 2.3. SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN POR NIVEL

NIVEL	**SUPERFICIE (m^2)**
PLANTA BAJA	1,621.558
NIVEL 01	1,334.169
NIVEL 02	1,271.697
NIVEL 03	740.248
NIVEL 04	740.248
NIVEL 05	71.939
SUPERFICIE TOTAL	**5,779.859 m^2**

NIVEL PLANTA BAJA
SUPERFICIE= 1,621.558 m²

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m²)
ACCESO Y ESTACIONAMIENTO	332.151
DEPARTAMENTOS	1,289.407
TOTAL	**1,621.558 m²**

TABLA 2.4. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **ACCESO Y ESTACIONAMIENTOS** DENTRO DEL **NIVEL PLANTA BAJA**

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527930.7374	2346648.1850
12	527933.3822	2346645.1843
13	527932.9321	2346644.7876
14	527934.0033	2346643.5723
15	527927.9343	2346638.2229
16	527924.2183	2346642.4389
17	527925.1185	2346643.2323
18	527924.0605	2346644.4326
19	527915.2634	2346636.6786
20	527911.5605	2346640.8796
21	527920.7403	2346648.9709
22	527917.7184	2346652.3992
23	527907.8160	2346643.6710
24	527904.1793	2346647.7970
25	527914.0817	2346656.5252
26	527913.0171	2346657.7330
27	527918.6660	2346662.7121
28	527929.1795	2346650.7842
29	527929.2245	2346650.8239
30	527931.1950	2346648.5883
TOTAL		**332.151 m²**

TABLA 2.5. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **DEPARTAMENTOS** DENTRO DEL **NIVEL PLANTA BAJA**

DEPARTAMENTOS PLANTA BAJA		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
31	527910.3125	2346638.0333
32	527909.3635	2346637.1969
33	527905.7267	2346641.3229
34	527904.5130	2346640.2539
35	527904.3147	2346640.4790
36	527902.4017	2346638.7928
37	527902.6001	2346638.5678
38	527900.7915	2346636.9737
39	527900.5931	2346637.1987
40	527898.6802	2346635.5126
41	527898.8785	2346635.2875
42	527896.6457	2346633.3187
43	527896.4474	2346633.5438
44	527894.5344	2346631.8576
45	527894.7328	2346631.6326
46	527894.5640	2346631.4838
47	527893.4399	2346632.7591
48	527892.7572	2346632.1574
49	527892.5588	2346632.3825
50	527890.6459	2346630.6963
51	527890.8442	2346630.4713
52	527888.4774	2346628.3851
53	527888.2791	2346628.6101
54	527886.3661	2346626.9240
55	527886.5645	2346626.6990
56	527885.9868	2346626.1898
57	527885.1272	2346627.1650
58	527881.7276	2346624.7684
59	527882.6864	2346623.6807
60	527882.6189	2346623.6212

61	527882.8173	2346623.3961
62	527880.9418	2346621.7430
63	527880.6443	2346622.0806
64	527880.1717	2346621.6640
65	527880.5618	2346621.2214
66	527879.8116	2346620.5602
67	527886.5065	2346612.9646
68	527887.2567	2346613.6258
69	527887.6469	2346613.1832
70	527888.1195	2346613.5998
71	527887.8219	2346613.9374
72	527888.7409	2346614.7474
73	527895.9106	2346606.5905
74	527896.1929	2346606.5727
75	527896.5155	2346606.8570
76	527896.1286	2346607.2959
77	527898.2066	2346609.1275
78	527906.3960	2346599.8364
79	527906.6783	2346599.8187
80	527907.0008	2346600.1030
81	527906.4156	2346600.7669
82	527907.7060	2346601.9042
83	527913.5149	2346595.3138
84	527913.9875	2346595.7304
85	527913.6734	2346596.0868
86	527914.6636	2346596.9596
87	527914.9116	2346596.6783
88	527914.6865	2346596.4799
89	527916.3727	2346594.5669
90	527916.5977	2346594.7653
91	527916.9978	2346594.3114
92	527916.7727	2346594.1131
93	527918.4589	2346592.2001
94	527918.6839	2346592.3985
95	527919.7749	2346591.1607
96	527920.2476	2346591.5772
97	527919.6789	2346592.2224
98	527920.2190	2346592.6985
99	527925.2179	2346587.0271

100	527925.5002	2346587.0093
101	527925.8228	2346587.2936
102	527925.2707	2346587.9200
103	527925.8858	2346588.4622
104	527932.6667	2346580.7691
105	527940.7875	2346587.9269
106	527937.6433	2346591.4940
107	527937.8496	2346591.6759
108	527933.8888	2346596.1695
109	527933.6825	2346595.9876
110	527919.4463	2346612.1391
111	527919.6526	2346612.3209
112	527911.3046	2346621.7920
113	527917.6736	2346627.4058
114	527917.8555	2346627.1995
115	527918.2005	2346627.5037
116	527918.2183	2346627.7860
117	527915.4246	2346630.9555
118	527915.6497	2346631.1539
119	527914.2611	2346632.7293
120	527914.0361	2346632.5309
121	527913.7649	2346632.8385
122	527914.3989	2346633.3972
TOTAL		**1,289.407 m²**



FIGURA 2.5. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES DEL **NIVEL PLANTA BAJA** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

NIVEL 01
SUPERFICIE= 1,334.169 m²

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m²)
ACCESO	58.694
DEPARTAMENTOS	1,275.475
TOTAL	**1,334.169 m²**

TABLA 2.6. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **ACCESO** DENTRO DEL **NIVEL 01**

ACCESO		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	X	Y
11	527921.0402	2346658.3397
12	527927.7782	2346650.6954
13	527923.4571	2346646.8877
14	527916.7192	2346654.5311
TOTAL		58.694 m²

TABLA 2.7. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **DEPARTAMENTOS** DENTRO DEL **NIVEL 01**

DEPARTAMENTOS NIVEL 01

COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
15	527910.2724	2346637.3982
16	527909.6610	2346636.8593
17	527905.7267	2346641.3229
18	527904.5132	2346640.2537
19	527904.3147	2346640.4790
20	527902.4017	2346638.7928
21	527902.6001	2346638.5678
22	527900.7915	2346636.9737
23	527900.5931	2346637.1987
24	527898.6805	2346635.5121
25	527898.8789	2346635.2871
26	527896.6457	2346633.3187
27	527896.4474	2346633.5438
28	527894.5344	2346631.8576
29	527894.7328	2346631.6326
30	527894.5640	2346631.4838
31	527893.4399	2346632.7591
32	527892.7572	2346632.1574
33	527892.5588	2346632.3825
34	527890.6459	2346630.6963
35	527890.8442	2346630.4713
36	527888.4774	2346628.3851
37	527888.2791	2346628.6101
38	527886.3661	2346626.9240
39	527886.5644	2346626.6990
40	527884.7302	2346625.0823
41	527884.5319	2346625.3073
42	527882.6189	2346623.6212
43	527882.8173	2346623.3961
44	527880.9418	2346621.7430
45	527880.6443	2346622.0806
46	527880.1717	2346621.6640
47	527880.5618	2346621.2214
48	527879.8116	2346620.5602
49	527886.5065	2346612.9646
50	527887.2567	2346613.6258
51	527887.6469	2346613.1832

52	527888.1195	2346613.5998
53	527887.8219	2346613.9374
54	527888.7296	2346614.7375
55	527895.9106	2346606.5905
56	527896.1929	2346606.5727
57	527896.5155	2346606.8570
58	527896.1286	2346607.2959
59	527898.2066	2346609.1275
60	527906.3960	2346599.8364
61	527906.6783	2346599.8187
62	527907.0008	2346600.1030
63	527906.4156	2346600.7669
64	527907.7060	2346601.9042
65	527913.5149	2346595.3138
66	527913.9875	2346595.7304
67	527913.6734	2346596.0868
68	527914.6636	2346596.9596
69	527914.9116	2346596.6783
70	527914.6865	2346596.4799
71	527916.3727	2346594.5669
72	527916.5977	2346594.7653
73	527916.9978	2346594.3114
74	527916.7727	2346594.1131
75	527918.4589	2346592.2001
76	527918.6839	2346592.3985
77	527919.7749	2346591.1607
78	527920.2476	2346591.5772
79	527919.6789	2346592.2224
80	527920.2190	2346592.6985
81	527925.2179	2346587.0271
82	527925.5002	2346587.0093
83	527925.8228	2346587.2936
84	527925.2707	2346587.9200
85	527925.8858	2346588.4622
86	527932.6667	2346580.7691
87	527940.7875	2346587.9269
88	527911.0983	2346621.6102
89	527917.6736	2346627.4058
90	527917.8555	2346627.1995

91	527918.2005	2346627.5037
92	527918.2183	2346627.7860
93	527915.4246	2346630.9555
94	527915.6497	2346631.1539
95	527914.2611	2346632.7293
96	527914.0361	2346632.5309
97	527913.4674	2346633.1761
98	527913.7637	2346633.4372
TOTAL		**1,275.475 m²**



FIGURA 2.6. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES DEL **NIVEL 01** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

NIVEL 02
SUPERFICIE= 1,271.697 m²

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m²)
DEPARTAMENTOS	1,271.697
TOTAL	**1,271.697 m²**

TABLA 2.8. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **DEPARTAMENTOS** DENTRO DEL **NIVEL 02**

DEPARTAMENTOS NIVEL 02

COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527910.2724	2346637.3982
12	527909.6610	2346636.8593
13	527905.7267	2346641.3229
14	527904.5132	2346640.2537
15	527904.3147	2346640.4789
16	527902.4017	2346638.7928
17	527902.6001	2346638.5677
18	527900.7915	2346636.9736
19	527900.5931	2346637.1987
20	527898.6805	2346635.5121
21	527898.8789	2346635.2871
22	527896.6457	2346633.3187
23	527896.4474	2346633.5437
24	527894.5344	2346631.8576
25	527894.7328	2346631.6326
26	527894.5640	2346631.4838
27	527893.4399	2346632.7591
28	527892.7572	2346632.1574
29	527892.5589	2346632.3824
30	527890.6459	2346630.6963
31	527890.8443	2346630.4712
32	527888.4774	2346628.3851
33	527888.2791	2346628.6101
34	527886.3661	2346626.9240
35	527886.5645	2346626.6989
36	527884.7302	2346625.0823
37	527884.5319	2346625.3073
38	527882.6189	2346623.6211
39	527882.8173	2346623.3961
40	527880.9418	2346621.7430
41	527880.6443	2346622.0806
42	527880.1717	2346621.6640
43	527880.5618	2346621.2214
44	527879.8116	2346620.5602
45	527886.5065	2346612.9646
46	527887.2567	2346613.6258
47	527887.6469	2346613.1832

48	527888.1195	2346613.5998
49	527887.8219	2346613.9374
50	527888.7296	2346614.7374
51	527895.9106	2346606.5904
52	527896.1929	2346606.5727
53	527896.5155	2346606.8570
54	527896.1286	2346607.2958
55	527898.2066	2346609.1274
56	527906.3960	2346599.8364
57	527906.6782	2346599.8186
58	527907.0008	2346600.1030
59	527906.4156	2346600.7669
60	527907.7060	2346601.9042
61	527913.5149	2346595.3138
62	527913.9875	2346595.7304
63	527913.6734	2346596.0867
64	527914.6636	2346596.9595
65	527914.9116	2346596.6782
66	527914.6865	2346596.4799
67	527916.3727	2346594.5669
68	527916.5977	2346594.7653
69	527916.9978	2346594.3114
70	527916.7727	2346594.1130
71	527918.4588	2346592.2001
72	527918.6839	2346592.3984
73	527919.7749	2346591.1606
74	527920.2475	2346591.5772
75	527919.6789	2346592.2224
76	527920.2190	2346592.6984
77	527925.2179	2346587.0271
78	527925.5002	2346587.0093
79	527925.8228	2346587.2936
80	527925.2706	2346587.9200
81	527925.8858	2346588.4622
82	527932.6667	2346580.7691
83	527940.7874	2346587.9269
84	527911.0983	2346621.6101
85	527917.8537	2346627.5645
86	527915.0831	2346630.7078

87	527913.7474	2346632.2231
88	527913.1522	2346632.8985
89	527913.7637	2346633.4372
TOTAL		**1,271.697 m²**



FIGURA 2.7. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES DEL **NIVEL 02** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

NIVEL 03
SUPERFICIE= 740.248 m²

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m²)
DEPARTAMENTOS	740.248
TOTAL	**740.248 m²**

TABLA 2.9. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **DEPARTAMENTOS** DENTRO DEL **NIVEL 03**

DEPARTAMENTOS NIVEL 03		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527910.2324	2346636.7631
12	527906.9203	2346633.8437
13	527907.4956	2346633.1911

14	527905.8077	2346631.7033
15	527901.0002	2346637.1576
16	527900.7915	2346636.9737
17	527900.5933	2346637.1986
18	527898.6802	2346635.5126
19	527898.8785	2346635.2875
20	527896.6457	2346633.3187
21	527896.4474	2346633.5438
22	527894.5344	2346631.8576
23	527894.7328	2346631.6326
24	527894.5640	2346631.4838
25	527893.4399	2346632.7591
26	527892.7572	2346632.1574
27	527892.5588	2346632.3825
28	527890.6459	2346630.6963
29	527890.8442	2346630.4713
30	527888.4774	2346628.3851
31	527886.5644	2346626.6990
32	527886.1637	2346626.3445
33	527893.0432	2346618.5395
34	527897.7280	2346613.2245
35	527899.1909	2346614.5139
36	527899.4388	2346614.2326
37	527899.2138	2346614.0342
38	527900.8999	2346612.1212
39	527901.1250	2346612.3196
40	527901.6209	2346611.7570
41	527901.3958	2346611.5586
42	527903.0820	2346609.6456
43	527903.3070	2346609.8440
44	527903.5550	2346609.5627
45	527902.0921	2346608.2733
46	527913.5149	2346595.3138
47	527913.9875	2346595.7304
48	527913.6734	2346596.0868
49	527914.6636	2346596.9596
50	527914.9116	2346596.6783
51	527914.6865	2346596.4799
52	527916.3727	2346594.5669

53	527916.5977	2346594.7653
54	527917.1598	2346594.1276
55	527917.4421	2346594.1098
56	527917.7646	2346594.3942
57	527917.3448	2346594.8705
58	527927.0934	2346603.4632
59	527913.7101	2346618.6469
60	527913.9164	2346618.8288
61	527912.5278	2346620.4042
62	527912.3215	2346620.2223
63	527911.0983	2346621.6102
64	527913.1275	2346623.3988
65	527907.5533	2346629.7228
66	527909.2413	2346631.2106
67	527909.8165	2346630.5579
68	527913.1286	2346633.4773
TOTAL		**740.248 m²**



FIGURA 2.8. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES DEL **NIVEL 03** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

NIVEL 04
SUPERFICIE= 740.248 m²

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m²)
DEPARTAMENTOS	740.248
TOTAL	**740.248 m²**

TABLA 2.10. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **DEPARTAMENTOS** DENTRO DEL **NIVEL 04**

DEPARTAMENTOS NIVEL 04		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527910.2324	2346636.7631
12	527906.9203	2346633.8437
13	527907.4956	2346633.1911
14	527905.8077	2346631.7033
15	527901.0002	2346637.1576
16	527900.7915	2346636.9737
17	527900.5933	2346637.1986
18	527898.6802	2346635.5126
19	527898.8785	2346635.2875
20	527896.6457	2346633.3187
21	527896.4474	2346633.5438
22	527894.5344	2346631.8576
23	527894.7328	2346631.6326
24	527894.5640	2346631.4838
25	527893.4399	2346632.7591
26	527892.7572	2346632.1574
27	527892.5588	2346632.3825
28	527890.6459	2346630.6963
29	527890.8442	2346630.4713
30	527888.4774	2346628.3851
31	527886.5644	2346626.6990
32	527886.1637	2346626.3445
33	527893.0432	2346618.5395
34	527897.7280	2346613.2245

35	527899.1909	2346614.5139
36	527899.4388	2346614.2326
37	527899.2138	2346614.0342
38	527900.8999	2346612.1212
39	527901.1250	2346612.3196
40	527901.6209	2346611.7570
41	527901.3958	2346611.5586
42	527903.0820	2346609.6456
43	527903.3070	2346609.8440
44	527903.5550	2346609.5627
45	527902.0921	2346608.2733
46	527913.5149	2346595.3138
47	527913.9875	2346595.7304
48	527913.6734	2346596.0868
49	527914.6636	2346596.9596
50	527914.9116	2346596.6783
51	527914.6865	2346596.4799
52	527916.3727	2346594.5669
53	527916.5977	2346594.7653
54	527917.1598	2346594.1276
55	527917.4421	2346594.1098
56	527917.7646	2346594.3942
57	527917.3448	2346594.8705
58	527927.0934	2346603.4632
59	527913.7101	2346618.6469
60	527913.9164	2346618.8288
61	527912.5278	2346620.4042
62	527912.3215	2346620.2223
63	527911.0983	2346621.6102
64	527913.1275	2346623.3988
65	527907.5533	2346629.7228
66	527909.2413	2346631.2106
67	527909.8165	2346630.5579
68	527913.1286	2346633.4773
TOTAL		**740.248 m²**



FIGURA 2.9. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES DEL **NIVEL 04** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

NIVEL 05
SUPERFICIE= 71.939 m^2

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m^2)
CUBIERTA I	35.970
CUBIERTA II	35.970
TOTAL	**71.939 m^2**

TABLA 2.11. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **CUBIERTA I** DENTRO DEL **NIVEL 05**

CUBO DE ESCALERAS I, NIVEL 05 ROOF GARDEN		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527905.7912	2346633.9149

12	527909.7454	2346629.4288
13	527914.2577	2346633.4061
14	527910.3036	2346637.8922
TOTAL		**35.970 m²**

TABLA 2.12. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN **CUBIERTA II** DENTRO DEL **NIVEL 05**

CUBO DE ESCALERAS II, NIVEL 05 ROOF GARDEN		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
15	527915.2680	2346612.6752
16	527919.2221	2346608.1891
17	527914.7098	2346604.2118
18	527910.7556	2346608.6979
TOTAL		**35.970 m²**



FIGURA 2.10. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES DEL **NIVEL 05** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

Toda vez que el proyecto contará con áreas verdes y áreas permeables compuestas de materiales como adopasto y arena, se realizará la división de estás para mayor descripción del proyecto:

ÁREAS VERDES Y PERMEABLES DE VEGETACIÓN NATIVA
SUPERFICIE= 956.682 m²

NÚMERO DE POLÍGONO	SUPERFICIE EN m²
ÁREA VERDE POLÍGONO I	194.575
ÁREA VERDE POLÍGONO II	673.879
ÁREA VERDE POLÍGONO III	9.518
ÁREA VERDE POLÍGONO IV	3.967
ÁREA VERDE POLÍGONO V	5.760
ÁREA VERDE POLÍGONO VI	73.016
TOTAL	**956.682 m²***

***DENTRO DE ESTA SUPERFICIE SE DEBERÁ REALIZAR EL CORTE DE 4.030 m² CORRESPONDIENTE A UNA ESCULTURA (SE ANEXAN COORDENADAS)**

TABLA 2.13. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO I. ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA VERDE POLÍGONO I		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527911.3234	2346657.8398
12	527916.6347	2346662.5213
13	527916.3041	2346662.8964
14	527917.5419	2346663.9874
15	527929.1795	2346650.7842
16	527929.2245	2346650.8239
17	527931.1950	2346648.5883
18	527934.4958	2346651.4977
19	527934.5675	2346652.4757
1	527920.7439	2346669.6989
2	527901.6047	2346647.9249
3	527904.7956	2346643.2986
4	527869.4395	2346618.7645
24	527869.6887	2346618.5905

25	527904.3643	2346642.6547
26	527906.8035	2346644.8047
27	527904.1354	2346647.8317
28	527913.1451	2346655.7730
TOTAL		**194.575 m²**

TABLA 2.14. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO II. ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA VERDE POLÍGONO II		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
29	527927.0164	2346639.1732
30	527926.4614	2346638.6841
31	527926.9904	2346638.0840
32	527925.2312	2346636.5334
33	527924.7023	2346637.1335
34	527924.1021	2346636.6045
35	527923.5790	2346637.2098
36	527923.2704	2346636.9432
37	527926.5792	2346633.1893
38	527922.9783	2346630.0154
39	527919.6722	2346633.7663
40	527919.3721	2346633.5018
41	527919.9011	2346632.9016
42	527919.3009	2346632.3727
43	527919.8299	2346631.7725
44	527918.2958	2346630.4203
45	527920.3621	2346628.0760
46	527915.3734	2346623.6788
47	527916.4314	2346622.4785
48	527915.5312	2346621.6850
49	527938.0030	2346596.1900
50	527935.6775	2346594.1402
51	527937.8496	2346591.6759
52	527937.6433	2346591.4940
53	527940.7875	2346587.9269
54	527933.1393	2346581.1857
55	527933.1790	2346581.1407
56	527932.6614	2346580.6844
57	527925.8408	2346588.4226

58	527925.2707	2346587.9200
59	527925.8228	2346587.2936
60	527925.5865	2346587.0853
61	527925.6262	2346587.0403
62	527925.5212	2346586.9479
63	527925.1893	2346586.9688
64	527920.1740	2346592.6588
65	527919.7239	2346592.2621
66	527920.3322	2346591.5719
67	527919.7696	2346591.0760
68	527918.6389	2346592.3588
69	527918.4589	2346592.2001
70	527916.7727	2346594.1131
71	527916.9528	2346594.2718
72	527916.5527	2346594.7256
73	527916.3727	2346594.5669
74	527914.6865	2346596.4799
75	527914.8666	2346596.6386
76	527914.6186	2346596.9199
77	527913.7184	2346596.1264
78	527914.0722	2346595.7251
79	527913.5095	2346595.2292
80	527907.6609	2346601.8645
81	527906.4607	2346600.8066
82	527907.0855	2346600.0976
83	527906.6993	2346599.7572
84	527906.3674	2346599.7781
85	527898.1616	2346609.0878
86	527896.1736	2346607.3355
87	527896.6001	2346606.8517
88	527896.2139	2346606.5112
89	527895.8820	2346606.5321
90	527888.7243	2346614.6528
91	527887.9066	2346613.9320
92	527888.2042	2346613.5945
93	527887.6415	2346613.0985
94	527887.2117	2346613.5862
95	527886.5065	2346612.9646
96	527879.8116	2346620.5602

97	527880.5168	2346621.1818
98	527880.0870	2346621.6694
99	527880.2295	2346621.7950
100	527879.7336	2346622.3577
101	527882.0516	2346624.4009
102	527881.8358	2346624.6457
103	527871.3947	2346617.3997
5	527891.8083	2346603.1507
6	527918.4053	2346586.0874
7	527930.2735	2346576.1177
8	527946.5235	2346589.4194
9	527916.7682	2346623.1777
10	527939.5220	2346646.3027
110	527937.4856	2346648.8399
111	527936.8101	2346648.8721
112	527933.0517	2346645.5593
113	527933.3822	2346645.1843
114	527932.9321	2346644.7876
115	527934.0033	2346643.5723
116	527927.9343	2346638.2229
117	527927.0616	2346639.2131
TOTAL		**673.879 m²**

TABLA 2.15. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO III. ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA VERDE POLÍGONO III		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
118	527893.4729	2346632.7217
119	527894.5640	2346631.4838
120	527894.7328	2346631.6326
121	527894.5344	2346631.8576
122	527896.4474	2346633.5438
123	527896.6457	2346633.3187
124	527898.8785	2346635.2875
125	527898.6802	2346635.5126
126	527900.5931	2346637.1987
127	527900.7915	2346636.9737
128	527902.6001	2346638.5678

129	527902.4017	2346638.7928
130	527903.0699	2346639.3818
TOTAL		**9.516 m²**

TABLA 2.16. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO IV. ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA VERDE POLÍGONO IV		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
131	527890.9842	2346630.9945
132	527885.2558	2346627.0191
133	527885.9868	2346626.1898
134	527886.5645	2346626.6990
135	527886.3661	2346626.9240
136	527888.2791	2346628.6101
137	527888.4774	2346628.3851
138	527890.8442	2346630.4713
139	527890.6459	2346630.6963
TOTAL		**3.967 m²**

TABLA 2.17. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO V. ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA VERDE V		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
140	527915.3997	2346636.7987
141	527915.9287	2346636.1986
142	527921.3300	2346640.9595
143	527920.8010	2346641.5596
TOTAL		**5.760 m²**

TABLA 2.18. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO VI. ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA VERDE VI		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
144	527917.8555	2346627.1995
145	527917.6736	2346627.4058
146	527911.3046	2346621.7920
147	527919.6526	2346612.3209

148	527919.4913	2346612.1788
149	527933.7276	2346596.0273
150	527935.3142	2346597.4258
151	527913.8375	2346621.7918
152	527914.7377	2346622.5853
153	527913.8120	2346623.6355
TOTAL		**73.016 m²**

TABLA 2.19. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO DE CORTE ÁREA DE ESCULTURA CORRESPONDIENTE A ÁREAS VERDES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA DE ESCULTURA		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
154	527925.3448	2346635.8336
155	527926.2044	2346634.8584
156	527928.5299	2346636.9082
157	527927.6704	2346637.8835
TOTAL		**4.030 m²**



FIGURA 2.11 DESCRIPCIÓN VISUAL DE LAS **ÁREAS VERDES CON VEGETACIÓN NATIVA** DEL PROYECTO

ÁREAS PERMEABLES DE MATERIALES DIVERSOS
SUPERFICIE= 359.375 m²

NÚMERO DE POLÍGONO	**SUPERFICIE EN m²**

ÁREA PERMEABLE ADOPASTO POLÍGONO I	19.734
ÁREA PERMEABLE ADOPASTO POLÍGONO II	159.409
ÁREA PERMEABLE ADOPASTO POLÍGONO III	86.812
ÁREA PERMEABLE ADOPASTO POLÍGONO IV	8.496
ÁREA PERMEABLE ARENA POLÍGONO I	84.924
TOTAL	**359.375 m²**

TABLA 2.20. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO DE ADOPASTO I CORRESPONDIENTE A LAS ÁREAS PERMEABLES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA DE ADOPASTO I		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	527933.0517	2346645.5593
2	527930.7374	2346648.1850
3	527934.4958	2346651.4977
4	527934.6389	2346652.3867
5	527937.4856	2346648.8399
6	527936.8101	2346648.8721
TOTAL		**19.734 m²**

TABLA 2.21. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO DE ADOPASTO II CORRESPONDIENTE A LAS ÁREAS PERMEABLES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA DE ADOPASTO II		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
172	527923.1603	2346643.6392
117	527927.0616	2346639.2131
30	527926.4614	2346638.6841
31	527926.9904	2346638.0840
32	527925.2312	2346636.5334
33	527924.7023	2346637.1335
34	527924.1021	2346636.6045
35	527923.5790	2346637.2098
36	527923.2704	2346636.9432
37	527926.5792	2346633.1893
38	527922.9783	2346630.0154
39	527919.6722	2346633.7663
40	527919.3721	2346633.5018
41	527919.9011	2346632.9016
42	527919.3009	2346632.3727

43	527919.8299	2346631.7725
44	527918.2958	2346630.4203
45	527920.3621	2346628.0760
46	527915.3734	2346623.6788
47	527916.4314	2346622.4785
48	527915.5312	2346621.6850
49	527938.0030	2346596.1900
50	527935.6775	2346594.1402
195	527933.8888	2346596.1695
150	527935.3142	2346597.4258
151	527913.8375	2346621.7918
152	527914.7377	2346622.5853
153	527913.8120	2346623.6355
200	527918.2005	2346627.5037
201	527918.2183	2346627.7860
202	527917.8712	2346628.1798
203	527918.0962	2346628.3782
204	527917.8979	2346628.6033
205	527918.1229	2346628.8016
206	527916.3707	2346630.7896
207	527916.1456	2346630.5912
208	527915.9472	2346630.8163
209	527915.7222	2346630.6179
210	527915.4246	2346630.9555
211	527915.6497	2346631.1539
212	527914.2611	2346632.7293
213	527914.0361	2346632.5309
214	527913.7649	2346632.8385
215	527914.3989	2346633.3972
167	527913.1491	2346634.8151
140	527915.3997	2346636.7987
141	527915.9285	2346636.1987
142	527921.3300	2346640.9595
143	527920.8010	2346641.5596
TOTAL		**159.409 m²**

TABLA 2.22. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO DE ADOPASTO III CORRESPONDIENTE A LAS ÁREAS PERMEABLES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA DE ADOPASTO III		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
26	527906.8035	2346644.8047
163	527908.0598	2346643.3793
164	527905.7717	2346641.3626
219	527905.7320	2346641.4076
220	527905.2369	2346640.9712
221	527905.2766	2346640.9262
222	527905.2034	2346640.8624
223	527904.4423	2346640.3342
224	527904.3147	2346640.4790
130	527903.0699	2346639.3818
118	527893.4729	2346632.7217
227	527893.4399	2346632.7591
228	527893.1177	2346632.4752
229	527892.7203	2346632.1993
230	527892.5588	2346632.3825
131	527890.9842	2346630.9945
132	527885.2558	2346627.0191
233	527885.1272	2346627.1650
234	527881.7276	2346624.7684
102	527881.8358	2346624.6457
103	527871.3947	2346617.3997
24	527869.6887	2346618.5905
25	527904.3643	2346642.6547
TOTAL		**86.812 m²**

TABLA 2.23. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO DE ADOPASTO IV CORRESPONDIENTE A LAS ÁREAS PERMEABLES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA DE ADOPASTO IV		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527911.3234	2346657.8398
236	527912.1169	2346656.9396
237	527917.4282	2346661.6211
12	527916.6347	2346662.5213
TOTAL		**8.496 m²**

TABLA 2.24. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO DE ARENA I CORRESPONDIENTE A LAS ÁREAS PERMEABLES** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA DE ARENA I		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
158	527915.2496	2346636.6665
159	527911.5468	2346640.8675
160	527919.8400	2346648.1774
161	527916.8182	2346651.6058
162	527907.8085	2346643.6644
163	527908.0598	2346643.3793
164	527905.7717	2346641.3626
165	527909.4085	2346637.2366
166	527910.3125	2346638.0333
167	527913.1491	2346634.8151
TOTAL		**58.694 m²**



FIGURA 2.12. DESCRIPCIÓN VISUAL DE LAS **ÁREAS PERMEABLES DE MATERIALES ADOPASTO Y ARENA** DEL PROYECTO



FIGURA 2.13. DESCRIPCIÓN VISUAL DE LAS **ÁREAS VERDES DE VEGETACIÓN NATIVA** Y PERMEABLES DE MATERIALES ADOPASTO Y ARENA DEL PROYECTO

ÁREAS IMPERMEABLES (COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO)
SUPERFICIE= 17.303 m²

NÚMERO DE POLÍGONO	SUPERFICIE EN m²
POLÍGONO I	2.805
POLÍGONO II	1.904
POLÍGONO III	5.324
POLÍGONO IV	1.920
POLÍGONO V	1.770
POLÍGONO VI	3.581
TOTAL	**17.303 m²**

TABLA 2.25. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO I. ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA IMPERMEABLE I		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
11	527917.5419	2346663.9874
12	527918.6660	2346662.7121
13	527917.4282	2346661.6211
14	527916.3041	2346662.8964
TOTAL		**2.805 m²**

TABLA 2.26. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO II. ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA IMPERMEABLE II		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
15	527914.0367	2346656.4856
16	527913.1815	2346655.7318
17	527912.0772	2346656.9846
18	527912.9324	2346657.7384
TOTAL		**1.904 m²**

TABLA 2.27. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO III. ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA IMPERMEABLE III		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
19	527919.9062	2346648.1024
20	527916.8182	2346651.6058
21	527917.6734	2346652.3596

22	527920.7614	2346648.8562
TOTAL		**5.324 m²**

TABLA 2.28. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO IV. ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA IMPERMEABLE IV		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
23	527924.0605	2346644.4326
24	527925.1185	2346643.2323
25	527924.2183	2346642.4389
26	527923.1603	2346643.6392
TOTAL		**1.920 m²**

TABLA 2.29. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL **POLÍGONO V. DE ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA IMPERMEABLE V		
COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
27	527915.7222	2346630.6179
28	527917.8712	2346628.1798
29	527918.0962	2346628.3782
30	527917.8979	2346628.6033
31	527918.1229	2346628.8016
32	527916.3707	2346630.7896
33	527916.1456	2346630.5912
34	527915.9472	2346630.8163
TOTAL		**1.770 m²**

FIGURA 2.30. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS **POLÍGONOS VI. DE ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ÁREA IMPERMEABLE VI

COORDENADAS UTM 16 N		
VÉRTICE	**X**	**Y**
35	527879.7336	2346622.3577
36	527882.0516	2346624.4009
37	527882.6864	2346623.6807
38	527882.6189	2346623.6212
39	527882.8173	2346623.3961
40	527880.9868	2346621.7827
41	527880.6496	2346622.1653
42	527880.2295	2346621.7950
TOTAL		**3.581 m²**



FIGURA 2.14. DESCRIPCIÓN VISUAL DE LAS **ÁREAS IMPERMEABLES/COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO** DEL PROYECTO

II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

TABLA 2.31 DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN REQUERIDA PARA EL PROYECTO

TOTAL	150 MILLONES DE PESOS

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

- **Comunicaciones y transporte:** Una de las instalaciones más importantes es el aeropuerto de la Isla, se encuentra ubicado en la SM2, Mza 11. El transporte en la Isla es a base de taxis fundamentalmente. Además, son usados, tanto para la población, aunque fundamentalmente para los turistas, el alquiler de pequeños carros utilizados en los campos de golf; y se tiene un uso permanente y nutrido de motocicletas. El transporte hacia la isla se realiza desde Punta Sam y Puerto Juárez a tráves de transbordadores y de transportes denominados "costeros" (catamaranes y otras embarcaciones de trasporte de pasajeros). Para ello se cuenta con una serie de muelles para carga y descarga tanto de pasajeros como de materias primas para abasto de la isla. En cuanto a los servicios de comunicación, en la SM1, MZA 27, se encuentra la oficina del servicio postal mexicano o correos de México. Como apoyo a la navegación, existen dos faros, uno se encuentra ubicado en la parte Norte de la Isla y otro en la parte sur.
- **Asistencia social:** La asistencia social es atendida por el DIF municipal, el cual se encuentra ubicado en la SM 6, MZA 263.
- **Servicios urbanos:** En cuanto a las instalaciones y los servicios urbanos existentes son los siguientes:

- **Cementerios:** Hay dos zonas que están destinadas como cementerios; en la SM 1, MZA 1, se encuentra el Panteón Municipal, y en la SM 8, MZA 117 existe otro predio usado como camposanto.

- **Energía eléctrica:** El servicio de electricidad es suministrado por dos subestaciones eléctricas de la CFE ubicadas en la SM 1, MZA 17 y Sm 6, MZA 198.

- **Agua potable:** Existe un tanque elevado ubicado en la Sm 6, Mza 190. En cuanto a la dotación de agua se cuenta con

tres cárcamos de bombeo ubicados en: la SM-001 MZA-10 L-36; SM-006 MZA-190 L-12, y en la SM-008 MZA- 117 L-1.

- **Tratamiento de agua:** En el rubro de tratamiento de aguas negras, existe una planta de saneamiento en la Sm 8, Mza 8.

- **Residuos sólidos:** La basura que se genera en la isla es recolectada y concentrada en una estación de transferencia ubicada en la Sm 8, Mza 1, para posteriormente ser transportada al relleno sanitario ubicado en el Norte del Municipio de Benito Juárez colindante con la parte continental del municipio Isla Mujeres. En la Isla se cuenta con una estación gasera ubicada en la SM 8, MZA 1.

- **Infraestructura Hotelera:** En la isla existe una infraestructura hotelera bastante amplia que va desde hoteles de 1 estrella hasta hoteles de 5 estrellas. También se cuenta con posadas familiares. Además existe equipamiento turístico como restaurantes como especialidades de comida típica regional hasta especialidades de comida internacional, discotecas, bares, clubes de playa, nado con delfines, granja de tortugas y muchos lugares para la recreación y esparcimiento de los visitantes y de los habitantes de la Isla.

- **Vialidad:** Dada la conformación de la Isla, con un largo de aproximadamente 7 kilómetros por un ancho de 500 metros en promedio, la vialidad en la Isla se basa en una carretera de circunvalación que enlaza a toda la isla. Además, se tienen diversas calles que dan acceso a las diversas colonias o barrios de la Isla, se observan algunos problemas de congestionamiento y de falta de estacionamientos.

- **Transporte:** El sistema de transporte utilizado en la Isla es a base de taxis fundamentalmente. Además existen, tanto para la población, aunque fundalmente para turistas, al alquiler de pequeños carros como los utilizados en los campos de golf, solo que con motores de gasolina; y se tiene un uso permanente y nutrido de motocicletas. Existen dos puntos de contacto entre la Isla Mujeres y la parte continental del municipio: Punta Sam y Puerto Juárez. Desde

el primer punto el desplazamiento es a través de Transbordadores y desde el segundo punto se realiza a través de transportes denominados "costeros" (catamaranes y otras embarcaciones de transporte de pasajeros). El tráfico anual que se tiene entre el contienente y la Isla se eleva alrededor de un millón y medio de pasajeros; lo que significa alrededor de cuatro mil pasajeros diarios en promedio. Tanto en los transbordadores como en los transportes "costeros" se tiene un promedio de alrededor de 50 pasajeros por viaje. En cuanto al movimiento de carga, entre la Isla y el continente se transportan anualmente un poco más de medio millón de toneladas de carga.

- **Transporte Aéreo:** El aeropuerto internacional que nutre de pasajeros a toda la zona del corredor Isla Mujeres- Tulum se encuentra a poco más de 20 km de la zona continental de Isla Mujeres y es la principal vía de enlace aéreo con el resto del país y el extranjero. Se cuenta además con el aeropuerto regional ubicado en Isla Mujeres.

- **Aspectos socieconómicos:** La Zona Insular del municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo ha sufrido de una u otra manera los embates del crecimiento desmesurado del municipio vecino de Benito Juárez; sin embargo, también ha influido en la dinámica de la isla, el crecimiento de las actividades turísticas de toda la región.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Una vez que sean retiradas las estructuras semifijas antes descritas en el presente capítulo, se procederá con la preparación del sitio, para realizar la construcción de un exclusivo conjunto residencial con **24 departamentos y 4 Roof Garden**, en uno de los mejores destino turísticos de México, en un **predio con una superficie de 2,965.610 m^2, con un área de desplante de 1,621.558 m^2 que equivale al 55% del COS, cumpliendo así con los lineamientos permitidos que corresponden al 0.55 (1,631.085 m^2) del Coeficiente de Ocupación del Suelo correspondiente al terreno y 5,779.859 m^2 equivalente a 1.95 del CUS estando dentro de los parámetros de 1.95 (5,782.90 m^2)** permitido por el instrumento normativo que regula en la zona.

El conjunto de **24 departamentos y 4 Roof Garden** del proyecto **"Artila Isla Mujeres"**, se ubicarán en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México. Compuesto de un **cuerpo geométrico rectangular que contará con 5 niveles. En la planta baja se conjugarán las amenidades**

y 4 exclusivos departamentos tipo Garden House, en los niveles 1 y 2 se localizarán 6 departamentos por nivel, en los niveles 3 y 4 se tienen 4 departamentos por nivel y por último en el nivel 5 se encontrarán los 4 Roof Garden de los 4 departamentos del nivel inferior. El edificio estará orientado Sur-Oeste-Noreste, la playa se encuentra en el lado Sur-Oeste del terreno, con esto todos los departamentos cuentan con una privilegiada vista al mar y su atardecer.

El acceso al conjunto será sobre la carretera Sac Bajo, por la calle situada en el lado Norte del terreno. Al ingresar al conjunto se encuentra un edificio con un gran portón que será restringido por una caseta de vigilancia. En este mismo edificio se localizarán los servicios, pasando esta zona, a la derecha encontraremos el estacionamiento y al fondo el motor lobby, acceso al edificio amenidades y departamentos.

PLANTA BAJA

Zona de vigilancia y casa de servicios:
Al ingresar al conjunto, de lado derecho podremos encontrar la casa de servicio ubicado al noreste del terreno que contará en planta baja con un cuarto de máquinas, cuarto de mantenimiento, estacionamiento cubierto para un auto, lavandería, caseta de vigilancia con baño y una bodega. Del lado izquierdo la zona de servicios: medidores, planta de emergencia y cuarto de basura.

Estacionamiento y motor lobby:
El estacionamiento estará diseñado en un área totalmente permeable rodeado de palmeras y vegetación baja, dando así sustentabilidad al proyecto, contará con una palapa típica de la zona a dos aguas, con **espacio para 8 cajones que tendrán equipo tipo elevador de autos, para poder tener 16 lugares de estacionamiento en esta área, frente a esta zona tendremos 2 cajones más con el mismo sistema de elevador de autos para tener 4 espacios de estacionamiento y un cajón más en el interior de la casa de servicio que se encontrará en el acceso, dando como tal un total de 21 cajones de estacionamiento.**

Los vehículos tendrán acceso al motor lobby únicamente para ascenso y descenso.



FIGURA 2.15 DESCRIPCIÓN VISUAL DE LAS RAMPAS ELEVADORAS PARA EL PROYECTO

El objetivo principal para la colocación de las rampas elevadoras es promover dentro del conjunto la menor cantidad de áreas impermeables, e incentivar a los habitantes al uso de carros de golf, bicicletas y cualquier otro tipo de vehículo amigable con el medio ambiente.

Edificio de departamentos. Circulaciones verticales y horizontales: Una vez pasando la zona de motor lobby nos encontraremos con el vestíbulo de entrada y la recepción del edificio. Más adelante en la zona de lobby, que es donde convergerán las áreas de amenidades interiores, exteriores y los baños. Se contará con 3 núcleos de circulaciones verticales, cada núcleo tendrá unas escaleras y un elevador y llevará a dos departamentos por nivel. A dos de estos núcleos se llegará desde el vestíbulo- recepción del edificio, mientras que para el tercero se llegará desde un pasillo exterior procedente del motor lobby.

Edificio de departamentos. Zona de amenidades:
Dentro de las amenidades se tendrá el kids club, con zona de televisión y mobiliario apto para los niños. El teens club, con espacio para adolescentes, con una zona de juegos y video juegos. Salón de adultos con bar, zona de televisión, mesas y sillones para juego y convivencia. Este salón se conectará por medio de canceles corredizos con la terraza exterior.

Edificio de departamentos. Zona de departamentos:

En este nivel podremos encontrar 4 departamentos denominados "Garden House". A los primeros dos departamentos se tendrá acceso desde un pasillo que vendrá del vestíbulo principal. A los siguientes dos departamentos se tendrá acceso desde un pasillo exterior que vendrá desde el motor lobby.

Departamento GH-1: Se localizará en la planta baja. Colindará al nor-oeste con la zona de amenidades, nor-este con pasillo peatonal, su-este con el departamento GH-2 y al sur-oeste con jardín y playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor principal
- Recámara 02 con baño
- Family

Departamento GH-2: Se localizará en la planta baja. Colindando al nor-oeste con el departamento GH-1, nor-este con pasillo peatonal, sur-este con el departamento GH-3 y al sur-oeste con jardín y playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor principal
- Recámara 02 con baño
- Family

Departamento GH-3: Se localizará en la planta baja. Colindando al nor-oeste con el departamento GH-2, nor-este con pasillo peatonal, sur-este con el departamento GH-4 y al sur-oeste con jardín y playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Recámara principal con baño vestidor principal
- Recámara 02
- Family

Departamento GH-4: Se localizará en la planta baja. Colindando al nor-oeste con el departamento GH-3, nor-este con jardín y

colindancia, sur-este con jardín y colindancia y al sur-oeste con jardín y playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Recámara principal con baño vestidor principal
- Recámara 02 con baño
- Family



FIGURA 2.16. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE PLANTA BAJA DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES", IMAGEN TOMADA DEL PLANO AIM-GEO-13-PLANO LLAVE ANEXO EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA SECCIÓN DE ANEXOS.**

NIVEL 01

En la planta nivel 1 se tendrán 6 departamentos, a los que se ingresarán por los núcleos de circulaciones descritos anteriormente.

Los departamentos de este nivel se describen a continuación:

Departamento 201: Se localizará en la planta nivel 1. Colindando al noroeste con vacío que da a la colindancia, noreste con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento 202 y al sur-oeste con vacio y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor con balcón
- Cocina
- Lavanderia
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor principal con balcón
- Recámara 02 con baño con balcón
- Recámara 03 con balcón
- Family con balcón

Departamento 202: Se localizará en la planta nivel 1. Colindando al nor-oeste con el departamento 201, nor-este con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento 203 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Alacena
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y terraza
- Recámara 02 con baño
- Recámara 03 con baño y balcón
- Family

Departamento 203: Se localizará en la planta nivel 1. Colindando al nor-oeste con el departamento 202, nor-este con vacío y vista al motor lobby, sur-este con el departamento 204 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavanderias
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y terraza
- Recámara 02 con baño

- Recámara 03 con bao
- Family

Departamento 204: Se localizará en la planta nivel 1. Colindando al nor-oeste con el departamento 203, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este con el departamento 205 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavanderia
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño
- Recámara 03 con baño
- Family

Departamento 205: Se localizará en la planta nivel 1. Colindando al nor-oeste con el departamento 204, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este con el departamento 206 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavanderia
- Baño de visitas
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño
- Family

Departamento 206: Se localizará en la planta nivel 1. Colinda al nor-oeste con el departamento 205, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este vacío que da la colindancia y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavanderia
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor
- Recámara 02 con baño
- Family



FIGURA 2.17. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL **NIVEL 1** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES", IMAGEN TOMADA DEL PLANO AIM-GEO-13-PLANO LLAVE ANEXO EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA SECCIÓN DE ANEXOS.**

NIVEL 02:

En la planta nivel 2 se tendrán 6 departamentos, a los que se ingresan por los núcleos de circulaciones descritos anteriormente:

Los departamentos de este nivel se describen a continuación:

Departamento 301: Se localizará en la planta nivel 2. Colindando al nor-oeste con vacío que da a la colindancia, nor-este con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento 302 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor con balcón
- Cocina

- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor principal y balcón
- Recámara 02 con baño y balcón
- Recámara 03 con balcón
- Family con dos balcones

Departamento 302: El departamento 302 se encontrará en la planta nivel 2. Colindando al nor-oeste con el departamento 301, nor-este con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento 303 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Alacena
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y terraza
- Recámara 02 con baño
- Recámara 03 con baño y balcón
- Family

Departamento 303: Se localizará en la planta nivel 2. Colindando al nor-oeste con el departamento 302, nor-este con vacío y vista al motor lobby, sur-este con el departamento 304 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y terraza
- Recámara 02 con baño
- Recármara 03 con baño
- Family

Departamento 304. Se localizará en la planta nivel 2. Colindando al nor-oeste con el departamento 303, nor-este con vacío que da a la colindacia, sur-este con el departamento 305 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala

- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño
- Recámara 03 con baño
- Family

Departamento 305: Se localizará en la planta nivel 2. Colindando al nor-oeste con el departamento 304, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este con el departamento 306 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño
- Family

Departamento 306: El departamento 306 se encontrará en la planta nivel 2. Colindando al nor-oeste con el departamento 305, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este vacío que da a la colindancia y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Recámara principal con baño vestidor
- Recámara 02 con baño
- Family



FIGURA 2.18. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL **NIVEL 2** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES", IMAGEN TOMADA DEL PLANO AIM-GEO-13-PLANO LLAVE ANEXO EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA SECCIÓN DE ANEXOS.**

NIVEL 03:

En la planta nivel 3 se tendrán 6 departamentos, a los que se ingresan por los núcleos de circulaciones descritos anteriormente.

Los departamentos de este nivel se describen a continuación:

Departamento 401: Se localiza en la planta nivel 3. Colinda al nor-oeste con vacío que da a la colindancia, nor-este con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento 402 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavanderia
- Baño de visitas
- 2 Terrazas
- Recámara 01 con baño

- Recámara 02

Departamento 402: Se localizará en la planta nivel 3. Colindando al nor-oeste con el departamento 401, nor-este con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento 403 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavanderia
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor
- Recámara 02 con baño
- Family

Departamento 403: Se localiza en la planta nivel 3. Colinda al nor-oeste con el departamento 402, nor-este con vacío y vista al motor lobby, sur-este con el departamento 404 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara Principal con baño vestidor
- Recámara 02 con baño
- Recámara 03 con baño
- Family

Departamento 404: Se localizará en la planta nivel 3. Colinda al nor-oeste con el departamento 403, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este con vacío y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño

- Recámara 03 con baño
- Family



FIGURA 2.19. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL **NIVEL 3** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES", IMAGEN TOMADA DEL PLANO AIM-GEO-13-PLANO LLAVE ANEXO EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA SECCIÓN DE ANEXOS.**

NIVEL 04:

En las plantas nivel 4 se tendrán 6 departamentos tipo Penthouse, a los que se ingresará por los núcleos de circulaciones descritos anteriormente, estos departamentos contarán con un Roof Garden (en el nivel superior a este), al cual se ingresará por el mismo núcleo de escaleras.

Los departamentos de este nivel se describen a continuación:

Departamento PH-501: Se localizará en la planta nivel 4 colinda al noroeste con vacío que da a la colindancia, nor-oeste con vacío y

vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento PH-502 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa.

El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara 01 con un baño
- Recámara 02

NIVEL 05

Roof Garden:

- Bar exterior
- Sala exterior
- Comedor exterior
- Asoleadero
- Jacuzzi

Departamento PH-502: Se localizará en la planta nivel 4. Colindando al nor-oeste con el departamento PH-501, nor-este con vacío y vista al motor lobby y estacionamiento, sur-este con el departamento PH-503 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño
- Family

NIVEL 5:

Roof Garden:

- Sala exterior

- Comedor exterior
- Bar exterior
- Asoleadero
- Jacuzzi

Departamento PH-503: Se localizará en la planta nivel 4. Colindando al nor-oeste con el departamento PH-502, nor-este con vacío y vista al motor lobby, sur-este con el departamento PH-504 y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor
- Recámara 02 con baño
- Family
- Baño

NIVEL 5:

Roof Garden:

- Sala exterior
- Comedor exterior
- Bar exterior
- Asoleadero
- Jacuzzi

Departamento PH-504: Se localizará en la planta nivel 4. Colindará al nor-oeste con el departamento PH-503, nor-este con vacío que da a la colindancia, sur-este con vacío y al sur-oeste con vacío y vista a la playa. El departamento contará con:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Lavandería
- Baño de visitas
- Terraza
- Recámara principal con baño vestidor y balcón
- Recámara 02 con baño
- Recámara 03 con baño

- Family

NIVEL 5:

Roof Garden:

- Sala exterior
- Comedor exterior
- Bar exterior
- Asoleadero
- Jacuzzi



FIGURA 2.20. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL **NIVEL 4** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES", IMAGEN TOMADA DEL PLANO AIM-GEO-13-PLANO LLAVE ANEXO EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA SECCIÓN DE ANEXOS.**



FIGURA 2.21. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL **NIVEL 5** DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES", IMAGEN TOMADA DEL PLANO AIM-GEO-13-PLANO LLAVE ANEXO EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA SECCIÓN DE ANEXOS.**

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO

	ACTIVIDADES	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N
PREPARACIÓN DEL SITIO	CONTRATACIÓN Y TRÁNSITO DEL PERSONAL											
	COMPRA/RENTA DE MATERIAL Y EQUIPO											
	ACCIONES DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA											
	DEMOLICIÓN DE OBRAS EXISTENTES											
	ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y CAPA VEGETAL											
	CERCADO											
	ACOMETIDA ELÉCTRICA											
	ACOMETIDA DE AGUA											
	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO											
	INSTALACIÓN DE OFICINAS, ENFERMERÍA Y BODEGA											

ETAPA: CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	ACTIVIDADES	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N
CONSTRUCCIÓN	CONTRATACIÓN Y TRÁNSITO DEL PERSONAL											
	COMPRA/RENTA DEL MATERIAL Y EQUIPO											
	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
	CIMENTACIÓN											
	CONSTRUCCIÓN (ESTRUCTURA)											
	ALBAÑILERÍA, FACHADAS Y CUBIERTAS											
	ACABADOS											
	CARPINTERÍA											
	CANCELERÍA Y CERRAJERÍA											
	INSTALACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS											
	JARDINERÍA											

ETAPA: OPERACIÓN DEL PROYECTO

	ACTIVIDADES	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N
CONSTRUCCIÓN	CONTRATACIÓN DEL PERSONAL											
	OPERACIÓN DEL COMPLEJO											
	OPERACIÓN DE LAS OBRAS											
	MANTENIMIENTO											
	LIMPIEZA Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS											

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL



FIG 2.22. UBICACIÓN DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"** CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES

II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

a) **Eliminación del pastizal y cocoteros inducidos:** La superficie cubierta por pastizal y cocoteros inducidos existentes en el predio serán eliminados y enviados a un vertedero autorizado. El diseño del proyecto será con base en la ubicación de los ejemplares arbóreos de la especie *Cedrela odorata* (Sujeta a Protección Especial), por lo cual no serán removidos o reubicados. En el caso del resto de los ejemplares arbóreos serán reubicados en las áreas verdes y/o zonas ajardinadas dentro del proyecto.

b) **Cercado:** Se construirá un cercado de malla ciclónica con postes metálicos a lo largo del perímetro, con una puerta de acceso al mismo y puesto de control de seguridad.

c) **Acometida eléctrica:** Se construirá una línea, en baja tensión desde el punto de acometida de la compañía suministradora.

d) **Acometida de agua para la obra:** Se construirá una acometida de agua en tubería de PVC con una sección de 4 pulgadas. Desde el punto de acometida de la compañía suministradora.

e) **Acometida de saneamiento para la obra:** Se construirá una acometida de saneamiento en tubería de PVC con una sección de 8 pulgadas desde el punto de acometida de la compañía suministradora.

f) **Dependencias de oficinas, baños, enfermería y bodega:** Se construirá con madera procedente de almacenes autorizados, una caseta de seguridad, unas oficinas para la gerencia del proyecto, unos baños para el personal, un comedor para el personal de obra, una enfermería, una bodega, un patio de almacén cercado, estacionamiento, con las siguientes superficies aproximadamente:

TABLA 2.32 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE TIPO DE CONSTRUCCIÓN Y SUPERFICIE PARA LA **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m^2)
CASETA DE SEGURIDAD	10
OFICINAS	35
COMEDOR	60
ENFERMERÍA	10
BODEGA	150
PATIO DE MATERIALES	1000
ESTACIONAMIENTO	1040
ÁREA DE LABORATORIO Y PROBETAS DE CONCRETO	100
ZONAS PARA GENERADOR DE OBRA	30
BASAMENTO PARA GRÚA Y ÁREA DE INFLUENCIA DE ESTA	100
ÁREA EXCLUSIVA PARA INODOROS PORTÁTILES	40

g) **Maquinaria:**

TABLA 2.33 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARÍA PARA LA **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

TIPO DE MAQUINA A UTILIZAR	CANTIDAD
RETROEXCAVADORA	2
CAMIÓN	3
CAMIÓN CISTERNA PARA SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	1
VEHÍCULOS DE LOS DIRECTIVOS DE LA OBRA Y PROVEEDORES	10

CAMIONES VARIOS PARA SUMINISTRO DE MATERIALES	10
PALA MECÁNICA	2
BULL DOZER	2
SIERRA ELÉCTRICA PARA CORTAR ÁRBOLES DE MANO	5

h) Requerimiento de mano de obra:

TABLA 2.34 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE MANO DE OBRA PARA LA **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

TIPO DE MANO DE OBRA	**CANTIDAD**	
JEFE DE MANO DE OBRA	1	
INGENIEROS ENCARGADOS DE OBRA	1	
TOPÓGRAFO	1 OFICIAL	1 CADENERO
SUPERVISORES	1	
OFICIALES	10	
AYUDANTES	20	
SEGURIDAD	10	
LIMPIEZA	5	

i) Consumo de agua: La etapa de preparación del terreno tendrá un consumo de agua aproximado medio de 10 m^3. El agua procederá de la red municipal.

j) Consumo de electricidad: La etapa de preparación del terreno tendrá un consumo de electricidad aproximado de 30.00 KWH al mes, a una tensión de 110 voltios, procedentes de la red municipal. Mientras se realiza la acometida de electricidad se utilizará un generador eléctrico a diésel.

k) Producción de aguas negras: La obra tendrá una producción de aguas negras de aproximadamente de 2 m^3 al día. Estas aguas negras serán vertidas a la red de saneamiento municipal.

l) Producción de basura: La obra producirá basura compuesta de acero, madera, bloque de concreto, cemento, basura orgánica, aluminio, cristal, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 10 m^3 diarios. Esta basura será transportada a un vertedero autorizado.

m) Agua de drenajes pluviales: Durante la fase de obra las aguas pluviales filtraran al terreno.

n) **Combustible:** El combustible que se utilizará durante esta etapa será diésel, que será suministrado a la maquinaria mediante un camión cisterna de una compañía debidamente autorizada. El consumo de combustible durante esta etapa se estima en 20,000 litros al mes.

o) **Iluminación temporal de obra:** Se instalará iluminación general de obra, la cual estará orientada de forma tal que no interfiera en el hábitat existente de especies cuya influencia de la luz artificial nocturna sea considerable.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

a) **Movimiento de tierras:** Los materiales necesarios para realizar rellenos procederán de almacenes de materiales de construcción y de canteras próximas debidamente legalizados y autorizados. El volumen de tierra que se estima mover es el siguiente:
Excavación: 3,000 m^3, Rellenos perimetrales 1,500 m^3, Exceso de excavación a retirar a vertedero autorizado 1,500 m^3.

b) **Cimentación:** A falta de realizarse el estudio geotécnico del terreno, por la experiencia en proyectos similares en este lugar, se utilizará el sistema de pilotes o pilas de hormigón. El concreto procederá de una planta próxima debidamente legalizada y autorizada. El acero procederá de un almacén de acero debidamente autorizado, el sistema de pilotaje podrá ser elaborado in situ o prefabricado.

c) **Estructura:** La estructura será de pilares, vigas y losas de vigueta y bovedilla. El acero procederá de un almacén de materiales de construcción próximo debidamente autorizado. El concreto procederá de planta de concreto autorizada, será transportado por revolvedoras y aplicado mediante bomba de concreto.
La madera para encofrar procederá de un almacén de materiales de construcción próximos debidamente autorizados.

d) **Albañilería, fachadas y cubiertas:** Las fachadas y tabiques divisorios se construirán de bloque de concreto y cemento. El bloque de concreto y el cemento o mortero procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Las cubiertas serán impermeabilizadas mediante membrana asfáltica reforzada.

e) **Acabados:** Los acabados y revestimientos en paredes serán de mancilla, y en los techos serán de tablaroca y durock. La tablaroca procederá de almacenes de materiales de construcción próximos. Los acabados en suelos serán de mármol y de material

cerámico. En cuartos de baños las paredes serán revestidas de mármol y de material cerámico. El mármol local procederá de canteras debidamente autorizadas.

f) **Carpintería de madera:** La madera de toda la carpintería procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de fábricas de México.

g) **Cancelería y cerrajería:** La cancelería será de aluminio. La cerrajería será de acero inoxidable. Estos materiales procederán de importancia y de fábricas de México debidamente autorizadas.

h) **Instalaciones mecánicas y eléctricas:** Para las instalaciones mecánicas se utilizará tubo de plástico de fábricas de México y de importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre y de aluminio de importación y de fábricas de México.

i) **Equipamiento:** Ascensores, cocinas, lavanderías, procederán de importación y de fabricas de México.

j) **Iluminación , mobiliario y tapicería:** El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.

k) **Urbanización y jardinería:** Todos los exteriores serán rellenados con material de relleno de diferentes granulometrías procedente de cantera autorizada y compactados. Se instalará una red de drenaje de aguas pluviales. En la zona de circulación de peatones y asoleadero se instalará una solería sobre losa de concreto. En las zonas de circulación de vehículos se extenderá una capa de gravilla de 7 cm. En las zonas de jardín se aportará tierra vegetal procedente de cantera de tierra autorizada y se plantarán plantas procedentes de viveros locales autorizados. Se intentará trasplantar las especies de plantas más importantes.

l) **Medios auxiliares y maquinaria:** Se dispondrá de maquinaria para el transporte horizontal y vertical de la maquinaria. Esta maquinaria, cuando necesite de mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medioambiente se hará fuera del recinto de la obra. En el caso de las grúas torre fija que fuesen necesarias su mantenimiento será dentro del recinto de la obra. El personal, los materiales y la basura accederá y abandonará la obra mediante vehículos a motor. Estos vehículos a motor en ningún caso recibirán labores de mantenimiento y de repostaje sobre la losa de concreto construida al efecto. Los camiones llegaran a la obra por sus medios. El resto de maquinaria será transportada hasta la obra

en camiones. Se calcula que cada día accederán a la obra unos 30 vehículos de turismo entre directivos y proveedores. El personal de la obra será transportada en autobuses.

TABLA 2.35 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARÍA PARA LA **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

MAQUINARÍA	CANTIDAD
SONDEOS	
CAMIÓN CON MÁQUINA PERFORADORA INCORPORADA	1
PERFORADORA DE ARRASTRE	1
EXCAVADORA CON MARTILLO DE IMPACTO	1
CIMENTACIÓN	
COMPRESOR SOBRE CAMIÓN	2
PERFORADORA DE POZOS	2
GRÚA PARA HINCA O CONSTRUCCIÓN DE PILOTES	2
BOMBA DE CONCRETO	2
CAMION REVOLVEDORA DE CONCRETO	10
GRÚA MÓVIL DE APOYO	2
CAMIÓN	4
RETROEXCAVADORA	2
MÁQUINA DE SOLDADURA	4
EQUIPO TELEDIRIGIBLE	2
BOMBAS DE SUCCIÓN DE AGUA	6
MÁQUINA PERFORADORA DE POZOS DE DESAHOGO	2
EXCAVADORA CON MARTILLO	2
COMPRESOR CON PISTOLAS MANUAL PARA DEMOLICIONES DE PILOTES	4
ESTRUCTURA	
COMPRESOR	2
GRÚA TORRE	3
BOMBA DE CONCRETO	4
CAMIÓN REVOLVEDORA DE CONCRETO	20
GRÚA MÓVIL DE APOYO	4
CAMIÓN	10
RETROEXCAVADORA	2
EQUIPO TELEDIRIGIBLE	3
EQUIPO WINCHER SUBIDA VERTICAL MATERIALES	2
MÁQUINA DE SOLDADURA	2
COMPRESOR CON PISTOLAS MANUAL PARA DEMOLICIONES DE PILOTES	4

FACHADAS, CUBIERTAS, ALBAÑILERÍA	
COMPRESOR	2
GRÚA TORRE	3
BOMBA DE CONCRETO	4
CAMION REVOLVEDORA DE CONCRETO	20
GRÚA MÓVIL DE APOYO	4
CAMIÓN	10
RETROEXCAVADORA	2
EQUIPO TELEDIRIGIBLE	3
EQUIPO WINCHER SUBIDA VERTICAL DE MATERIALES	2
MÁQUINA DE SOLDADURA	2
COMPRESOR CON PISTOLAS MANUAL PARA DEMOLICIÓN DE PILOTES	4
URBANIZACIÓN	
CAMIÓN	5
RETROEXCAVADORA	3
MICARGADOR	2
CAMIÓN DE AGUA	2
TORRES DE LUZ DE MOTOR DIÉSEL	5

m) Oficinas: Se habilitará una oficina de obra para el personal. El agua procederá de la red de agua potable municipal y las aguas negras serán vertidas a la red de saneamiento municipal.

n) Accesos y zonas de estacionamiento: Los accesos y la zona de aparcamiento estarán pavimentados con materiales permeables. Todas las zonas ajardinadas serán permeables a la infiltración de aguas pluviales.

o) Consumo de agua: La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 30 m^3 al día.

p) Consumo de electricidad: La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 2,000.000 Kwh al año.

q) Producción de aguas negras: La obra tendrá un producción de aguas negras de aproximadamente 2 m^3 al día. Estas aguas negras serán vertidas a la red de saneamiento municipal.

r) Producción de basura: La obra producirá basura compuesta de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, basura orgánica, aluminio, cristal, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 5 m^3 diarios. Esta basura será transportada a un vertedero autorizado.

s) Agua de drenaje de pluviales: Durante la fase de obra las aguas pluviales filtraran al terreno.

t) Drenaje de aguas freáticas: Tanto durante la obra el agua procedente del drenaje de las aguas freáticas se verterá al mar.

u) Personal de obra:

TABLA 2.36 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE PERSONAL PARA LA **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

TIPO DE PERSONAL	NÚMERO
DIRECTOR DEL PROYECTO	1
CONSTRUCCIÓN	
JEFE DE OBRA	1
ENCARGADO DE OBRA	4
SUPERVISOR DE OBRA	3
TOPÓGRAFO	2
ARQUITECTO	1
INTERIORISTA	1
OFICIALES Y PERSONAL DE LIMPIEZA	100
PEONES	60
PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LAS CONTRATAS	10
INSTALACIONES	
JEFE DE ELECTRICIDAD	1
ENCARGADO DE ELECTRICIDAD	2
JEFE DE MECÁNICA	1
ENCARGADO DE MECÁNICA	2
TRABAJADORES DE LAS CONTRATISTAS	100
PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LAS CONTRATISTAS	10
COMPRAS	
JEFE DE COMPRAS	1
AYUDANTES	2
JEFE DE ALMACÉN	1
AYUDANTES	2
SEGURIDAD E HIGIENE	
JEFE DE SEGURIDAD E HIGIENE	87
SEGURIDAD	1
ENFERMO	10
LIMPIADORES	1
ADMINISTRACIÓN	
JEFE	1
AYUDANTE	1

v) Materiales: Los principales materiales que se utilizaran en la obra y sus volúmenes son los siguientes, los cuales serán transportados mediante camiones y proceden de canteras, plantas y proveedores autorizados.

TABLA 2.37 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE MATERIAL PARA LA **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

MATERIAL	MEDIDA	CANTIDAD
CONCRETO	m^3	3,200
ACERO	Ton	350
BLOQUE DE CONCRETO	ud	15,000
MORTERO	m^3	1,150
ARENA	m^3	1,200
MATERIAL PARA RELLENO	m^3	1,000
TIERRA VEGETAL	m^3	300

w) Combustibles: El combustible que se utilizará durante la obra será gasolina y diesel. Debido a que el consumo será menor, su suministro se realizará en garrafa plásticas. El consumo de combustible durante esta etapa se estima en 4,500 litros al mes.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

a) Consumo de energía y producción de aguas negras:
Los consumos anuales previstos son los siguientes:

- **Agua:** 255,500 m^3, procedentes de la red municipal y de pozo para riego.
- **Electricidad:** 8,824.000 Kwh, procedentes de la red municipal.
- **Gas:** 791,300 litros procedente de compañía suministradora.
- **Diésel:** 2,000 litros procedente de compañía suministradora.
- **Aguas negras vertidas:** 180,000 m^3

b) Personal: El complejo ofrecerá empleo aproximadamente a 10 personas de diferentes oficios. Los departamentos serán administración, mantenimiento, limpieza, cocina y otros. El condominio procurará un servicio de formación "en casa" a los empleados. Las oportunidades de empleo que el condominio ofrecerá será uno de los más significativos beneficios de este proyecto que se deben traducir en la mejora de las condiciones de vida, mejora de condiciones socio económicas y mejora de la movilidad social para los empleados. El personal manipulador de alimentos estará debidamente formado y libre de enfermedades. El personal estará formado para emergencias, incendios, evacuación y huracanes.

c) **Residuos sólidos:** El volumen total de residuos sólidos generados por el hotel y que requerirá su retirada se estima en 110 kg diarias basadas en un promedio de entre 1.000 y 1.20 kg/persona/día. La mayoría de estos residuos estarán compuestos por residuos orgánicos (principalmente comida cruda o cocinada) y complementado por plásticos, cartones y vidrios. Los residuos serán recogidos y retirados por un contratista autorizado de residuos sólidos urbanos que los llevará a un vertedero autorizado por las autoridades municipales.

d) **Aguas negras y aguas pluviales:** La gestión de aguas negras del proyecto y de las aguas pluviales están explicados en la memoria pluvial e hidrosanitaria.

e) **Ruidos:** El desarrollo emitirá ruido procedente de las máquinas exteriores de aire acondicionado, compresores de cámaras de refrigeración, generadores eléctricos y de los extractores, el cual estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos. El complejo emitirá ruido procedente de actuaciones musicales y del sistema de megafonía, que a su vez estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos.

f) **Almacenamiento de combustibles y de productos químicos:** Vehículos a motor. El complejo dispondrá de un almacén de productos químicos para limpieza y para el tratamiento del agua. El abastecimiento y mantenimiento de los vehículos a motor tendrá lugar fuera del complejo.
El abastecimiento y mantenimiento de los generadores eléctricos y calderas tendrá lugar en el complejo.
El complejo dispondrá de trampas de hidrocarburos para la recogida de posibles vertidos de hidrocarburos. Los depósitos de combustibles tendrán doble pared y estarán ubicados en un recinto que impida el vertido accidental al terreno o a la red de saneamiento. Los almacenes de productos químicos dispondrán un recinto que impida el vertido accidental al terreno o a la red de saneamiento.

g) **Materiales:** El complejo recibirá de proveedores locales autorizados insumos de comida, bebida, productos químicos, papelería, flores, equipos de operación, repuestos, uniformes.

h) **Mantenimiento y jardinería:** El complejo mantendrá toda la maquinaría instalada en el mismo para lo cual tendrá las refacciones necesarias y empleará las empresas contratistas exteriores necesarias. Los aplicadores de productos químicos y pesticidas serán debidamente autorizados.

i) **Limpieza:** Este complejo mantendrá todas las dependencias limpias y desinfectadas, mediante productos químicos debidamente autorizados y por personal debidamente entrenado. Toda la comida será previamente desinfectada ante de su uso.

j) **Desinfección, desinsectación y desratización:** En el complejo se realizarán las labores de desinfección, desinsectación y desratización necesarias para evitar el contagio de enfermedades y proliferación de parásitos para lo cual se utilizarán los productos químicos autorizados y el personal debidamente autorizado para ello.

k) **Tratamiento de agua:** El agua de consumo recibirá los tratamientos de eliminación de la cal y cloración. El agua de las piscinas recibirá el tratamiento de filtración, floculación y decantación. El agua negra de las cocinas recibirán un tratamiento de retirada de grasas antes de ser enviada a la red de saneamiento. El agua de la lavandería será tratada con la descalificación. El agua para cocinar será tratada con osmosis inversa.

l) **Protección civil:** El complejo dispondrá de un plan de emergencias y evacuación y de protección para el caso de emergencias como incendios o huracanes, debidamente formalizado ante las autoridades.

m) **Personal:** El complejo dispondrá de una plantilla media anual aproximadamente de 10 empleados.

II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Por ser un proyecto de nueva ejecución, y dado que se realizarán mantenimientos constantes se espera un tiempo de vida útil del proyecto indefinido, por lo que no se prevé una fase de abandono. De esta manera no se considerará el desarrollo de un Programa de Abandono del Sitio, ni medidas de rehabilitación, compensación y restitución de los sitios, una vez concluido el tiempo establecido por las autoridades para su operación, el promovente realizará los trámites necesarios para renovar los permisos correspondientes que regulen la operación.

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Con base en la información proporcionada por el promovente y dadas las características del proyecto, no se considera el uso de explosivos para la realización del proyecto.

II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS , LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Durante la preparación del sitio se generarán residuos vegetales que serán triturados y composteados para su utilización en las áreas verdes y zonas ajardinadas del proyecto.
En cuanto a los residuos generados por el personal durante la preparación del sitio y construcción serán separados y dispuestos en contenedores especiales de acuerdo con el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** desarrollado para este proyecto, mismo que se encuentra en la sección de anexos.
Dentro de las diferentes etapas del proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos; sin embargo, se tomarán medidas preventivas para evitar incidentes relacionados con la generación de estos residuos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

Se generarán residuos sólidos provenientes de los materiales de construcción como sacos de cementos, alambre, PVC, varillas, blocks de concreto entre otros. Serán depositados en contenedores especiales y trasladados al destino final.
Se instalarán baños portátiles a razón de 1 por cada 12 trabajadores, los residuos generados estarán a cargo de la empresa arrendadora de este servicio.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA: La maquinaría a ocupar durante la preparación del sitio y para la construcción funcionará a base de motores de combustión interna, por lo que se generará ruido y humo durante su funcionamiento. Como medida preventiva se utilizarán máquinas en buen estado que presenten debido mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir la emisión de gases y ruido. La maquinaría será empleada en periodos cortos durante el uso de estos para evitar el ruido prolongado.

ETAPA DE OPERACIÓN

Residuos sólidos: En esta etapa se prevé una generación de residuos de tipo orgánico e inorgánico que serán separados de acuerdo al origen en contenedores especiales para cada uno de estos de acuerdo con el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** del proyecto, estos serán almacenados en contenedores para su posterior colecta y traslado al relleno sanitario por parte de la recolección de basura municipal.
Aguas residuales: Las aguas residuales generadas dentro del complejo serán enviadas directamente al cárcamo de tratamiento de aguas residuales del Municipio para su tratamiento y disposición final.



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

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

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

La **Evaluación del Impacto Ambiental** en México es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. En las dos últimas decadas se han constituido herramientas jurídicas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos renovables del país, con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrezca certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de diversos proyectos de desarrollo. 4 de La Evaluación de Impacto Ambiental tiene sus bases jurídicas en las disposiciones que al respecto establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual considera como instrumentos de la política ambiental a los siguientes:

- Planeación ambiental (Áreas Naturales Protegidas, Regiones Marinas y Terrestres Prioritarias, Sitio RAMSAR, AICAS, etc.)
- Ordenamiento Ecológico del Territorio (Programas de Ordenamiento Ecológico General, Regional y Local).
- Regulación Ambiental de los asentamientos humanos (Programas de Desarrollo Urbano).
- Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

Por lo cual en este capítulo se establecerá la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican al proyecto de acuerdo a su ubicación.

Para la realización de este capítulo se emplearon fuentes de información de los ámbitos Federal, Estatal y Municipal que tienen incidencia en el área de intervención del proyecto, las cuales fueron obtenidas con base en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) desarrollado por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental y la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA); los Ordenamientos y Instrumentos Normativos aplicables al proyecto se describen en la tabla 3.1 y figura 3.1:

TABLA 3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ORDENAMIENTOS Y/O INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES CON BASE EN EL SIGEIA PARA EL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

ORDENAMIENTO O INSTRUMENTO NORMATIVO	DESCRIPCIÓN
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	**REGIÓN ECOLÓGICA:** 17.53 **UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA:** 62. KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO **ESTRATEGÍAS:** 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,21,22, 23,31,32,36, 37,38,39,40,41,42,43,44.
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE	**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL:** 137. ISLA MUJERES **CRITERIOS: GENERALES** G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G012, G013, G014, G015, G016, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042, G043, G044, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051, G052, G053, G054, G055, G056, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065, G066. **ESPECÍFICOS** A005, A006, A007, A008, A009, A010, A011, A012, A013, A015, A016, A017, A018, A019, A021, A022, A023, A024, A025, A026, A027, A028, A029, A030, A031, A032, A033, A034, A037, A038, A040, A041, A042, A043, A044, A045, A046, A047, A048, A049, A050, A051, A052, A053, A054, A055, A057, A058, A059, A060, A061, A062, A063, A064, A065, A066, A067, A068, A069, A070, A071, A072, ZMC-01, ZMC-02, ZMC-03, ZMC-04, ZMC-05, ZMC-06, ZMC-07, ZMC-08, ZMC-09, ZMC-10, ZMC-11, ZMC-12, ZMC-13- ZMC-14, IS-01, IS-02, IS-03, IS-04, IS-05, IS-06, IS-07, IS-08, IS-09, IS-10, IS-11.
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL	**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL:** 07 CRITERIOS GENERALES

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

MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, QUINTANA ROO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO ZONA INSULAR DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES (2009- 2030)	**ZONIFICACIÓN:** TURISTICO HOTELERO
ZONIFICACIÓN DE ANP-FEDERAL	**ZONA DE INFLUENCIA:** CARIBE MEXICANO **ZONA DE INFLUENCIA:** ISLA CONTOY **DENTRO DE POLÍGONO:** COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES, PUNTA CANCÚN Y PUNTA NIZUC.
REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS	**RHP:** 104. ISLA MUJERES **REGIÓN:** SURESTE
REGIONES MARINAS PRIORITARIAS	**RMP: 62.** DZILAM- CONTOY
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.	ESPECIFICACIONES CONTENIDAS DENTRO DE LA NORMA, ASÍ COMO LA ESPECIFICACIÓN 4.43, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.
DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA EL ARTÍCULO 60 TER Y SE ADICIONA UN SEGUNDO PARRÁFO AL ARTÍCULO 99 DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.	VINCULACIÓN CON AMBOS ARTÍCULOS.
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 O CAMBIO- LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.	IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EN SITIO, ASÍ COMO LA APLICACIÓN Y DISEÑO DE UN PROGRAMA QUE SE ENCARGARÁ DE GENERAR ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y MONITOREO.

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

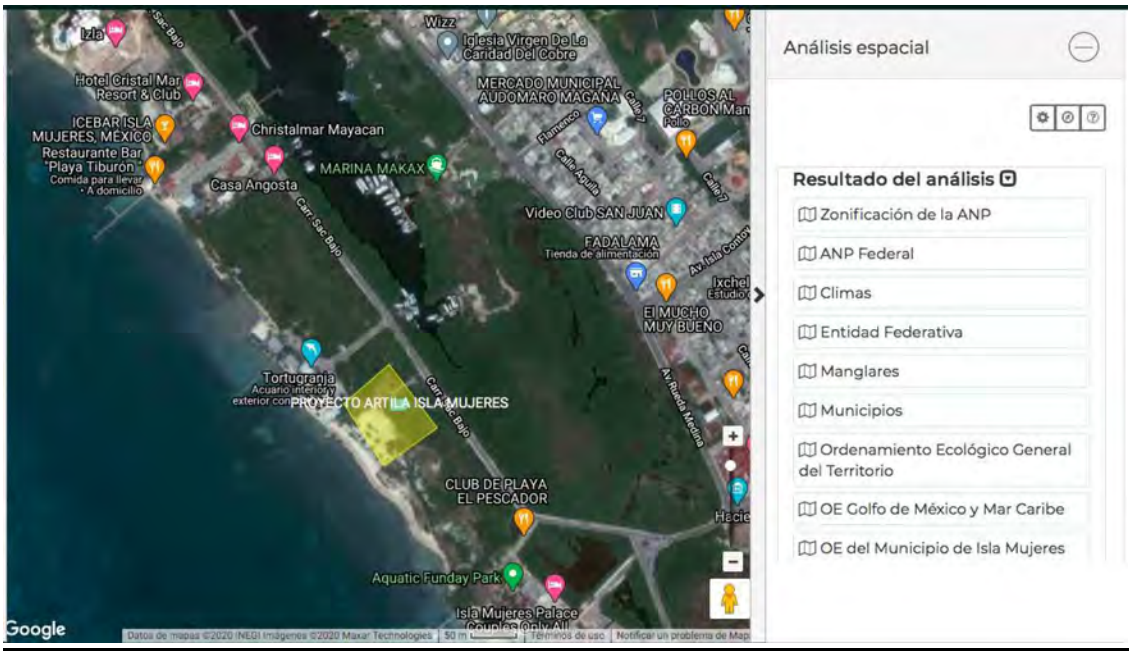


FIGURA 3.1. EVIDENCIA VISUAL DEL RESULTADO OBTENIDO POR SIGEIA PARA EL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES".**

A continuación se presenta la descripción, vinculación y aplicación del proyecto en los ordenamientos e instrumentos normativos antes descritos:

III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

ANTECEDENTE

En fecha 30 de Octubre del año 2019 en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19 se emitió la resolución administrativa No. 0271/2019 en Materia de Impacto Ambiental por medio de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Quintana Roo, la cual se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental en copia certificada y que a la letra dice:

RESULTANDO

…"

I. En fecha cuatro de octubre de dos mil diecinueve, la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, **emitió la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19,** la cual fue dirigida a la persona moral denominada ARTILA, S.A.P.I. DE C.V. y José Miguel Garza Chimes y Juan Rafael Lang Uriarte y Carlos Artigas Aspe, a través de su representante legal o apoderado legal o encargado o propietario o posesionario o posible responsable de las obras y actividades, ubicadas en el Lote C uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana Cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo.

II. En fecha siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, inspector adscrito a esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, levantó el acta de inspección PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19 en la cual se circunstanciaron hechos y omisiones probablemente constitutivos de infracción a la legislación ambiental aplicable a la materia que se trata.

III. Los escritos en fechas catorce y veinticinco de octubre de dos mil diecinueve ante esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, suscritos por el C. Juan Rafael Lang Uriarte, por propio derecho y en representación de la persona moral denominada ARTILA, S.A.P.I., DE C.V., acreditando tal carácter con copia simple cotejada de la Escritura Pública 2793, pasada ante la fe del Notario Público suplente en la notaría 7 en el Estado de Quintana Roo, mediante el cual manifiesta en el segundo de ellos que: **"vengo a manifestar mi ALLANAMIENTO, a efecto de que proceda a la emisión inmediata de la determinación que en derecho corresponda, para lo cual, en este acto renuncio a todos y cada uno de los términos y plazos legales probatorios, de alegatos o de cualquier otra naturaleza, que integran el procedimiento administrativo."** En mérito de lo anterior y de la renuncia a los términos probatorios, se emite lo siguiente y:

CONSIDERANDO

I.- …

II.- …

1. Se observó una construcción, la cual cuenta con una superficie de **46.21 m² (cuarenta y seis punto veintiún metros**

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

cuadrados), construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.

2. Se observó una torre de vigilancia y un área de juegos, la cual cuenta con una superficie de **6.0 m² (seis metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, plásticos, tablones, troncos, etc.
3. Se observó una construcción, la cual cuenta con una superficie de **89.94 m² (ochenta y nueve punto noventa y cuatro metros cuadrados)**, construido con pedacería de materiales reciclables, tales como: madera, lonas plásticas, lámina de cartón, plásticos, cortinas para baño, cartón, etc.
4. Un camino de acceso de sustrato arenoso la cual cuenta con una superficie de **154.12 m² (ciento cincuenta y cuatro punto doce metros cuadrados)**.



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

Por lo que toca a la determinación de que tales obras se ubican en un ecosistema costero y por ende dentro de la esfera de competencia por materia de ésta Procuraduría, se hizo constar lo siguiente:

"Una vez visto lo anterior se procede con la descripción de las características ambientales del sitio que se atañe observadas durante el recorrido físico de inspección; para lo cual se tiene que de acuerdo con su ubicación en las costas Quintanarroenses, sus dimensiones, las especies que las integran, su flora y fauna observadas (directa o indirectamente mediante cantos e improntas o huellas, así como heces fecales) en las inmediaciones y colindancias del sitio visitado que nos atañe así como lo observado al interior de los mismos durante el recorrido efectuado, así como del estudio previo y conocimiento de la zona de interés por parte de los inspectores actuantes; forma parte integral de los ecosistemas de vegetación, a saber: **Vegetación Secundaria y cocales, como se refiere a continuación:**

Vegetación secundaria: donde se observaron ejemplares que permanecen en pie, a los costados en algunas fracciones del camino, en los que se lograron identificar huaxim (*Leucaena leucocephala*), Tzitzilche (*Gymnopdium floribundum*), Catzin (*Acacia gaumeri*), pixóy (*Guazuma ulmifolia*), capulín (*Prumus virginiana*), pasto (*Aristida adscensionis*), pasto cadillo (Cenchrus echinatus), yook t´uut´,entre otros individuos, pasto, entre las más observadas.

Además se observo una superficie considerable en la cual se han sembrado ejemplares de palmas de cocos (Cocus nucifera), tal y como se observa en las siguientes fotografías:





En cuanto a la fauna asociada a los ecosistemas ya descritos, y que fue observada directa o indirectamente (mediante cantos, huellas y

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

madrigueras) se tiene a: Lagartija toloc o Basilisco (*Basiliscus vittattrepus*), culebra trepadora, Iguana rayada o espinosa (*Ctenosaura similis*), la cual se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 protección ambiental-especies- nativas de México de Flora y Fauna Silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el treinta de diciembre de 2010, en la categoría de especie amenazada que en los términos de dicha Norma se definen como aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Aves: Cenzontle tropical (*Mimus gilyus*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Calandria (*Icterus sp.)*, Zopilote (*Cathartes aura*), Xtakay (*Pitangus sulfuratus*), yuya (*Icterus auratus*), etc.

Es importante mencionar que la flora y fauna referida en párrafos anteriores se encuentra asociada a los ecosistemas de la zona, ejemplares ubciados, detectados de manera directa (observado o visto) e indirectamente (cantos) en la colindancia del sitio inspeccionado.

El predio inspeccionado se encuentra delimitado en sus cuatro límites por medio de mallas electrosoldada y en algunas fracciones con malla ciclónica. "…

Siendo que todo lo anterior constituye un incumplimiento a lo establecido en el artículo 28 fracciones VII, IX y X, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 Incisos O), Q) y R), 47 y 48 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, toda vez que se requiere previamente de la autorización Federal en materia de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para las obras, trabajos y actividades ya descritos.

III.- Ahora bien, y respecto a todo lo anterior, no fue exhibida prueba suficiente e idónea para tener por demostrado que las obras o construcciones relatadas cuenten con autorización en materia de impacto ambiental, o bien que se ubiquen en algún supuesto de excepción.

En ese orden de ideas, no obstante haberse acreditado que las obras no fueron construidas o llevadas a cabo por parte del compareciente, lo cierto es que las pruebas aportadas por la inspeccionada resultan

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

ser insuficientes para desvirtuar las irregularidades detectadas al momento de la visita de inspección que nos ocupa, toda vez que ninguna se refiere a la autorización o exención en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad federal normativa competente, que en el caso lo, es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en lo que se autorice la realización de las actividades circunstanciadas en el acta de inspección en cuestión. De tal forma que si bien dentro del acta quedó asentado que el predio fue adquirido por el actual propietario en el estado en que se encuentra al momento de la visita, ello no implica que las afectaciones que previamente sufrió tal predio deban quedar impunes.

Es por lo anterior y no obstante que la PROFEPA RECONOCE en hoja 8 párrafo 01 que la PROMOVENTE acreditó que las obras existentes no fueron construidas o llevadas a cabo por parte de ARTILA, S.A.P.I., DE C.V., determinó sancionar a la promovente dictando las medidas correctivas UNO y DOS señaladas en el CONSIDERANDO NÚMERO VII, de la RESOLUCIÓN ANTES CITADA Y QUE A LA LETRA DICE:

…"VII.- Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 68 fracción XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, vigente y artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el artículo 57 y 58 párrafo primero del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en virtud del incumplimiento a la legislación ambiental que se verificó y de que no fueron desvirtuadas las irregularidades cometidas con motivo de la substanciación del procedimiento que nos ocupa, se ordena a la persona moral denominada ARTILA, S.A.P.I., DE C.V., el cumplimiento de las medidas correctivas siguientes:

UNO.- Deberá abstenerse de continuar cualquier obras y actividades, ubicadas en el Lote C Uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, adicional a las circunstancias en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, de siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, sin que previamente cuente con la autorización o exención en materia de impacto ambiental correspondiente, emitida por Autoridad Federal Normativa Competente. **Plazo de cumplimiento:** Inmediato, a partir de la notificación de la presente resolución.

DOS.- En el caso de tener interés en la continuidad de las obras y actividades, ubicadas en el Lote C Uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana Cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla

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

Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, las cuales fueron circunstanciadas en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, de siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, por ende para la permanencia de las mismas, deberá sujetarlas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, a fin de obtener la debida autorización en materia de impacto ambiental para la operación de las mismas, expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo previsto en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5 del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En ese orden de ideas, y para posibilitar la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental, se le otorga, un término de 10 días hábiles de conformidad con el artículo 32 la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente resolución, a efecto de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental respecto a la operación de las obras y actividades citadas, atendiendo lo previsto en el artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mismo que deberá dar aviso por escrito a esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en el término concedido a efecto de manifestar su pretensión.

Lo anterior a efecto, de que, en su caso, le sea otorgada la autorización respectiva, para lo cual se le concede un plazo de 70 días posteriores a la presentación de dicha manifestación, con la salvedad de que si la emisión de la resolución de evaluación del impacto ambiental se retardará, o se acordará alguna ampliación de plazo durante tal procedimiento, deberá acreditarlo ante esta autoridad.

Asimismo, tendrá la obligación de que al momento de presentar su manifestación de impacto ambiental, en el capítulo de descripción del proyecto, deberá indicar a detalle todas las obras o actividades realizadas con anterioridad a la inspección respectiva y que hubiesen sido que hubiesen sido sancionadas en la presente resolución administrativa, así como también deberá señalar las medidas de restauración impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en la presente resolución impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en la presente resolución, para que así establezca el ámbito situacional del ecosistema, en virtud de la ejecución de dichas medidas. "… **SIC**

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

III.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su **Artículo 4, párrafo 5** manifiesta:
"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".

ANÁLISIS: En cumplimiento con lo anterior se rinde la presente **Manifestación de Impacto Ambiental- Modalidad Particular** en la que se evalúan los impactos que se generarán por el desarrollo del proyecto, en el que también se contempla la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación para minimizar los posibles efectos negativos al ambiente, así como la presentación de un Estudio Técnico Económico que respaldará una garantía económica a nombre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales **(SEMARNAT)** a efecto de poderla hacer válida en caso de ser requerida, garantizando de esta manera el compromiso que tiene el promovente al cumplimiento tanto de las medidas como de los programas propuestos dentro del presente estudio.

III.1.2 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y los demás recursos

naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad como la preservación de los ecosistemas.

VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, El Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la constitución.

IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre estás y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.

X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

A continuación, se analizarán los artículos de la LGEEPA aplicables al proyecto:

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 pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria.

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales.

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

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

ANÁLISIS: El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** llevará a cabo la eliminación de la superficie de pastizal y cocoteros inducidos que se encuentran actualmente en el predio, mismos que serán enviados a un vertedero autorizado. El diseño del proyecto se realiza con base en la ubicación de los dos ejemplares arbóreos de la especie *Cedrela odorata* (Sujeta a Protección Especial) por lo cual no serán removidos y/o reubicados; en el caso del resto de los 6 ejemplares arbóreos serán reubicados en las áreas verdes y/o zonas ajardinadas dentro del predio, aunado a lo anterior como se mencionó el predio se encuentra sancionado **(Resolución Administrativa No. 027/2019 por la PROFEPA en la Delegación Quintana Roo)** por infracción al artículo 28 fracciones **VII. Cambios de uso del suelo de áreas Forestales, así como en selvas y zonas áridas,** IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 incisos **O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como selvas y zonas áridas,** Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, artículo 47. La ejecución de la obra o la realización de la actividad que trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, artículo 48. En los casos de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará las condiciones y requerimientos que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad, como en sus etapas de construcción, operación y abandono, de su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para las obras, trabajos y actividades ya descritos.

Dada esta **sanción** por la realización del **Cambio de Uso de Suelo en Áreas Forestales**, por la **remoción de la vegetación natural** en sus diferentes estratos y, por realizar la modificación de la vocación natural de ese suelo con la presencia de construcciones, caminos de estrato arenoso, introducción ornamental de cocoteros (*Cocos nucifera*) y pastizales, se entiende que al realizar la remoción de la vegetación inducida no constituirá un cambio en la vocación natural toda vez que esta sucedió con anterioridad **(Ver análisis de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el presente capítulo).**

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

No obstante, la promovente reconoce el valor del Criterio Ambiental 3 de la TABLA A; por lo que el Rango alcanzado en la sumatoria de la TABLA B es de 5, Grado Medio correspondiéndole una cuota de pago por $73,802 (Setenta y tres mil ochocientos dos pesos 01/100 M.N) conforme a la fracción II del artículo 194-H de la LFD, para el proyecto **"Artila Isla Mujeres".**

El proyecto en comento contempla las obras y actividades descritas en las fracciones **IX, X y XI**. En el caso de la fracción **IX**, que se refiere a ***"desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros"*** se encuentra vinculante, toda vez que se trata de un **desarrollo inmobiliario (complejo departamental)** ubicado en la zona costera del Municipio de Isla Mujeres, que tal como se cita en el **artículo 3, fracción XIII BIS:**

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

*"**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."*

Como se describió en el capítulo II, las obras que se pretenden realizar en el proyecto serán llevadas a cabo dentro de los límites del predio propiedad del promovente, **ubicado a 0.027 kilómetros tierra adentro, como se puede apreciar en la siguiente figura:**

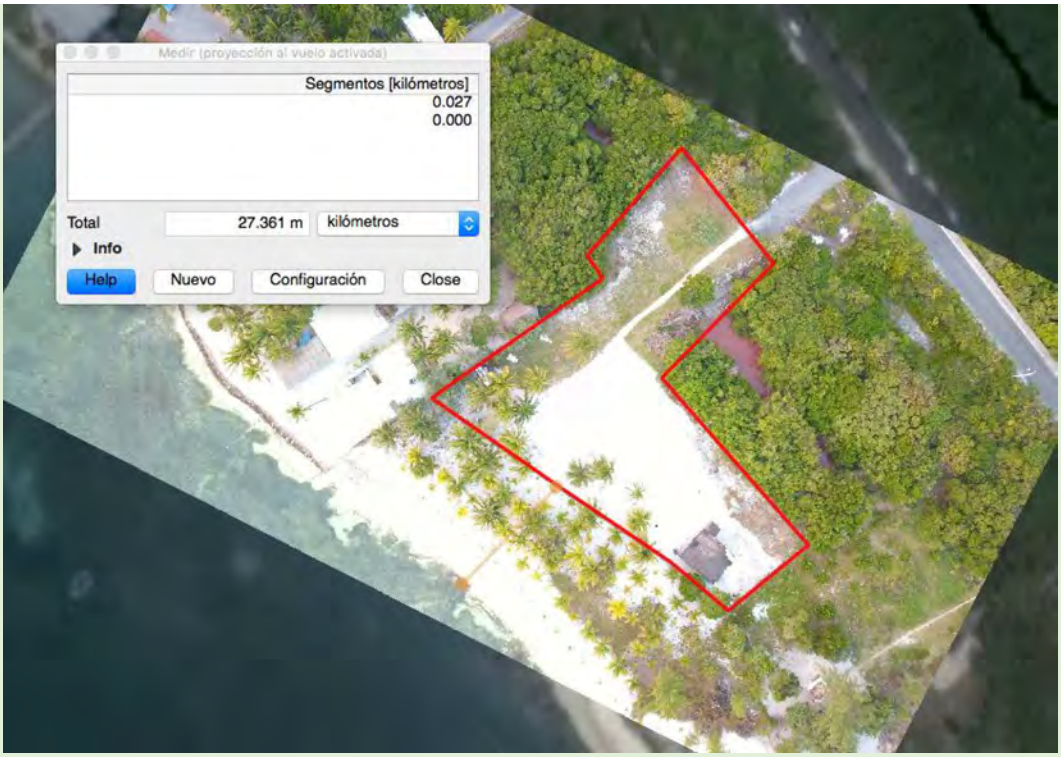


FIGURA 3.2. EVIDENCIA VISUAL DE LA DISTANCIA DE LA PLAYA AL PREDIO DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

Para la fracción **X** que cita a ***"las obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales".*** Se realiza la vinculación tomando en cuenta que si bien el predio no cuenta con vegetación de humedal además de no cumplir con las características para ser considerado como uno (Descritas en el presente capítulo Sección NOM-022-SEMARNAT- 2003); si se localizan ejemplares de manglar a la periferia del predio (fuera de los límites de la propiedad) y en predios vecinos, aunado a lo anterior el predio se encuentra ubicado a 0.027 km tierra adentro de la playa, por lo cual, debido a la distancia se considera como ecosistema costero.



FIGURA 3.3. UBICACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE MANGLAR CERCANA AL PREDIO

Finalmente, la fracción **XI** señala a ***"las Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación"*** es así que, **dentro del predio existe una superficie de 737.276 m² bajo la regulación del Parque Nacional Polígono 1. Costa Occidental Isla Mujeres del ANP- Costa Occidental Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc;** por lo cual requiere de una evaluación de impacto ambiental previa al desarrollo de cualquier obra y/o actividad.



FIGURA 3.4. UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A LA ZONIFICACIÓN DE LA ANP-COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES, PUNTA CANCÚN Y PUNTA NIZUC.

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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que está, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley".

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

ANÁLISIS: La presente Manifestación de Impacto Ambiental incluye en sus capítulos IV, V, VI y VII una descripción del ecosistema en el que se desarrollará el proyecto, la identificación de los posibles impactos, así como las medidas de mitigación y compensación que minimizaran los efectos generados por la construcción y operación del proyecto mismas que fueron determinadas bajo las mejores técnicas de análisis ambiental referentes al proyecto.
En caso de realizar alguna modificación al proyecto esta se ingresará en tiempo y forma tal y como se expresa en el presente artículo.

ARTÍCULO 35 BIS-1. Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

ANÁLISIS: En cumplimiento con el presente artículo se anexa una carta protesta de decir la verdad donde se garantiza que la información presentada y los métodos empleados para la evaluación son los adecuados para el proyecto.

ARTÍCULO 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos, y las regiones del país.
II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico."

ANÁLISIS: Durante todas las etapas del proyecto la maquinaria, equipo, vehículos privados y de carga se solicitarán comprobantes de los mantenimientos que aseguren su correcto funcionamiento en apego con la normatividad mexicana, mismos que serán verificados mediante la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental** diseñado de forma específica para el proyecto y cuyos informes se rendirán ante la SEMARNAT y PROFEPA una vez aprobado el proyecto en tiempo y forma como sean indicados.

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

ARTÍCULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
II. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo:
III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.
IV. Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ANÁLISIS: Durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán acciones enfocadas para el control de la contaminación del agua mediante la ejecución de las medidas de prevención; durante la etapa de preparación y construcción del sitio se utilizarán pipas de agua previo a la construcción de la acometida de agua, en la etapa de operación las aguas residuales generadas por el complejo serán enviadas a tratamiento y disposición final por medio del servicio municipal.

ARTÍCULO 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
II. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

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

ANÁLISIS: Durante todas las etapas del proyecto se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial, se colocarán contenedores rotulados y con tapa en las áreas con más afluencia de personas, se implementará un almacén temporal de residuos, que posteriormente serán enviados a disposición final mediante el servicio municipal o en caso de ser requerido por medio de empresas privadas, de igual forma los trabajadores del complejo recibirán capacitaciones constantes respecto a la generación y gestión de dichos residuos.

III.1.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Este instrumento jurídico publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de mayo de 2000, se refiere a las obras o actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental.

ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.

Q. DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS

Construcción y operación de hoteles, **condominios**, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes, 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 requieran de algún tipo de obra civil.

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

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 Acuacultura 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 (DOF 31/10/14).

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.
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.

ANÁLISIS: El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** llevará a cabo la eliminación de la superficie de pastizal y cocoteros inducidos que se encuentran actualmente en el predio, mismos que serán enviados a un vertedero autorizado. El diseño del proyecto será con base en la ubicación de los dos ejemplares arbóreos de la especie *Cedrela odorata* (Sujeta a Protección Especial) por lo cual no serán removidos y/o reubicados; en el caso del resto de los 6 ejemplares arbóreos serán reubicados en las áreas verdes y/o zonas ajardinadas dentro del predio. Aunado a lo anterior, como se mencionó, el predio se

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

encuentra sancionado **(Resolución Administrativa No. 027/2019 emitida por la PROFEPA en la Delegación Quintana Roo)** por infracción al artículo 28 fracciones **VII. Cambios de uso del suelo de áreas Forestales, así como en selvas y zonas áridas,** IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 incisos **O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como selvas y zonas áridas,** Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, artículo 47. La ejecución de la obra o la realización de la actividad que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables., artículo 48. En los casos de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará las condiciones y requerimientos que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad, como en sus etapas de construcción, operación y abandono, de su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para las obras, trabajos y actividades ya descritos.

Dada esta **sanción** por la realización del **Cambio de Uso de Suelo en Áreas Forestales**, por la **remoción de la vegetación natural** en sus diferentes estratos y, por realizar la modificación de la vocación natural de ese suelo con la presencia de construcciones, caminos de estrato arenoso, introducción ornamental de cocoteros (*Cocos nucifera*) y pastizales, se entiende que al realizar la remoción de la vegetación inducida no constituirá un cambio en la vocación natural toda vez que esta sucedió con anterioridad **(Ver análisis de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el presente capítulo).**

No obstante, la promovente reconoce el valor del Criterio Ambiental 3 de la TABLA A; por lo que el Rango alcanzado en la sumatoria de la TABLA B es de 5, Grado Medio correspondiéndole una cuota de pago por $73,802 (Setenta y tres mil ochocientos dos pesos 01/100 M.N) conforme a la fracción II del artículo 194-H de la LFD, para el proyecto **"Artila Isla Mujeres".**

El proyecto en comento contempla las obras y actividades descritas en las fracciones **Q), R) y S)**. En el caso de la fracción **Q)**, que se refiere a **"DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS"** se encuentra vinculante, toda vez que se trata de un **desarrollo inmobiliario (complejo departamental)** ubicado en la zona costera del Municipio de Isla Mujeres, que tal como se cita en el **artículo 3, fracción XIII BIS:**

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

*"**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."*

Como se describió en el capítulo II, las obras que se pretenden realizar en el proyecto serán llevadas a cabo dentro de los límites del predio propiedad del promovente, **ubicado a 0.027 kilómetros tierra adentro, como se puede apreciar en la siguiente figura:**

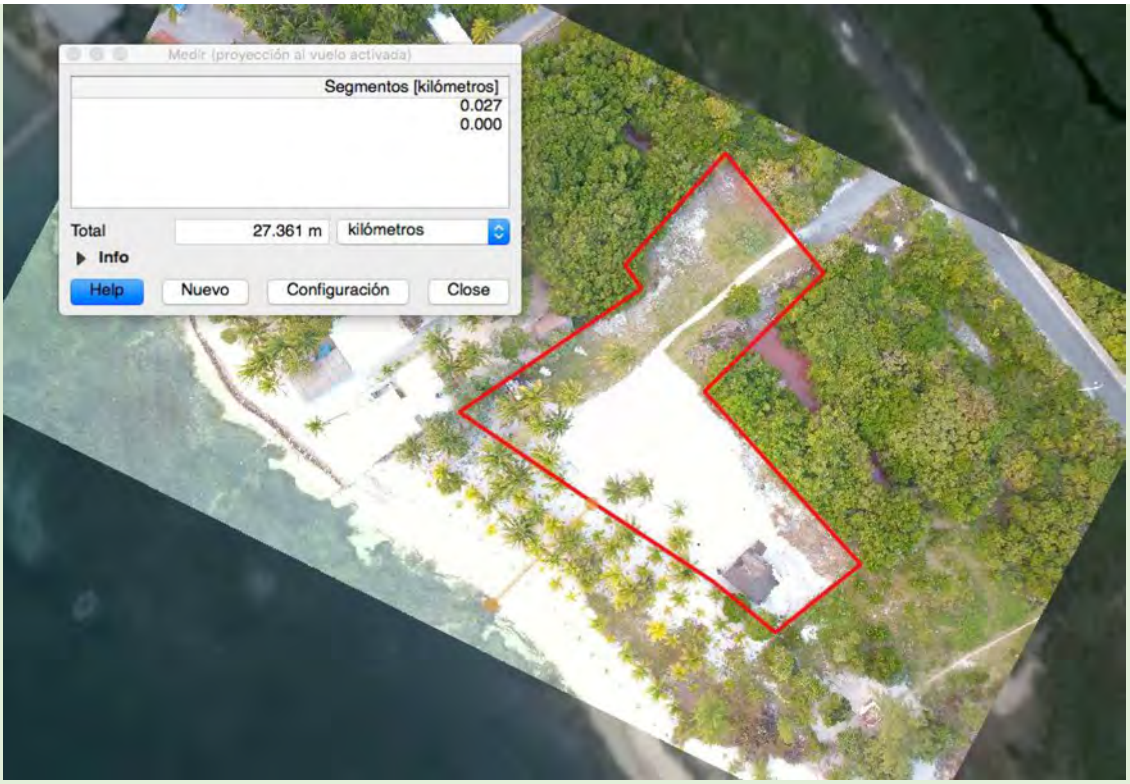


FIGURA 3.5. EVIDENCIA VISUAL DE LA DISTANCIA DE LA PLAYA AL PREDIO DEL PROYECTO **"ARTILA ISLA MUJERES"**

Para la fracción **R)** que cita a las ***"OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS, Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES".*** Se realiza la vinculación tomando en cuenta que si bien el predio no cuenta con vegetación de humedal si se localizan ejemplares de manglar a la periferia del predio (fuera de los límites de la propiedad) y en predio vecinos, aunado a lo anterior el predio se encuentra ubicado a 0.027 km tierra adentro de la playa, por lo cual, debido a la distancia es considerado un ecosistema costero.



FIGURA 3.6. UBICACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE MANGLAR CERCANA AL PREDIO

Finalmente, la fracción **S)** señala a las ***"OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS"*** es así que, **dentro del predio existe una superficie de 737.276 m² bajo la regulación del Parque Nacional Polígono 1. Costa Occidental Isla Mujeres del ANP- Costa Occidental Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc;** por lo cual requiere de una evaluación de impacto ambiental previa al desarrollo de cualquier obra y/o actividad.



FIGURA 3.7. UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A LA ZONIFICACIÓN DE LA ANP-COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES, PUNTA CANCÚN Y PUNTA NIZUC.

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

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

La secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

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

I. Regional, o
II. Particular

ARTÍCULO 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

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

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
II. Descripción del proyecto.
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
V. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

ANÁLISIS: La presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se presenta en la Modalidad Particular, ya que se trata únicamente de **un conjunto de 24 departamentos y 4 Roof Garden** con pretendida ubicación en la zona costera de Isla Mujeres, la cual se encuentra descrita en ocho capítulos, en los que se detalla el proyecto. Se vinculan los Ordenamientos e Instrumentos Jurídicos que le aplican, se identifica el medio en el que se desarrolla y los posibles impactos que pudieran generarse, así como las medidas de mitigación y compensación que se aplicarán durante las diferentes etapas que se contemplan para el desarrollo del proyecto.

III.1.4 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Instrumento normativo publicado el 25 de febrero de 2003 en el Diario Oficial de la Federación; que tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. Recientemente el 13 de abril de 2020 se expide el decreto por que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; con el propósito de armonizar conceptos utilizados en el ámbito forestal y contribuir a brindar certeza sobre la **presencia** o **ausencia** de cada tipo de ecosistema y, por lo tanto, sobre los tipos de Cambio de Uso de Suelo que puedan presentar.

En este sentido, se somete a vinculación si el predio donde se pretenden desarrollar las obras y actividades del proyecto estará sujeto o no a presentar el procedimiento de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Como antecedente, el predio se localiza en la parte insular del Municipio de Isla Mujeres, donde de acuerdo con los datos vectoriales de INEGI Serie VI escala 1:250 000 toda la isla se encuentra en el Uso de Suelo denominado **"Urbano Construido"**. No obstante, es sabido que la escala de los datos no visualiza a detalle los usos de suelo y cubiertas vegetales específicas. En el caso particular del predio del proyecto "Artila Isla Mujeres", se puede observar que actualmente no cuenta con vegetación forestal, y presenta solo 6 ejemplares arbóreos en pie (consultar Capítulo IV) remanentes de la eliminación de la cubierta vegetal que fue llevada a cabo previo a la adquisición del terreno por parte de la promovente, por lo que se ignora si la eliminación de la vegetación fue por origen antropogénico, natural o en su caso en conjunto.

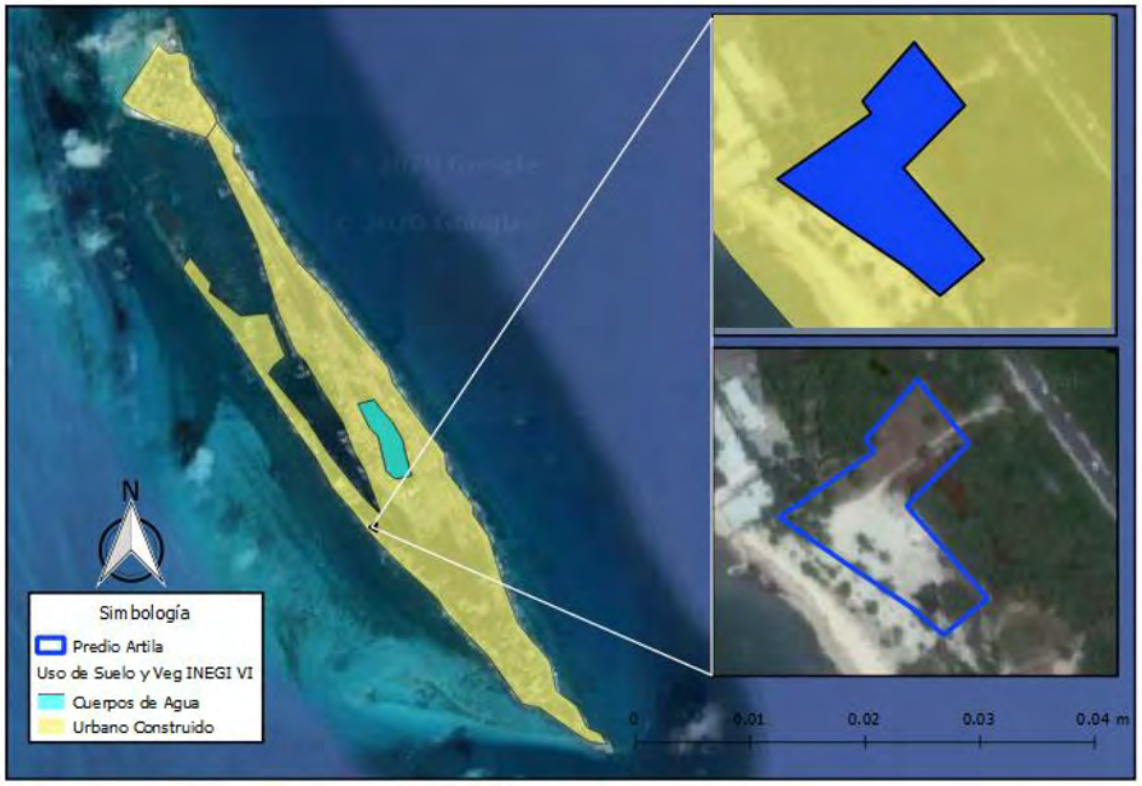


FIGURA 3.8 USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN INEGI, SERIE VI. ESCALA 1:250 000

Así mismo, como se mencionó anteriormente se cuenta con un expediente administrativo número **PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19**, y una Resolución

administrativa **No. 0271/2019,** ambas emitidas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo; derivadas del incumplimiento a lo establecido en el **artículo 28 fracciones VII,** IX y X, de la **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y **artículo 5 incisos O),** Q) y R), 47 y 48 de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental,** toda vez que las obras, trabajos y actividades encontradas en el predio no fueron sometidas previamente a la autorización Federal en Materia de Impacto Ambiental.

En razón de lo anterior, se desprende que, la fracción VII del artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el inciso O) del artículo 5 del Reglamento de esta misma Ley, señala lo siguiente:

> "**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:
>
> …
>
> **VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;"**
>
> "**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:
>
> **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 jurídicos aplicables;"

Es así que, con base a las citas realizadas y antecedentes mencionados respecto a la resolución emitida por PROFEPA, es dable concluir que el predio ya fue **sancionado** por realizar **el Cambio de Uso de Suelo en Áreas Forestales**, realizando la **remoción de la vegetación natural** en sus diferentes estratos y, por lo tanto, modificando la vocación natural de ese suelo con la presencia de construcciones, caminos de estrato arenoso, introducción ornamental de cocoteros (*Cocos nucifera*) y pastizales.

Así mismo, en el documento quedo asentado que las obras no fueron construidas o llevadas a cabo por parte de la promovente (compareciente) y que el predio se adquirió en el estado en el que se encuentra actualmente; sin embargo, esto no desvirtúa las irregularidades detectadas al momento de la visita de inspección.

De dicha resolución sancionatoria se otorgó a la promovente una multa administrativa por la cantidad de $41,400.1 (**CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS PESOS 01/100 M.N.**), y el cumplimiento de dos medidas correctivas que a continuación se señalan:

UNO.- Deberá abstenerse de continuar cualquier obras y actividades, ubicadas en el Lote C Uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, adicional a las circunstancias en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, de siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, sin que previamente cuente con la autorización o exención en materia de impacto ambiental correspondiente, emitida por Autoridad Federal Normativa Competente. Plazo de cumplimiento: Inmediato, a partir de la notificación de la presente resolución.

DOS.- En el caso de tener interés en la continuidad de las obras y actividades, ubicadas en el Lote C Uno, Supermanzana Cero Cero Siete, Manzana Cero Sesenta y Ocho del Fraccionamiento "Laguna Mar", Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, las cuales fueron circustanciadas en el acta de inspección número

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

PFPA/29.3/2C.27.5/0113-19, de siete y ocho de octubre de dos mil diecinueve, por ende para la permanencia de las mismas, deberá sujetarlas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, a fin de obtener la debida autorización en materia de impacto ambiental para la operación de las mismas, expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo previsto en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5 del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En ese orden de ideas, y para posibilitar la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental, se le otorga, un término de 10 días hábiles de conformidad con el artículo 32 la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente resolución, a efecto de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental respecto a la operación de las obras y actividades citadas, atendiendo lo previsto en el artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mismo que deberá dar aviso por escrito a esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en el término concedido a efecto de manifestar su pretensión.

Lo anterior a efecto, de que, en su caso, le sea otorgada la autorización respectiva, para lo cual se le concede un plazo de 70 días posteriores a la presentación de dicha manifestación, con la salvedad de que, si la emisión de la resolución de evaluación del impacto ambiental se retardará, o se acordará alguna ampliación de plazo durante tal procedimiento, deberá acreditarlo ante esta autoridad.

Asimismo, tendrá la obligación de que al momento de presentar su manifestación de impacto ambiental, en el capítulo de descripción del proyecto, deberá indicar a detalle todas las obras o actividades realizadas con anterioridad a la inspección respectiva y que hubiesen sido que hubiesen sido sancionadas en la presente resolución administrativa, así como también deberá señalar las medidas de restauración impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en la presente resolución impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en la presente resolución, para que así establezca el ámbito situaciónal del ecosistema, en virtud de la ejecución de dichas medidas.

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

De todo lo expuesto, a efecto de determinar si el predio debe sujetarse al procedimiento de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) se procede a realizar el análisis y vinculación técnico-jurídica de las definiciones aplicables correspondientes a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que a continuación se señalan:

> "**Artículo 7.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:
>
> **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;"

ANÁLISIS: La definición enuncia que para considerarse el cambio de uso de suelo en terrenos forestales la **cubierta vegetal a remover** deberá incluirse en algunas de las siguientes categorías: **1) Vegetación forestal; 2) Terrenos forestales arbolados** u; **3) Otros terrenos forestales.** En lo siguiente, se procederá analizar cada una de las definiciones anteriores incluidas en el Artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con respecto a las características ambientales actuales del predio.

> "**LXXX.** Vegetación Forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;"

ANÁLISIS: Desde el punto de vista técnico el conjunto de plantas y hongos son especies dependientes unas de otras que conforman un ecosistema (incluyendo los animales) que resulta de las relaciones entre sus componentes y su medio. De la definición de vegetación forestal y asumiendo el concepto anterior, esta vegetación es la que conforma los bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas. Por lo cual, se deberán desglosar y analizar para este caso la definición de **Selva** (descartando las demás definiciones por el clima, y asumiendo uno tropical).

> "**LX Bis.** Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuales y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados **terrenos forestales arbolados** de acuerdo con esta Ley. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar, de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía;"

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

ANÁLISIS: La definición de Selva parte de su asociación a un ecosistema forestal de clima tropical (lo único que varía con respecto a bosque), en el que predominan especies leñosas y perennes (criterio que cumplen los 6 ejemplares arbóreos) pero que además cumplen con las características de **terrenos forestales arbolados**, estos últimos criterios no son correspondientes a las condiciones del predio, para ello se señala la definición de terrenos forestales arbolados y se expone su análisis.

> "**LXXI Bis.** Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;"

ANÁLISIS: Con base a la definición, el criterio principal es la extensión (área cubierta) de la vegetación forestal (arbolado) por más de 1,500 m^2. En este sentido, si bien el predio cuenta con una superficie total de 2,965.610 m^2, y con una superficie de desplante de 1,621.558 m^2, el **predio** donde se pretenden realizar las obras y actividades del proyecto en cuestión **ya no cuenta con masas arboladas,** solo presenta **6 individuos arbóreos**, que no cumplen con las especificaciones de altura y cobertura de copa (Tabla 3.2) Se visualizan además **cocoteros y pastizales introducidos** con fines ornamentales (Figura 3.9). Como se ha mencionado, la superficie de desplante del proyecto ya no cuenta con masas arboladas, circunstancia que se encuentra acreditada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, pero sobre todo, es una circunstancia que la autoridad ambiental federal en materia de aplicación de la Ley verificó mediante la correspondiente visita de inspección en ejercicio de sus facultades, cerciorándose de que las condiciones del predio no corresponden a las de un terreno forestal, y mediante sus atribuciones, imponiendo las sanciones que consideró legalmente pertinentes.

TABLA 3.2. UBICACIÓN DE LOS 6 EJEMPLARES ARBÓREOS

Id	X	Y	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP (cm)	
1	527926.9	2346651.5	*Cordia sebestena*	Siricote de playa	21.6	14.6
2	527925.5	2346641.0	*Ficus maxima*	Higo de monte	23.3	

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

3	527922.9	2346639.5	*Cedrela odorata*	Icte o cedro rojo	15.9		
4	527874.8	2346622.3	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	18.1	16.5	18.1
5	527880.7	2346617.5	*Cordia sebestena*	Siricote de playa	23.5		
6	527878.4	2346620.1	*Cedrela odorata*	Icte o cedro rojo	23.3		

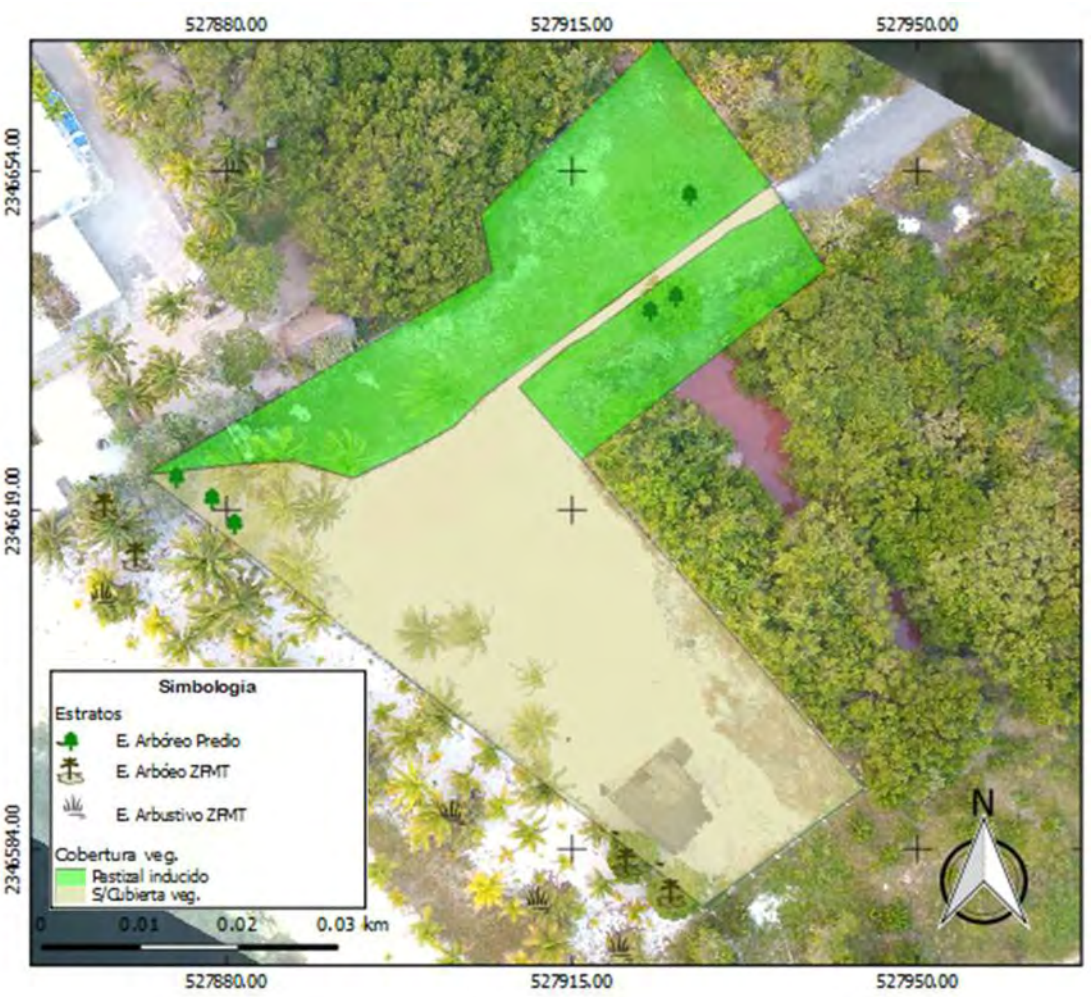


FIGURA 3.9. EJEMPLARES ARBOREOS PRESENTEN EN EL PREDIO

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



FIGURA 3.10. FOTOGRAFIA AEREA, SE OBSERVAN LAS CONDICIONES ACTUALES DEL PREDIO PARA EL PROYETO ARTILA (CONSTRUCCIÓN, PASTO Y COCOTEROS INDUCIDOS Y CAMINOS DE SUSTRATO ARENOSO), NO SE VISUALIZAN MASAS FORESTALES DENTRO DEL TERRENO, **PUESTO QUE LA ACCIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO YA FUE REALIZADA Y POSTERIORMENTE SANCIONADA.**

"**XXXVIII Bis.** Otros terrenos forestales: Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados;"

ANÁLISIS: En esta definición podrían entrar prácticamente todos los terrenos que, si bien no cumplen con las características de terrenos arbolados forestales en cuanto a la extensión, altura y cobertura de copa de su arbolado, si presentan vegetación forestal.

No obstante, para este caso particular retomando la definición de vegetación forestal de la fracción LXXX de esta Ley, así como el análisis respectivo, se reitera que esta no existe en el predio; pues se carece de una asociación de plantas y hongos desarrollados

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

en forma natural que den lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales. Lo anterior, se fundamenta en que además de solo existir 6 individuos arbóreos dispersos en el predio y los ejemplares introducidos (pastizal y cocoteros), estos se encuentran en un terreno que ha sido modificado por: 1) La remoción de su cubierta vegetal original, 2) Cambio en la estructura del suelo por sustrato arenoso presente en la zona de caminos y, 3) Establecimiento de dos construcciones y una torre de vigilancia; todos estos factores en conjunto no generan actualmente un desarrollo equilibrado del ambiente, ni la presencia de procesos naturales, así mismo no existen servicios ambientales de calidad.

Desde el punto de vista técnico, existen definiciones alternativas de "vegetación forestal", en las que la refieren como la cubierta vegetal que protege al suelo de procesos erosivos, para asegurar su permanencia y formación. Asociando la definición técnica anterior con las condiciones del predio, se concluye que no existe tal cubierta que proteja al suelo de la erosión, ya que prácticamente la mayor parte del suelo esta descubierto, y solo en algunos manchones se encuentra pasto y cocoteros sembrados que no cumplen con la función de protección.

De lo expuesto, se asume que **la definición no es aplicable.**



FIGURA 3.11. CONDICIONES ACTUALES DEL TERRENO, NO SE OBSERVA LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN FORESTAL EN EL PREDIO.

Además del análisis de las definiciones anteriores, se prevé vincular con los conceptos de terreno forestal, vegetación secundaria nativa, terreno preferentemente forestal y pérdida de vegetación forestal.

*"**LXXI.** Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;"*

ANÁLISIS: De acuerdo con la definición un terreno forestal, es aquel que presenta **vegetación forestal** o en su caso **vegetación secundaria nativa**. En el caso específico del predio, la primera definición se ha determinado que no le es aplicable, mientras que para deducir si el concepto de vegetación secundaria corresponde se presenta la definición y su análisis respectivo.

"**LXXXI.** Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;"

ANÁLISIS: La vegetación que se encuentra actualmente en el predio no es derivada del proceso de sucesión ecológica, es decir, esta vegetación no surgió después eliminarse la vegetación original, más bien, son individuos aislados y dispersos que se dejaron como remanentes, y que en su caso pertenecen a la cubierta original. Esto se fundamenta técnicamente en que el proceso de sucesión o recuperación a través del surgimiento de vegetación secundaria es gradual o por etapas, iniciando con la colonización de especies herbáceas o arbustivas, y finalizando en sus últimas etapas con ejemplares arbóreos; en este caso no hay herbáceas y arbustos de crecimiento natural o no inducido (el pastizal encontrado en campo no es considerado vegetación secundaria), por lo cual es dable concluir que los ejemplares no constituyen a vegetación secundaria nativa, puesto que son ejemplares arbóreos que se preservaron ante la remoción de la cubierta vegetal y los pastizales, así como los cocoteros son inducidos y no nativos.

"**XLIV.** Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente;"

ANÁLISIS: El predio cumple con la característica principal de carecer la presencia de vegetación forestal; sin embargo, sus condiciones ambientales actuales no permiten que el terreno se reincorpore al uso forestal, además de que el predio se encuentra bajo el uso

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

aparente del suelo para construcciones y de la modificación en el área de caminos por un sustrato arenoso. Por lo cual, no es aplicable ni vinculante.

> "**XXII Bis.** Pérdida de vegetación forestal: La conversión de terrenos forestales por causas inducidas o naturales a otro tipo de uso de la tierra, o la reducción de la cobertura de vegetación forestal;"

ANÁLISIS: Como se mencionó anteriormente el predio fue sujeto a la remoción de su vegetación forestal (excepto 6 ejemplares arbóreos) previamente a la adquisición del terreno por parte de la promovente. En esta acción se realizó la conversión (se ignoran si las causas fueron naturales o inducidas) de lo que era el terreno forestal a otro tipo de uso de suelo o tierra, el cual actualmente es evidenciado por la presencia de dos construcciones y una torre de vigilancia.

Es así que, se determina que existe en el predio una "Pérdida de vegetación forestal"; y, por lo tanto, no es aplicable el procedimiento de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) al predio de interés. Esto se confirma en conjunto con todo el análisis anterior de cada una de las definiciones incluidas en el artículo 7 en sus diferentes fracciones que se pudieran vincular con el proyecto y la resolución sancionatoria por parte de PROFEPA.

No obstante, la promovente reconoce el valor del Criterio Ambiental 3 de la TABLA A; por lo que el Rango alcanzado en la sumatoria de la TABLA B es de 5, Grado Medio correspondiéndole una cuota de pago por $73,802 (Setenta y tres mil ochocientos dos 01/100 M.N) conforme a la fracción II del artículo 194-H de la LFD.

III.1.5 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Este ordenamiento jurídico fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de julio del 2000 con última reforma del 19 de marzo de 2014; tiene por objeto incorporar disposiciones jurídicas relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación, se analizan los artículos de la **Ley General de Vida Silvestre** aplicables al proyecto:

ARTÍCULO 3. El ordenamiento citado prevé restricciones únicamente para las actividades de aprovechamiento extractivo y no extractivo. Entendiéndose en términos del artículo 3° de la LGVS:

I. Aprovechamiento extractivo: La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.

II. Aprovechamiento no extractivo: Las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre los eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.

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

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

ANÁLISIS: El proyecto no realizará el aprovechamiento extractivo de especies de flora y fauna; sin embargo, el desarrollo del proyecto implicará acciones que pudieran afectar el hábitat natural de algunas especies que pudieran encontrarse en el sitio del proyecto, por lo que antes de iniciar cualquier actividad de las diferentes etapas contempladas se aplicará el **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna**, **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, así como la aplicación del **Programa de Reforestación con Especies Nativas y Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** como medidas enfocadas a la protección y conservación de la flora; así mismo se dará seguimiento a las diferentes medidas propuestas por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental.**

ARTÍCULO 27 BIS. No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas o invasoras.

La secretaría determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de especies exóticas invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de

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

alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Asimismo, expedirá las normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales relativos a la prevención de la entrada de especies exóticas invasoras, así como el manejo, control y erradicación de aquellas que ya se encuentren establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.

ANÁLISIS: El proyecto en ninguna de sus etapas realizará introducción de especies exóticas invasoras al sitio, como parte de una medida de compensación se diseñó un **Programa de Reforestación con Especies Nativas**, las cuales serán incluidas en las áreas verdes y zonas ajardinadas del proyecto. Adicionalmente a los trabajadores y habitantes del complejo se les darán pláticas informativas y/o divulgación sobre la identificación y consecuencias en el ambiente por la introducción tanto de flora como de fauna exótica.

ARTÍCULO 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo 29. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y de las normas que de ella deriven.

ANÁLISIS: Si bien es cierto que el proyecto no contempla el aprovechamiento de fauna, se implementará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ayuntamiento, Rescate y Reubicación de Flora** , que será ejecutado por personal técnico capacitado, todos los colaboradores serán sensibilizados e instruidos con las técnicas de manipulación específicas para cada grupo.

ARTÍCULO 60 TER. "Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar."

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

ANÁLISIS: De acuerdo con los datos vectoriales de **Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI** escala 1:250, 000 se clasifica al municipio en su totalidad con el uso de suelo "Urbano construido"

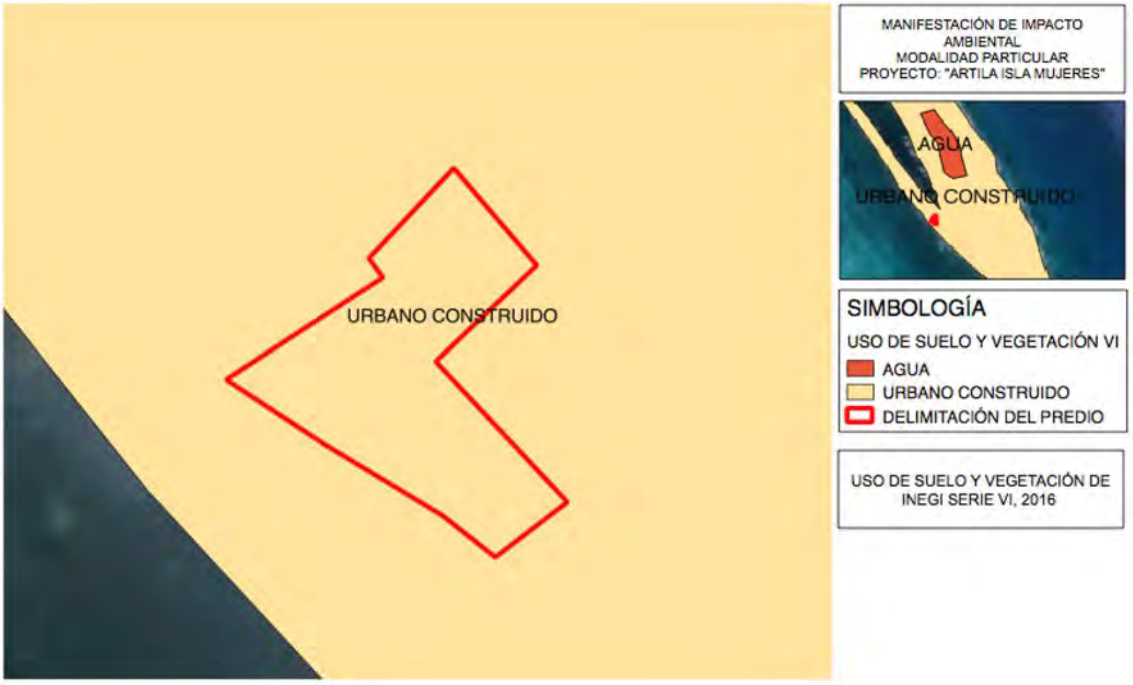


FIGURA 3.12. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN INEGI, SERIE VI AÑO 2016

Debido a lo anterior, se generó una capa vectorial mediante fotointerpretación de imágenes satelitales recientes disponibles en Google Earth, identificando que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en un área **"Sin Vegetación Aparente".** No obstante, tanto en la parte izquierda como derecha del predio (FIGURA 3.13) se puede observar que se encuentran áreas con vegetación de **manglar:**

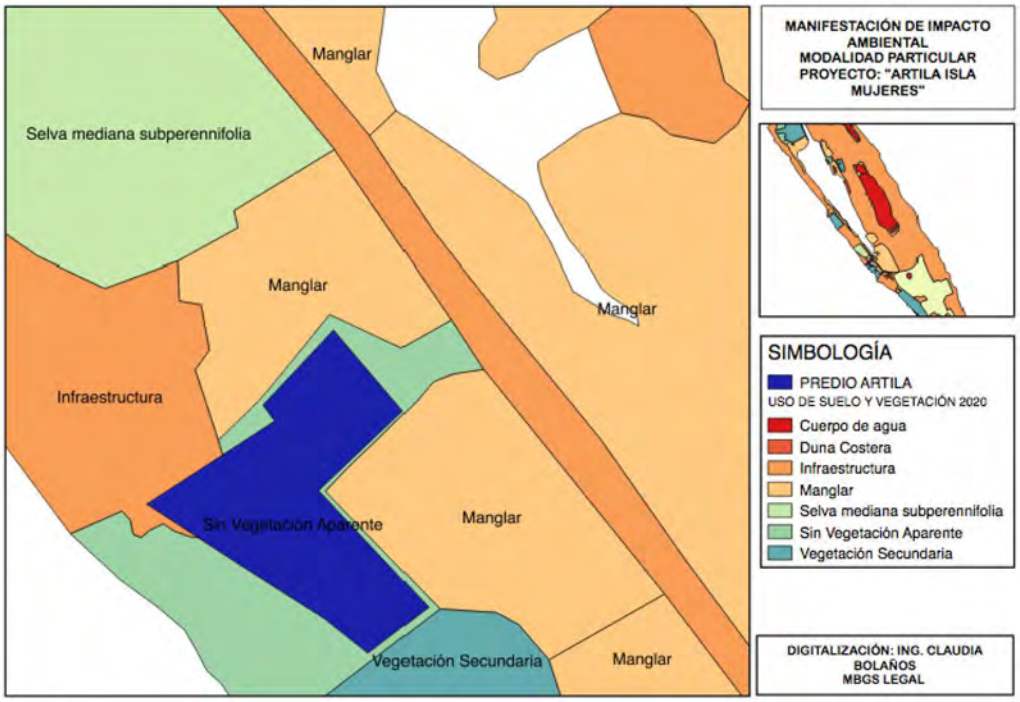


FIGURA 3.13. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN 2020, DIGITALIZACIÓN MBGS LEGAL/ ING. CLAUDIA BOLAÑOS

Durante el levantamiento de vegetación del sitio no se encontraron ejemplares de mangle dentro del predio (Ver capítulo IV). Por medio del levantamiento de imágenes aéreas se identificaron zonas con vegetación de manglar en predios colindantes al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto (Figura 3.14)



FIGURA 3.14. UBICACIÓN DE VEGETACIÓN DE MANGLE EN PREDIOS ALEDAÑOS AL SITIO

Como se puede apreciar en la figura 3.15, el flujo hidrológico de esta unidad, se ha modificado de forma importante desde la construcción de la carretera Sac. Bajo, esto ha producido cambios importantes en la integridad del sistema, fragmentando el sitio y dejando remanentes de vegetación de este tipo de ecosistema en algunos predios de la Isla.



FIGURA 3.15. EVIDENCIA VISUAL DE LOS CAMBIOS GENERADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SAC. BAJO DENTRO DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES



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



FIGURA 3.16. IMÁGENES AÉREAS DE LAS ÁREAS DE MANGLE MÁS CERCANAS AL PROYECTO

Lo antes expuesto hace evidente que no se llevarán a cabo actividades que impliquen la remoción, relleno, trasplante o poda de la cubierta vegetal que afecte directa o indirectamente a la vegetación de manglar localizado en la zona, toda vez que dentro del predio no se encuentra este tipo de vegetación, aunado a lo anterior se considera la aplicación de medidas de mitigación y compensación.

Es de importancia mencionar que el proyecto no interferirá con el aporte de agua superficial hacia el manglar ya que este proviene principalmente del agua de lluvia que se infiltra hacia el suelo, así tampoco interferirá con los escurrimientos superficiales hacia el manglar que se generen en el terreno durante la época de lluvia.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra regulado por el **Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres (2010-2030) con la zonificación de Turístico Hotelero, así como por el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres (UGA 7)**, el cual no tiene prohibiciones para la construcción de desarrollos habitacionales o complejos turísticos, por lo cual se considera que la capacidad de carga del ecosistema ha sido previamente evaluada y planeada. Del mismo modo, el predio se encuentra en un área perturbada sin vegetación aparente y con baja biodiversidad, por lo que no presenta características y servicios ambientales de calidad, lo cual fue analizado mediante un índice de vulnerabilidad ambiental (ver capítulo IV), por lo anterior es evidente que no habrá afectación a

sitios de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;

Con base en los datos vectoriales "Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica, 2009" obtenida del Portal de GeoInformación del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB), se identificó que los sitios más cercanos al proyecto con vegetación de mangle de relevancia biológica se localizan a 7.94 kilómetros aproximadamente (Figura 3.17). Asimismo, en Isla Mujeres no existen ríos superficiales; además el proyecto no contempla la construcción en la duna, ni en la zona marina adyacente; no obstante, se aplicarán medidas de mitigación enfocadas a la prevención de impactos generados en estas áreas, tales como: el manejo adecuado de los residuos de la construcción y sólidos urbanos con la finalidad de evitar la contaminación, todo esto se vigilará a través del monitoreo y ejecución de diversos programas ambientales.

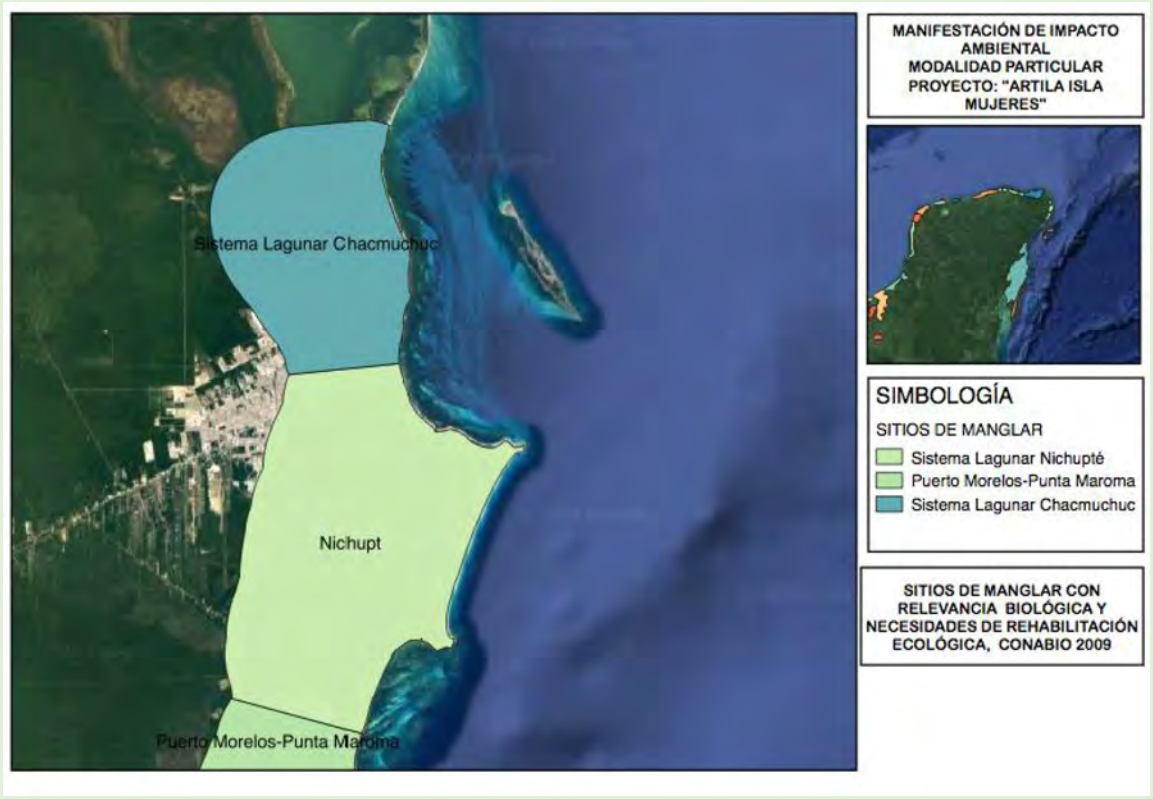


FIGURA 3.17. UBICACIÓN DE SITIOS DE MANGLAR CON RELEVANCIA BIOLÓGICA Y NECESIDADES DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA, CONABIO 2009

Se implementará el **Programa: Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** con el objetivo de proteger, restaurar y

conservar los manglares colindantes a través de un monitoreo constante; así mismo, se realizará una colaboración con la CONANP para la reforestación de mangle dentro de la demarcación del municipio de Isla Mujeres.

III.1.6 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

A continuación, se analizan los artículos de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos** aplicables al proyecto:

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."

ANÁLISIS: El proyecto contempla la ejecución del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** en cada una de las etapas que contempla, en el que se promoverá la clasificación de residuos de acuerdo a lo especificado en el artículo, además se colocarán contenedores rotulados y con tapa que se ubicarán en áreas impermeables específicas dentro del predio, en la etapa de preparación del sitio y construcción se colocarán en todos los frentes de trabajo así como en oficinas, baños y áreas de comedor, durante la operación se colocarán en áreas donde existan altas afluencias de colaboradores y habitantes del complejo. Se promoverá que dentro de los departamentos se realice la clasificación de origen para su posterior disposición final.

ARTÍCULO 27. "Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnologías, económica y social, los procedimientos para su manejo.

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.

III. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.

ANÁLISIS: El **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial** contempla acciones para reducir la generación de residuos en cada una de las etapas del proyecto, una vez generados se aplicarán criterios para la valorización para su posterior canalización a empresas que puedan proporcionarle un valor en el mercado.

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."

ANÁLISIS: Durante todas las etapas del proyecto será aplicado el **Programa de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial** en el que se establecerán las rutas de generación, almacenamiento y destino final la cual realizará mediante la recolección por medio de empresas autorizadas a nivel Municipal y privado, también se implementará el uso de bitácoras ambientales, el personal recibirá capacitaciones constantes sobre la clasificación y el almacenamiento de los residuos.

III.1.7 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 151: Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

ANÁLISIS: Por medio de la ejecución de los **Programas de Vigilancia Ambiental**, **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, se vigilará el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación, enfocadas en el control de los residuos que puedan contaminar la zona marina adyacente al predio, asimismo, se hace mención que en ningún momento se pretende realizar acciones de depósito en los cuerpos receptores y zonas federales que pudieran contaminar las aguas. La construcción del proyecto se realizará únicamente dentro de los límites del predio.

III.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El sitio se localiza en la porción insular del Municipio de Isla Mujeres, ubicado en la Región ecológica 17.33 y UAB 62 en el contexto del presente ordenamiento; esta UAB tiene por nombre Karst de Yucatán y Quintana Roo, con una Política Ambiental de Restauración,

Protección y Aprovechamiento Sustentable y como Ejes Rectores la Preservación de Flora y Fauna y el desarrollo, el Turismo (terrestre) tal y como se observa a continuación:

TABLA 3.3. ESTRATEGIAS APLICABLES A LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 62.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DE DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS DECTORES DEL DESARROLLO	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17.33	62	KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	DESARROLLO SOCIAL FORESTAL	AGRICULTURA GANADERÍA	PUEBLOS INDÍGENAS	RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

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

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo a la regionalización del POETGT, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en la región 17.33, aplicándole las siguientes estrategias ecológicas:

TABLA 3.4 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS **ESTRATEGIAS AMBIENTALES DE LA UAB 62**

ESTRATEGIA	**VINCULACIÓN**
DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.	
ESTRATEGIA 1. CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD. **ACCIONES**	
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ*, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el	El proyecto no conforma la creación de un ANP, no obstante, las actividades se alinearán con las políticas de conservación, preservación y aprovechamiento sustentable que dicten los Decretos y Programas de Manejo vigentes que por su ubicación le sean aplicables.

número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	El proyecto se alineará con las políticas de conservación, preservación y aprovechamiento sustentable que dicten los Decretos y Programas de Manejo vigentes.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	El presente criterio le corresponde a la autoridad, aunado a ello el proyecto no se encuentra en un área de conservación; sin embargo, las actividades de la presente manifestación se alinearán con las políticas de conservación, preservación y aprovechamiento sustentable que dicten los Decretos y Programas de Manejo vigentes y lo que le autoridad considere aplicable al proyecto.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	El presente criterio le corresponde a la autoridad, el proyecto no se encuentra en zona de conservación; sin embargo, en el sitio existen diversos ordenamientos ecológicos, por lo que las actividades aquí planteadas se alinearán con las políticas establecidas en cada uno de ellos.
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, durante las diferentes etapas del proyecto se prevendrán todos los actos que afecten los elementos de la

	biodiversidad. Para ello se implementará la instalación de señalización que informará la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, el proyecto no contempla la manipulación de material genético durante ninguna de sus etapas.
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	El promovente vigilará que las condiciones en que se desarrollen las actividades del proyecto sean las adecuadas y que no afecten la biodiversidad de los sitios a través de los diversos Programas Ambientales propuestos.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad; sin embargo, el proyecto aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental** que incluye acciones a realizar en caso de presentarse algún evento climático extremo, aunado a que dará cumplimiento a las medidas preventivas que la autoridad le indique en situaciones de riesgo.
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	El proyecto aplicará una serie de Programas Ambientales enfocados en la conservación y protección de especies en riesgo. **1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.**

	2. **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.** 3. **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.** 4. **Programa de Vigilancia Ambiental.** 5. **Programa de Monitoreo de los Ecosistemas Costeros.** 6. **Programa de Reforestación con Especies Nativas** 7. **Programa Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** 8. **Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010** 9. **Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas** 10. **Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contigencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático.** Dando cumplimiento a la presente estrategia.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Las actividades del presente criterio le corresponde a la autoridad, aunado a que el proyecto no contempla la creación de UMAs en ninguna de sus etapas, ya que no requiere el aprovechamiento extractivo de especies.
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad, aunado a que el proyecto no impactará en cuenca hidrológica, se tomarán medidas preventivas para evitar la

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

hidrológicas en el territorio nacional.	contaminación del agua y suelo marinos durante las diferentes etapas, así como actividades relacionadas a esta.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; aunado a que el proyecto no contempla actividades en zonas forestales y en caso de que la autoridad lo requiera el promovente podrá contribuir en acciones para la prevención de incendios.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación	Si bien el presente criterio es de competencia de la autoridad, el proyecto se encuentra dentro del **ANP - Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc**, por lo que el proyecto se apegará a la reglamentación establecida en el Decreto y Plan de Manejo de esta, así como también se aplicarán una serie de **Programas Ambientales** a efecto de mitigar los impactos generados dentro del sitio que se pudieran ocasionar.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad; sin embargo, el promovente participará en lo que la autoridad le requiera.
ESTRATEGIA 2. RECUPERACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO	

ACCIONES	
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas 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, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	Dentro del predio se encontraron cuatro especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** *Cedrela odorata* (cedro rojo) Categoría Sujeta a protección Especial, *Ctenosaura similis* (iguana rayada) Categoría Amenazada, *Syringodium filiforme* (Hierba de manatí) Categoría Amenazada y Thalassia Testudinum (Hierba de tortuga) Categoría Sujeta a Protección Especial, con lo anterior se aplicarán **Programas Ambientales** enfocados en la protección de dichas especies, tales como el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros y Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas y Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático,** aunado a esto es importante considerar que dos de las especies antes mencionadas se localizan en la zona marina en la cual no se llevarán a cabo actividades en ninguna de las etapas del proyecto.

	El proyecto se diseñó con base en la ubicación de los ejemplares de *Cedrela odorata*, por lo cual no serán reubicados ni retirados del sitio donde actualmente se encuentran.
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	El diseño de un Plan o Programa Estratégico para restaurar Áreas Naturales Protegidas le corresponde a la autoridad; sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida.
Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	Dentro del proyecto no se localizaron especies consideradas como exóticas potenciales para ser erradicadas; sin embargo el proyecto se sumará a cualquier acción que las autoridades competentes requieran para la erradicación de especies invasoras.
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	
Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	El presente criterio corresponde a la autoridad, el promovente únicamente realizará el rescate y reubicación de especies en caso de ser necesario siguiendo los parámetros del programa correspondiente, procurando que el sitio de reubicación contenga características parecidas al hábitat donde se encontró el individuos . Aunado a que no se realizará la producción,
Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de	

especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	comercio y/o consumo de especies.
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	La promovente se da por enterado y participará con las autoridades en caso de ser requerida en las mesas de discusión para el establecimiento de los mecanismos a los cuales se hace referencia en el presente criterio.
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	El presente criterio corresponde a la autoridad, el proyecto únicamente realizará el rescate y reubicación de especies en caso de que se requiera procurando que el sitio de reubicación presente características parecidas al hábitat donde se encontró. Aunado a que no se realizará la traslocación, repoblación, reintroducción, producción, comercio y/o consumo de especies.
ESTRATEGIA 3. CONOCIMIENTO, ANÁLISIS Y MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD **ACCIONES**	
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	La promovente se da por enterada y coadyuvará con la autoridad competente en todo lo que se le requiera.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven	El presente criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, el proyecto no contempla el aprovechamiento

preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	extractivo de recursos naturales, ni de ningún tipo.
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; no obstante, ya que las obras se desarrollarán en un predio de superficie total de 2,965.610 m^2, el cual que posee una superficie de **737.276 m^2 (39.80%)** (Ver capítulo VI) dentro de la zonificación de la **ANP- Parque Nacional Costa Occidental Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc**, por lo cual se realizará la vinculación con el Decreto y Plan de Manejo dentro del presente capítulo; además, se aplicarán **Programas Ambientales** enfocados en la conservación y protección de distintas especies y se aplicarán medidas de mitigación enfocadas en disminuir la capacidad de carga del ecosistema donde se desarrollará el proyecto mismo que contará con tecnologías de última generación para contribuir al desarrollo sustentable.
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	El presente proyecto corresponde a la construcción y operación de un complejo departamental que no implica el manejo de los recursos naturales etnobotánicos ni etnozoológicos, ni de ningún tipo.

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

Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** no implica actividades de investigación, se trata de un proyecto que consiste en la construcción y operación de un complejo departamental en una zona que se ha desarrollado como uno de los principales polos turísticos de la República Mexicana, aunado a lo anterior, el proyecto será desarrollado con tecnologías de última generación.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, el proyecto trata de una actividad del sector turístico departamental en una zona que se ha desarrollado como uno de los principales polos turísticos de la República Mexicana.
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, se prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, no obstante, se aplicarán medidas de prevención como los mantenimientos fuera del sitio, revisiones periódicas de maquinaría y equipo para que su funcionamiento se apegue a la normativa aplicable, el humedecimiento de las áreas con suelo expuesto, así como el equipamiento de lonas en vehículos que transporten materiales para la construcción.

Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	El proyecto corresponde al sector turístico departamental y propiciará actividades que promuevan la conciencia ambiental entre sus colaboradores y habitantes, tales como el **Programa Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** , la aplicación del **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros**, y los **Programas de Reforestación con Especies Nativas** y el **Programa Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Programa de Reforestación con Especies Nativas, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Sitio, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas y Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático.**
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	El presente proyecto se trata de la construcción y operación de un complejo departamental que será construido en un predio previamente impactado y sancionado como anteriormente se describió, el cual no es considerado un ecosistema prioritario amenazado, no obstante; la promovente plantea la aplicación de distintos Programas Ambientales, como el **Programa Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** , la aplicación del **Programa de Monitoreo de**

	Ecosistemas Costeros, y los **Programas de Reforestación con Especies Nativas** y el **Programa Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Programa de Reforestación con Especies Nativas, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Sitio, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas y Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático**, los cuales se enfocarán en promover la protección, restauración y conservación del sitio donde se pretende instalar el proyecto durante todas las etapas que se tienen contempladas.
Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	Se considera que la ejecución del presente criterio corresponde a la autoridad; sin embargo, se apoyará en lo que la autoridad requiera.
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	El proyecto aplicará el **Programa Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Protección Monitoreo de Ecosistemas Costeros, Programa de Reforestación con Especies Nativas, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas**; con el objetivo de promover la conservación, protección de especies silvestres y

	mantenimiento del ecosistema costero aledaño donde se pretende desarrollar el proyecto.
Monitorear y evaluar las especies exóticas o invasoras.	El proyecto aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Reforestación con Especies Nativas** con el objetivo de promover la protección, restauración y conservación del ecosistema costero aledaño donde se desarrollará el proyecto, además de que se realizarán monitoreos continuos de la flora y fauna presente en el sitio, a efecto de identificar especies que pudieran tornarse exóticas o invasoras para diseñar acciones enfocadas en su erradicación oportuna antes de tornarse una problemática ambiental.
B. DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	
ESTRATEGIA 4. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS, ESPECIES, RECURSOS GENÉTICOS Y RECURSOS NATURALES. **ACCIONES**	
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	Se considera que el presente criterio no es de competencia del promovente, ya que le corresponde a la autoridad. Así mismo no realizará acciones de reproducción, repoblación, translocación y/o reintroducción de especies silvestres.
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	La presente manifestación describe la construcción y operación del proyecto **"Artila Isla Mujeres"** que consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, no implica el uso de recursos genéticos, de tal manera que el

	presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades ya que le corresponde a la autoridad.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	La presente manifestación describe la construcción y operación del proyecto **"Artila Isla Mujeres"** que consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, no implica el uso de recursos genéticos, de tal manera que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades.
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	La presente manifestación describe la construcción y operación de proyecto **"Artila Isla Mujeres"** que consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, no empleará productos transgénicos u organismos genéticamente modificados, de tal manera que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades descritas en este documento.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	Se considera que la ejecución del presente criterio corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación del proyecto **"Artila Isla Mujeres"** que consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no implica actividades con recursos genéticos de tal manera que el presente criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los	Se considera que la ejecución del presente criterio corresponde a

recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y que no implica actividades con recursos genéticos de tal manera que el presente criterio no es vinculante al desarrollo de las obras.
ESTRATEGIA 5. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS **ACCIONES**	
Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	El proyecto se trata de la construcción y operación de proyecto **"Artila Isla Mujeres"** que consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, que contemplará actividades sustentables y no implicará el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	El proyecto consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, que contemplará actividades sustentables y no implicará actividades agrícolas o pecuarias, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua	El proyecto contempla la construcción y operación del

a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	proyecto **"Artila Isla Mujeres"**, consistirá en un desarrollo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, que contempla actividades sustentables y no implica actividades agrícolas o pecuarias, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	El proyecto no contempla actividades ganaderas, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	El proyecto no implica actividades agrícolas o pecuarias, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior el promovente podrá contribuir a las acciones que la autoridad le indique con el objetivo de llevar a cabo un uso más eficiente y sustentable de los recursos.
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e	

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

incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	El proyecto no implica actividades agrícolas o pecuarias, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior el promovente coadyuvará con las acciones que le indique la autoridad para el uso, manejo y conservación de suelo, agua y biodiversidad.
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	El proyecto no implica actividades pecuarias, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
ESTRATEGIA 6. MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA Y TECNIFICAR LAS SUPERFICIES AGRÍCOLAS ACCIONES	
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	

Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	El proyecto consistirá en un desarrollo de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** no implica la realización de actividades agrícolas ni tecnificación de infraestructura agrícola, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las obras.
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	
ESTRATEGIA 7. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES **ACCIONES**	
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	Se considera que la ejecución de los criterios de la presente estrategia corresponde a la autoridad. Además, el proyecto no implica la realización de actividades de manejo, aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables , de tal manera que los criterios no son vinculantes al desarrollo de las obras.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	
ESTRATEGIA 8. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES	
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de	El proyecto se realizará en un predio que se encuentra

elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	previamente impactado y sancionado por PROFEPA, por lo que los servicios ambientales que puede ofrecer no son significativos ni de calidad, ya que en el sitio predominan especies de introducidas tales como: pastizal y cocoteros.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	El proyecto es promovido por una instancia privada con recursos privados, por lo que no se requerirán de los estímulos que ofrecen las instituciones para el desarrollo de este, aunado a que el proyecto no representa actividades de estudios o investigaciones.
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	El proyecto no implica actividades que puedan ingresar a los mercados de pago por servicios ambientales en el país, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son aplicables al proyecto.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida.
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales	

incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	El presente proyecto no contempla actividades forestales o de aprovechamiento de recursos naturales que se encuadre en cadenas productivas y desarrollo de mercados, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	El proyecto no tiene contemplado actividades relacionadas con el turismo de naturaleza, las actividades que se realizarán se enfocan en la construcción de un complejo departamental con amenidades al interior.
C. DIRIGIDAS A LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
ESTRATEGIA 9. PROPICIAR EL EQUILIBRIO DE LAS CUENCAS Y ACUÍFEROS SOBREEXPLOTADOS. **ACCIONES**	
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	Se considera que la ejecución de los presentes criterios le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de actividades que

Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	correspondan a la explotación de acuíferos o bancos de agua.
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.	
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	
Operar bancos de agua.	
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	
ESTRATEGIA 10. REGLAMENTAR EL USO DEL AGUA EN LAS PRINCIPALES CUENCAS Y ACUÍFEROS PARA SU PROTECCIÓN. ACCIONES	
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	Se considera que la ejecución de los presentes criterios le corresponde a la autoridad, ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no actividades de explotación de acuíferos o cuencas.
Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.	
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	
Establecer proyectos de veda de agua subterránea	
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.	

Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	
ESTRATEGIA 11. MANTENER EN CONDICIONES ADECUADAS DE FUNCIONAMIENTO LAS PRESAS ADMINISTRADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA). **ACCIONES**	
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.	El proyecto contempla la construcción y operación de un complejo de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** no implica actividades en presas, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son aplicables al proyecto.
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.	
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	
ESTRATEGIA 12. PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS **ACCIONES**	
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	El proyecto se trata de complejo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** en un predio previamente impactado y sancionado por la PROFEPA.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	El proyecto no implica actividades productivas primarias como agricultura, ganadería o forestales, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera	

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

hacia territorios con interés para la preservación o protección.	
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	
ESTRATEGIA 13. RACIONALIZAR EL USO DE AGROQUÍMICOS Y PROMOVER EL USO DE BIOFERTILIZANTES. **ACCIONES**	
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	El proyecto se trata de la construcción de un complejo departamental de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** que no implica actividades que requieran el uso de biofertilizantes o agroquímicos, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	
D. DIRIGIDAS A LA RESTAURACIÓN	
ESTRATEGIA 14. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y SUELOS AGROPECUARIOS. **ACCIONES**	
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	El proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** el predio donde se pretenden desarrollar las obras y actividades , se encuentra previamente impactado y sancionado por la PROFEPA, sin embargo, dentro de los programas ambientales propuestos se pretende realizar una reforestación con especies nativas de la región.

Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra previamente impactado y sancionado por la PROFEPA y se trata de un complejo departamental que no implica actividades de restauración de ecosistemas forestales o suelos agropecuarios, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra previamente impactado y sancionado por la PROFEPA y se trata de un complejo departamental que no implica actividades de restauración de ecosistemas forestales o suelos agropecuarios, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra previamente impactado y sancionado por la PROFEPA y se trata de un complejo departamental que no implica actividades de restauración de ecosistemas forestales o suelos agropecuarios, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra previamente impactado y sancionado por la PROFEPA, debido a que se encuentra cubierto de vegetación inducida (pastizal y cocoteros), no obstante, la promovente como medida de compensación desarrollará un programa de reforestación con especies nativas, además de implementar

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

	un **Programa de Acciones de Compensación al Mangle.**
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	El proyecto no implica actividades relacionadas a plantaciones forestales comerciales, por lo que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	El proyecto consiste en el desarrollo de un complejo departamental que no implica actividades de restauración de áreas degradadas por actividades extractivas de hidrocarburos o materiales de construcción, por lo cual, no es vinculante la presente estrategia con el proyecto.
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, no implica actividades de reforestación y revegetación de predios ganaderos por lo que la presente estrategia no es vinculante al desarrollo de las actividades.
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	La presente estrategia es de competencia de la autoridad.
E. DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS.	
ESTRATEGIA 21. REDISEÑAR LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA HACIA EL FOMENTO PRODUCTIVO DEL TURISMO. **ACCIONES**	
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud,	El presente proyecto pretende aumentar la oferta turística con el desarrollo de un complejo departamental con un concepto sustentable, que también

cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo con los criterios de la política turística nacional.	promoverá la conservación de los ecosistemas costeros al integrar ejemplares de la vegetación nativa a las áreas verdes y zonas ajardinadas diseñadas para el proyecto.
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo con los criterios de la política turística nacional.	
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	El proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de Isla Mujeres, en la zonificación Turístico Hotelera establecida en el Programa de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres. Al respecto, el proyecto cuenta con el **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**, por medio del cual la autoridad determinó favorable la propuesta del promovente, respecto a la viabilidad de la modificación a los parámetros de construcción respecto de la altura máxima en niveles y metros permitidos, así como la modificación de los usos permitidos del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, apartado que será descrito con mayor profundidad

	en el numeral III. 5 del presente capítulo.
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	El presente criterio corresponde a la autoridad por lo que no aplica al proyecto, el cual usará recursos propios para su financiamiento.
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	El proyecto participará con lo que la autoridad le requiera a fin de contribuir con la estrategia de desarrollo turístico de la región.
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	Durante todas las etapas del proyecto se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial**; en la preparación del sitio y construcción de las obras y actividades se colocarán sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, el tratamiento de los residuos generados por los sanitarios será por medio de una empresa privada; en cuanto al suelo, previo a las actividades se colectará la capa de materia orgánica, la cual será incorporada en las áreas verdes. En la etapa de operación el proyecto se enviará las aguas residuales generadas hacia la planta de tratamiento Municipal.
Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	

ESTRATEGIA 22. ORIENTAR LA POLÍTICA TURÍSTICA DEL TERRITORIO HACIA EL DESARROLLO REGIONAL. **ACCIONES**	
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	El proyecto se alinea a las políticas públicas establecidas en el PND 2012-2018, sumándose al impulso del turismo. Si bien, la zona que nos ocupa no es zona marginal, el proyecto pretende diversificar y ampliar la oferta laboral y turística que actualmente existe en la zona.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta *in situ* para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	La promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	La promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente en lo que le requiera, implementará tecnologías de ultima generación. En el **Programa de Vigilancia Ambiental** se incluyen criterios que se aplicarán en caso de presentarse eventualidades causadas por eventos climáticos extremos.
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	La promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de	Si bien el presente criterio le corresponde a la autoridad, la

Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	El proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de Isla Mujeres, en la zonificación Turístico Hotelera establecida en el Programa de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres. Al respecto, el proyecto cuenta con el **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**, por medio del cual la autoridad determinó favorable la propuesta del promovente, respecto a la viabilidad de la modificación a los parámetros de construcción respecto de la altura máxima en niveles y metros permitidos, así como la modificación de los usos permitidos del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, apartado que será descrito con mayor profundidad en el numeral III. 5 del presente capítulo.
ESTRATEGIA 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). **ACCIONES**	
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así	De acuerdo con el estudio de Identificación de Oportunidades Estratégicas para el Desarrollo

como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	de México del ITESM, en la mitad de las entidades federativas del país, el turismo es un sector estratégico, siendo además una actividad intensiva en capital humano y su importancia no solo radica en una visión de recursos humanos que tiene la capacidad de dar atención, calidez y profesionalismo al turista y habitante, también es el capital humano el que hace propuestas creativas para desarrollar experiencias únicas e irrepetibles, identificar oportunamente las necesidades y requerimientos de los visitantes y/o huéspedes y entregar productos y servicios, pero mediante un desarrollo sustentable, siendo éste uno de los principales retos del sector. Es por ello que el proyecto pretende un conjunto de acciones como la diversión, descanso, servicios especializados que satisfagan esas demandas del sector turístico, pero guardando un equilibrio entre los recursos del medio ambiente, la economía y el aspecto social. Por consiguiente, el complejo departamental **"Artila Isla Mujeres"** se caracteriza, no sólo por la actividad de la gente durante el tiempo libre, sino que también el espacio en que estos funcionan.
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	El proyecto está enfocado en proporcionar un servicio de vivienda, tanto a nacionales como a extranjeros, que incluyen a todos los sectores de la población.
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo	El proyecto contará con accesos para discapacitados para facilitar el movimiento de los

equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	usuarios, adicionalmente el personal estará capacitado para atender cualquier situación que se presente.
ESTRATEGIA 31. GENERAR E IMPULSAR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE CIUDADES Y ZONAS METROPOLITANAS SEGURAS, COMPETITIVAS, SUSTENTABLES, BIEN ESTRUCTURADAS Y MENOS COSTOSAS. **ACCIONES**	
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	El proyecto no contempla actividades de urbanización, de tal manera que el presente criterio no es aplicable aunado a que dichas acciones le corresponden a la autoridad.
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	Si bien el presente criterio le corresponde a la autoridad, el promovente se sumará a las acciones que la autoridad determine para fomentar la identidad de las comunidades y generación de oportunidades.
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	Se considera que la ejecución de los presentes criterios le corresponde a la autoridad; sin embargo, el promovente coadyuvará en lo que la autoridad le requiera para mejorar la infraestructura, el equipamiento, la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y	

turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	
ESTRATEGIA 32. FRENAR LA EXPANSIÓN DESORDENADA DE LAS CIUDADES, DOTARLAS DE SUELO APTO PARA EL DESARROLLO URBANO Y APROVECHAR EL DINAMISMO, LA FORTALEZA Y LA RIQUEZA DE LAS MISMAS PARA IMPULSAR EL DESARROLLO REGIONAL.	
ACCIONES	
Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	Se considera que dichos criterios son de competencia de la autoridad, sin embargo, el promovente coadyuvará en lo que la autoridad le requiera.
Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	
Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de	

forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.	
Promover que las áreas verdes *per cápita* en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	
ESTRATEGIA 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. **ACCIONES**	
Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	Se considera que dichos criterios son de competencia de la autoridad, sin embargo, el promovente coadyuvará en lo que la autoridad le requiera.
Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	
Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	
Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	
Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así	

como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	
Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	
Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	
Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	
Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	
Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	
ESTRATEGIA 37. INTEGRAR A MUJERES, INDÍGENAS Y GRUPOS VULNERABLES AL SECTOR ECONÓMICO- PRODUCTIVO EN NÚCLEOS AGRARIOS Y LOCALIDADES RURALES VINCULADAS. **ACCIONES**	
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	El proyecto se trata de un complejo departamental que contempla la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, en el corredor turístico de Quintana Roo que no implica actividades productivas en núcleos agrarios; no obstante, la oferta laboral será dirigida a la población de la región.
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y	

comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	Se atenderá el presente criterio, se establecerán horarios de trabajo en turnos que permitan a los trabajadores contar con horas de esparcimiento, lo que permitirá tanto al personal femenino como masculino desarrollar sus actividades personales de acuerdo con sus condiciones e intereses. Aunado a lo anterior, se procurará tener actividades con diversas instituciones a efecto de contribuir con el esparcimiento de las comunidades más necesitadas, sin embargo se considera que esta actividad de competencia de la autoridad.
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	
ESTRATEGIA 38. FOMENTAR EL DESARROLLO DE CAPACIDADES BÁSICAS DE LAS PERSONAS EN CONDICIÓN DE POBREZA. **ACCIONES**	
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	Si bien el presente criterio le compete a la autoridad, el promovente se da por enterado y participará con las autoridades en caso de ser requerida en las mesas de discusión para el establecimiento de los mecanismos a los cuales se hace referencia en los presentes criterios.
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el	

acceso a mejores fuentes de ingreso.	
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	Si bien el presente criterio le corresponde a la autoridad, aunado a que se desarrollará con recursos privados, el promovente podrá contribuir con las autoridades a efecto de brindar asistencia técnica y de capacitación a los sectores que se requieran.
ESTRATEGIA 39. INCENTIVAR EL USO DE LOS SERVICIOS DE SALUD, ESPECIALMENTE DE LAS MUJERES Y LOS NIÑOS DE LAS FAMILIAS EN POBREZA. **ACCIONES**	
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	Se considera que la aplicación del presente criterio corresponde a la autoridad; sin embargo, el promovente coadyuvará con la autoridad en lo que le requiera.
ESTRATEGIA 40. ATENDER LAS NECESIDADES DE LOS ADULTOS MAYORES MEDIANTE LA INTEGRACIÓN SOCIAL Y LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES. PROMOVER LA ASISTENCIA SOCIAL A LOS ADULTOS MAYORES EN CONDICIONES DE POBREZA O VULNERABILIDAD, DANDO PRIORIDAD A LA POBLACIÓN DE 70 AÑOS Y MÁS, QUE HABITA EN COMUNIDADES RURALES CON LOS MAYORES ÍNDICES DE MARGINACIÓN. **ACCIONES**	
Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	Se considera que la aplicación del presente criterio corresponde a la autoridad, sin embargo, el promovente coadyuvará en lo que se requiera.
Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	

ESTRATEGIA 41. PROCURAR EL ACCESO A INSTANCIAS DE PROTECCIÓN SOCIAL A PERSONAS EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD.	
ACCIONES	
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	Se considera que estas acciones son de competencia de la autoridad.
Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	
3. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	
A. MARCO JURÍDICO	
ESTRATEGIA 42. ASEGURAR LA DEFINICIÓN Y EL RESPETO A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD RURAL.	
ACCIONES	
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	Se considera que la aplicación de los presentes criterios corresponde a la autoridad.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el	

crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	
Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	
A. PLANEACIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
ESTRATEGIA 43. INTEGRAR, MODERNIZAR Y MEJORAR EL ACCESO AL CATASTRO RURAL Y LA INFORMACIÓN AGRARIA PARA IMPULSAR PROYECTOS PRODUCTIVOS. **ACCIONES**	
Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	Se considera que la aplicación del presente criterio corresponde a la autoridad.
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	

ESTRATEGIA 44. IMPULSAR EL DESARROLLO REGIONAL MEDIANTE ACCIONES COORDINADAS ENTRE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y CONCERTADAS CON LA SOCIEDAD CIVIL.	
ACCIONES	
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	La presente manifestación de impacto ambiental se encuentra debidamente justificada y acorde a los Programas de Ordenamiento Ecológico que le corresponden de acuerdo con la región en la que se encuentra el proyecto, lo anterior a efecto de concretar y detonar los proyectos de inversión en el sector turístico, orientados al desarrollo regional, la generación de empleos, el desarrollo económico y el bienestar social, así como para mejorar la calidad de la experiencia turística.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar	

políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	

III.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

Con fecha 24 de noviembre del año 2012, se publica 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, tal y como se muestra a continuación.

DE ACUERDO A SU UBICACIÓN Al SITIO LE CORRESPONDE LAS SIGUIENTES UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL:

TABLA 3.5. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE LE CORRESPONDEN AL PROYECTO.

UGA	TIPO DE UGA	NOMBRE	SUBREGIÓN
137	TERRESTRE	ISLA MUJERES	APLICA ACCIONES Y CRITERIOS DE ZONA COSTERA INMEDIATA MAR CARIBE
175	ANP	COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES	APLICA ACCIONES Y CRITERIOS DE ZONA COSTERA INMEDIATA MAR CARIBE

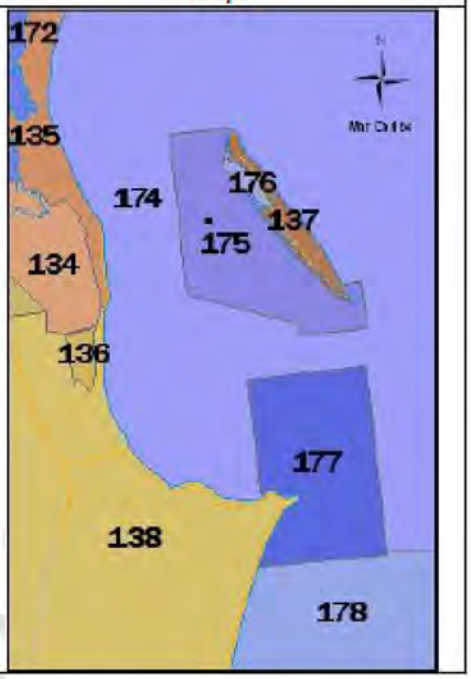
Tipo de UGA	Terrestre	Mapa
Nombre:	Isla Mujeres	
Municipio:	Isla Mujeres	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	11147 Habitantes	
Superficie:	498.428 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

FIGURA 3.18. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 137

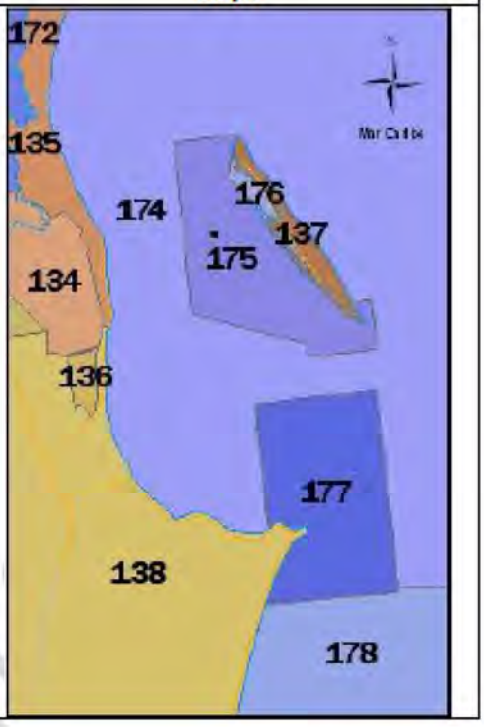
Tipo de UGA	ANP	Mapa
Nombre:	Costa Occidental de Isla Mujeres	
Municipio:	Isla Mujeres	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	11284 Habitantes	
Superficie:	2773.599 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

FIGURA 3.19. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 175

TABLA 3.6. ACCIONES ESPECÍFICAS PARA CADA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

UGA	SUBREGIÓN	ACCIONES GENERALES	ACCIONES ESPECÍFICAS
137	Aplica criterios de Zona Costera Inmediata (ZCI) Mar Caribe	A esta UGA se le aplican las acciones generales descritas en el Anexo 4	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 31, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72.
175	Aplica criterios de Zona Costera Inmediata (ZCI) Mar Caribe	A esta UGA se le aplican las acciones generales descritas en el Anexo 4.	7, 12, 13, 14, 16, 18, 22, 25, 27. 28, 29,30, 31, 33, 34, 40, 41, 42, 44, 47, 48, 60, 69,70, 71.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico** considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Para el caso del proyecto que nos ocupa, se analizan las acciones de carácter general y específico que le son aplicables de acuerdo a la UGA en donde se ubica, tal y como se muestra a continuación:

TABLA 3.7. ACCIONES GENERALES PARA EL 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.	Se considera que la aplicación de las actividades de promoción del presente criterio le corresponden a la autoridad; sin embargo, el promovente

G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	contempla el uso de tecnologías de última generación para el manejo eficiente del agua en el proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El presente proyecto se trata de un conjunto departamental que no contempla la creación de UMAs por lo que no aplica al criterio.
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).	El desarrollo del proyecto no contempla actividades extractivas de flora y fauna, en el predio se encontraron cuatro especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** *Cedrela odorata* (cedrero rojo) *Ctenosaura similis* (iguana rayada), *Syringodium filiforme* (Hierba de manatí) y *Thalassia testudinum* (Hierba de tortuga), también se aplicarán Programas Ambientales como el **Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Reforestación con Especies Nativas, Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle , Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas,** con el

		objetivo de promover la protección, restauración y conservación de los ecosistemas aledaños al proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica ya que se trata de la construcción y operación de un complejo de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de manejo de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El presente proyecto contempla la ejecución de medidas de mitigación enfocadas a reducir la emisión de los gases de efecto invernadero, tales como: un **Programa de Vigilancia Ambiental**, el mantenimiento continuo de la maquinaria, equipo y vehículos y el uso de energías verdes como calentadores solares.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al presente proyecto ya que se trata del desarrollo de un complejo departamental, sin manejo de organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no requiere de la construcción de infraestructura carretera, el acceso se realizará por las vías existentes en la zona, por lo

		cual el criterio no es vinculante.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El presente criterio no es vinculante ya que no se refiere a actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto aplicará los **Programas de Monitoreo de los Ecosistemas Costeros, Programa de Vigilancia Ambiental y Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, enfocados en minimizar las afectaciones que pudieran producirse en el ambiente. Se aplicará el **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle y Programa de Reforestación con Especies Nativas,** con el objetivo de proteger e incrementar las cubiertas forestales de los ecosistemas costeros aledaños.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto se ubica en zonas con aptitud netamente turística, aunado a que no se trata de un parque industrial.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Como anteriormente se mencionó dentro del predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se identificaron especies potencialmente invasoras; sin embargo, este es un problema que en general afecta a la Isla por lo cual,

		el proyecto realizará un **Programa de Reforestación con Especies Nativas y el Programa Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** con el objetivo de generar protección, restauración y conservación de las especies de importancia dentro del ecosistema donde se realizará el proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Se prevé que la autoridad designe las áreas más adecuadas para implementar las acciones de reforestación con especies nativas y de manglar, contenidas en los **Programas de Reforestación con Especies Nativas y Acciones de Compensación al Mangle.**
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El proyecto construirá **24 departamentos y 4 Roof Garden** en el municipio de Isla Mujeres, no se encuentran ríos dentro de sus límites, aunado a que el proyecto se encuentra acorde con la regulación del **PDU Zona Insular Isla Mujeres**, por lo tanto el proyecto se encuentra en cumplimiento con el presente criterio.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El proyecto trata de un desarrollo inmobiliario que contempla la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden.** Dentro de las medidas de mitigación y compensación se prevé desarrollar un **Programa de Reforestación con Especies Nativas**, las áreas en las que se generé la restauración de la

		cubierta forestal con especies de la región se contempla sea la autoridad quien las designe.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto trata de un desarrollo inmobiliario que contempla la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** por lo que el proyecto no contempla actividades del sector agrícola, y no le es vinculante la estrategia.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las 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.	El proyecto trata de un desarrollo inmobiliario que contempla la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden.** Dentro de las medidas de mitigación y compensación se prevé desarrollar un **Programa de Reforestación con Especies Nativas,** las áreas en las que se generé la restauración de la cubierta forestal con especies de la región se contempla sea la autoridad quien las designe.
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.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El predio donde se pretende realizar el proyecto no se localiza cercano a riberas de ríos; sin embargo dentro de las

		medidas de mitigación y compensación se prevé desarrollar un **Programa de Reforestación con Especies Nativas.**
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto es de tipo turístico no extractivo ni extensivo, de tal manera que los presentes criterios no son aplicables.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto a través del **Programa de Vigilancia Ambiental** hará monitoreos continuos de la flora y fauna presente en el sitio a efecto de identificar especies que pudieran tornarse exóticas o invasoras aunado a la implementación del **Programa de Reforestación con Especies Nativas.**
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	El proyecto contempla la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** si bien estos criterios son de competencia de la autoridad, el proyecto contempla dentro de las medidas de mitigación y compensación desarrollar un **Programa de Reforestación con Especies Nativas,** promoviendo acciones de reforestación, aumento de sumideros forestales de carbono, y generando conectividad ambiental.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad	

	ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	El proyecto contempla como medida de mitigación el uso adecuado de la maquinaría y equipo empleado en la preparación del sitio y construcción. Asimismo, se contempla brindarles mantenimiento constante con la finalidad de fomentar el uso de equipos energéticamente más eficientes. Durante la operación del proyecto se emplearán aires acondicionados (inverter) que regulan la temperatura automáticamente sin necesidad de que estén encendidos durante periodos prolongados, se utilizarán focos led tanto en las áreas públicas como privadas del complejo, todo los aparatos electrodomésticos serán de última generación, y dentro del complejo se colocarán calentadores solares.
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
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 contribuyan al calentamiento global.	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Se trata de un proyecto de tipo habitacional, se aplicarán las medidas de prevención, mitigación y compensación, descritas en el capítulo VI enfocadas en la reducción de la generación de gases de efecto invernadero. Se implementara el uso de tecnologías limpias, se
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.	utilizaran aires acondicionados (inverter) y focos led.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Todo el mobiliario que se utilizará en la etapa de operación será de última tecnología con lo que se espera disminuir la generación de emisiones de gases invernaderos.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto contempla la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** acorde con la zonificación Comercial Mixto 1 (CM1) del PDU Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, por lo cual el criterio no es vinculante toda vez que no corresponde a instalaciones industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	Se considera que esta es una actividad que concierne a las autoridades, o bien a los promoventes interesados en el diseño e implementación de modelos agroecológicos.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Se considera que esta es una actividad para promoventes cuyo objetivo sea la aplicación de programas para producciones agrícolas, por lo tanto no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, por lo tanto no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Como previamente se mencionó el proyecto consiste en la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** por lo cual no se contempla la realización de actividades relacionadas con la industria.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de ser solicitado el promovente participará en lo que se le requiera.
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.	Como previamente se mencionó, el proyecto consiste en la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** por lo cual no se contempla la realización de actividades relacionadas con la industria.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, por lo tanto no es vinculante con el proyecto.

	externa de las especies pesqueras.	
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	El proyecto no se trata de actividades relacionadas con el transporte público, ni de construcciones de tránsito de paso. Se considera que la aplicación de dichas estrategias le compete a la autoridad Municipal o del Estado.
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.	Uno de los objetivos del proyecto consiste en la diversificación de la oferta turística en el Municipio de Isla Mujeres, que generará empleos lo cual conlleva un incremento del desarrollo económico, considerado como una de las actividades productivas en el sector turístico.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto atenderá los avisos de Protección Civil en caso de fenómenos naturales extremos. Como parte del establecimiento de medidas de prevención, mitigación y compensación se aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental** que contempla acciones en el caso de eventos climáticos extremos.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El promovente se da por enterado de la presente acción y coadyuvará con la autoridad competente en lo que le requiera, sin embargo, se considera que esta es una

		actividad que la autoridad deberá gestionar.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto contempla la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** los cuales serán construidos con materiales resistentes a eventos hidrometeorológicos, dando cumplimiento al presente criterio.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto prevé el manejo integral de los residuos en todas las etapas del proyecto, así mismo se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** para el control y gestión adecuado de los residuos, además de campañas de concientización para el personal y habitantes de los departamentos del proyecto **"Artila Isla Mujeres".**
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 se conectará a la red de tratamiento de aguas residuales del Municipio de Isla Mujeres, con esto se da cumplimiento al presente criterio.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El proyecto no pertenece al sector industrial; sin embargo, las aguas residuales generadas durante la preparación y construcción del sitio serán enviadas a tratamiento por medio de la empresa arrendadora del servicio, en el caso de la etapa de operación el proyecto enviará las aguas residuales a tratamiento por medio de la

		planta de tratamiento de aguas del Municipio de Isla Mujeres.
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 no realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales ya que actualmente no cuenta con cubierta de vegetación forestal, puesto que la promovente adquirió el terreno en estas condiciones; tal y como lo consta la resolución **No. 0271/2019 emitida por PROFEPA**, así mismo se presenta la vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dando cumplimiento al presente criterio.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica al presente proyecto, ya que se trata de un complejo de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de la creación de centros de disposición final de residuos sólidos.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La promovente se da por enterada de la presente acción; sin embargo, se deberá tomar en consideración que esta no es una disposición aplicable al proyecto y que es de competencia de la autoridad su aplicación.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	No se contempla la generación y/o almacenamiento de residuos peligrosos durante las etapas de preparación y construcción del sitio. En caso de que el proyecto durante el desarrollo

		de las diferentes etapas generará Residuos Peligrosos estos serán tratados y enviados a disposición final conforme lo establecido en la legislación vigente.
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 predio donde se pretende realizar el proyecto tiene una superficie total de **2,965.610 m²** de la cual se encuentra una superficie de **737.276 m² (39.80%)** dentro de la zonificación de la **ANP- Parque Nacional Costa Occidental Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc,** por lo cual el proyecto dará cumplimiento a lo citado en el Decreto y Programa de Manejo de la ANP antes citada.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto no realizará la construcción de infraestructura en la zona marina, por lo que no generará impactos ambientales significativos sobre la vegetación y el ambiente marino; no obstante, se dará seguimiento de dichas condiciones por medio del **Programa de Monitoreo de los Ecosistemas Costeros, así como la aplicación del Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas.** También, se vigilará que la maquinaria, equipo y trabajadores del proyecto no ingresen al mar durante la ejecución de los trabajos por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental.**

G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto aplicará distintos programas ambientales enfocados en minimizar los impactos al ambiente generados por la ejecución de los trabajos, tales como el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial, Programa de Vigilancia Ambiental** , ambos tienen como objetivo común reducir la cantidad de residuos que pudieran generar contaminación en el medio marino, a la vez se evaluará la calidad del ambiente costero a través del **Programa de Monitoreo de los Ecosistemas Costeros, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas.**
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al presente proyecto, ya que este se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no actividades agropecuarias, pesqueras, acuícolas, no se trata de construcción de medios de comunicación terrestre.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	

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.	Dentro del proceso de evaluación del proyecto la SEMARNAT dentro de sus atribuciones contempla solicitar a las Direcciones correspondientes su opinión misma que será integrada a la resolución de la autoridad que corresponda.

TABLA 3.8 VINCULACIÓN CON LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE LAS UGAS 137 Y 175

CRITERIO	ACCIÓN ESPECIFICA	137	175	VINCULACIÓN
A-005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.			Se considera que la aplicación del presente criterio corresponde a la autoridad. No obstante, el proyecto empleará medidas enfocadas en el uso racional del agua durante las etapas de preparación del sitio y construcción. En la etapa de operación, el proyecto realizará la captación de agua pluvial la cual será empleada en el riego de las áreas verdes y lavado de vehículos. El agua residual será enviada a la planta de tratamiento de agua del municipio para tratamiento y disposición final.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.			
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.			El proyecto se trata de la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, que no implicará actividades para la constitución de áreas destinas a la conservación; no obstante, el proyecto destinará **el 32% (956.682 m^2) al establecimiento de áreas verdes** con especies de la región, además de acciones enfocadas en la conservación de

				especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Acciones de Compensación,Conservación y Protección al Mangle, Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros y Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas.**
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.			Durante la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas,** se hará el monitoreo a la playa durante la época de anidación a efecto de que si se detecta un nido se puedan tomar las acciones necesarias, en el sitio se contará con el material necesario para la creación de corrales y cercas que delimitarán los nidos en caso de encontrarse. Además, el promovente se sumará a los esfuerzos que le indique la autoridad. También, como medida de mitigación las luces del proyecto serán colocadas alumbrando hacia abajo para evitar la perturbación de la fauna que habita en la zona.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.			
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de			El promovente podrá sumarse a los esfuerzos de las instancias competentes dentro de los programas de conservación de tortugas en la zona; además,

	las tortugas marinas.			dentro del **Programa de Vigilancia Ambiental y Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas,** se incluirán acciones que se ejecutarán en caso de encontrarse un nido y se dará aviso a las autoridades competentes.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.			El proyecto se trata de un complejo de **24 departamentos y 4 Roof Garden,** que no implica actividades en zonas agropecuarias que requieran de la recuperación de la cobertura vegetal.
A-012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.			El sitio no presenta características que lo identifiquen como duna costera.
A-013	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			El proyecto no contempla la realización de actividades marítimas. Con la finalidad de evitar la introducción de flora y fauna invasora, se aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental** que plantea monitoreos constantes a las características generales del sitio con el objetivo de identificar alguna especie que pudiera tornarse invasora.

	Comercio Marítimo.			
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.			Como se mencionó anteriormente, el proyecto no se encuentra en zonas de humedal, la única presencia de vegetación de mangle se ubica en los predios vecinos; no obstante se realizará el **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** el cual tendrá un alcance a nivel municipal y promoverá la protección, restauración y conservación de este importante ecosistema.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.			El sitio no presenta características que lo identifiquen como duna costera.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.			Se considera que la aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad. Sin embargo, el promovente participará en lo que la autoridad le requiera.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y			El proyecto se sumará a los programas o acciones de recuperación de zonas degradadas que le indique la autoridad.

	recuperación de zonas degradadas.			
A-018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT-2010.			El proyecto aplicará programas ambientales como el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en el sitio y el Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas,** a efecto promover acciones para la conservación de especies que se encuentran enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** o en otros instrumentos jurídicos.
A-019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.			El predio donde se pretende desarrollar el proyecto no requiere de la aplicación de un programa para la remediación de suelos, por lo tanto el criterio no es vinculante.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y			El proyecto forma parte de un complejo departamental que se encuentra fuera de zonas industriales; no obstante, se aplicarán medidas preventivas enfocadas en la reducción de los gases de efecto invernadero como

	suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.			la verificación del mantenimiento constante de la maquinaria, equipo y vehículos. En cuanto a la calidad del agua durante la operación el agua residual será tratada mediante la planta de tratamiento de agua del municipio, también se emplearán muebles de baño y aires acondicionados ecológicos de última tecnología. Aunado a la aplicación del **Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático.**
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.			El proyecto no se establecerá en ninguna zona afectada previamente por hidrocarburos. No se hará uso y/o manejo de hidrocarburos dentro del predio, adicionalmente se emplearán artesas para contención de líquidos y kits antiderrames en todas las maquinarias, en el caso de los residuos que pudieran generarse serán recolectados, almacenados y remitidos a disposición final mediante empresas autorizadas. En caso de una posible contingencia por hidrocarburos que pudiera afectar el área marina donde opere el proyecto, la promovente dará aviso y se sumará a los esfuerzos que determinen las autoridades competentes.

A-023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.			El Proyecto aplicará diversas medidas de mitigación enfocadas en la prevención de la contaminación al suelo, como el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, el cual tendrá medidas enfocadas en la colocación de contenedores rotulados y clasificados por tipo de residuo buscando evitar la dispersión de dichos residuos al medio marino y terrestre.
A-024	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.			Si bien el proyecto no forma parte de la industria automotriz, aplicará medidas preventivas enfocadas en la reducción de los gases de efecto invernadero como la verificación del mantenimiento constante de la maquinaria, equipo y vehículos, que se describen en el capítulo VI.
A-025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.			El sitio del proyecto no se encuentra en sitios contaminados por actividades industriales por lo que no considera la aplicación de programas de remediación y rehabilitación integral de sitios contaminados.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las			El proyecto y no corresponde al sector industrial; no obstante, promoverá en todas sus etapas el uso de equipos ambientalmente limpios y ecológicos.

	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.			
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.			El proyecto no se encuentra en zonas de dunas costeras. No obstante, el proyecto no colocará construcciones dentro de la playa o Zona Federal Marítimo Terrestre.
A-028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.			

A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.			El proyecto no realizará acciones que modifiquen el perfil de la costa o los patrones de circulación de las corrientes, todas las construcciones serán realizadas en la parte terrestre, sin actividad en la zona marina.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.			
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.			El proyecto no se realizará en sitios con características de barras arenosas, todas las obras y construcciones serán llevadas a cabo en la parte terrestre.

A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.			El proyecto no empleará energía eólica, durante la preparación del sitio y construcción se empleará energía a partir de un generador eléctrico mientras se instale la acometida eléctrica provisional que se conectará al servicio municipal.
A-034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.			El proyecto no contempla actividades de generación de energía eléctrica mareomotriz, durante la preparación del sitio y construcción se empleará energía a partir de un generador eléctrico mientras se instale la acometida eléctrica provisional que se conectará al servicio municipal.
A-037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.			Durante la etapa de operación del proyecto se buscará incluir energías a base de energía solar, además el diseño del proyecto reducirá la carga térmica mediante sistemas pasivos como materiales de construcción, ventilación natural, elementos generadores de sombra y vidrios de alta eficiencia.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.			El presente criterio no es vinculante al proyecto, ya que no se realizarán actividades agrícolas.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de			El presente criterio no es vinculante al proyecto, ya que

	pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.			no se realizarán actividades de pesca extractiva o de producción acuícola.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.			
A-042	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.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad, ya que el proyecto se trata de la construcción de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de actividades extractivas de especies marinas.
A-043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad, ya que el proyecto se trata de la construcción de **24 departamentos y 4 Roff Garden**, dentro de un complejo departamental y no de actividades pesqueras.

A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.			El presente criterio no es vinculante al proyecto, ya que no se realizarán actividades de explotación comercial de especies marinas.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad.
A-046	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.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de actividades con embarcaciones.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de actividades pesqueras.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas			

	pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.			
A-049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata del desarrollo de un complejo departamental y no de infraestructura portuaria para actividades pesqueras.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata del desarrollo de un complejo departamental y no de infraestructura de servicios para la comunidad rural.
A-051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata del desarrollo de un complejo departamental y no de la construcción de caminos.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden** y no de actividades de agricultura.

	favorezcan la captura de carbono.			
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata del desarrollo de un complejo departamental y no de actividades productivas extensivas.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata del desarrollo de un complejo departamental y no de actividades intensivas.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden.**
A-057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales			El proyecto se encuentra en congruencia el uso de suelo que designa el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres. Se considera que la ejecución del presente criterio

	y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.			le corresponde a la autoridad ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden.**
A-058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.			El presente criterio le corresponde a la autoridad, la promovente participará en lo que la autoridad le requiera.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, el proyecto contempla el uso de equipamiento sustentable en sus instalaciones.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad. El promovente participará en lo que la autoridad le requiera.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad.

	adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.			
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad.
A-064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad, el proyecto se trata del desarrollo de un complejo departamental. El proyecto enviará las aguas residuales generadas durante la operación a tratamiento y disposición final por medio de la planta de tratamiento del Municipio de Isla Mujeres.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad.

	manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.			
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.			Durante la etapa de operación las aguas provenientes de las precipitaciones, serán captadas por estructuras colocadas dentro de las torres departamentales.
A-068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.			El proyecto aplicará los **Programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, los cuales se elaboraron en apego a la normatividad ambiental vigente y se someten a evaluación a efecto de ser autorizados. Se incluirán actividades de limpieza general en la playa de manera frecuente. El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos; sin embargo, en caso de ser generados se hará su disposición final de acuerdo a lo citado en las leyes correspondientes.
A-069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.			
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.			
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo			Se considera que la ejecución del presente criterio le corresponde a la autoridad. No obstante, el proyecto promoverá entre sus habitantes actividades ecoturísticas y el respeto a los criterios de sustentabilidad.

	la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.			
A-072	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.			Tal como se ha mencionado, el proyecto contempla el uso de equipamientos y actividades sustentables por lo que se contempla que en la etapa de operación el proyecto aplique a la obtención de diversas certificaciones ambientales a nivel nacional e internacional.

A LAS ISLAS SE APLICARÁN, ADEMÁS DE LAS ACCIONES YA ESTABLECIDAS EN EL APARTADO ANTERIOR, EL SIGUIENTE CAPÍTULO DE ACCIONES ESPECÍFICAS EN CONSIDERACIÓN A SU NATURALEZA:

TABLA 3.9. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA LAS ISLAS

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla	El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** se realizará acorde con la planeación de desarrollo urbano a nivel Municipal.
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida enfocada a estos rubros.
IS-03	Se deberá promover la inversión en sistemas de potabilización de agua in situ por desalinización de agua de mar.	
IS-04	La edificación de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, debe realizarse con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, que emita la autoridad, además de los estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental, así como los estudios físicos, oceanográficos y meteorológicos y los análisis específicos que cada proyecto requiera en particular y que determine la autoridad	El proyecto no contempla la construcción de marinas y/o muelles, como previamente se describió se solicita la autorización para la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden.**

	competente con fundamento en sus atribuciones.	
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.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida enfocada a este rubro.
IS-06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se permitirá la recolección de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales, ni arrojar ningún tipo de desecho sólido o líquido.	En el área marina frente al predio no se identificaron arrecifes naturales o artificiales; sin embargo, el proyecto aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental, así como el Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros** los cuales se encuentran enfocados en la conservación y protección del área marina por medio de ciertas medidas que deberán ser aplicadas tanto como por trabajadores y habitantes del complejo.
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que establezcan para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	
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,número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a las reglas	El proyecto no prestará servicios en el área marina, por lo cual este criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.

	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.	
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.	La ubicación del proyecto no se localiza dentro de áreas donde se reproduzcan aves; sin embargo, se aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental, así como el Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros** los cuales se encuentran enfocados en la conservación y protección del área marina por medio de ciertas medidas que deberán ser aplicadas tanto como por trabajadores y habitantes del complejo.

TABLA 3.10. CRITERIOS DE APLICACIÓN PARA LA ZONA COSTERA INMEDIATA (ZCI) MAR CARIBE, UGAS 138 y 174.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	Tal como se evidenció en el muestreo marino (capítulo IV) no se detectaron comunidades arrecifales en el área marina adyacente al predio, aunado a lo anterior el proyecto no realizará construcciones en esta zona.

ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	El proyecto no contempla construcciones en la zona marina, sin embargo, se realizó un muestreo marino y se identificaron las especies de pastos marinos *Thalassia testudinum (Pr)* y *Syringodium filiforme (A)* categorizadas como especies de protección especial y amenazadas, respectivamente en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, las cuales serán monitoreadas por medio del **Programa de Ecosistemas Costeros**, aunado a lo anterior se hace mención que el total de las obras serán realizadas en el predio (parte terrestre).
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no contempla actividades de captura de fauna, realizará el ahuyentamiento de fauna previo a la ejecución de los trabajos de preparación del sitio y construcción. En caso de que sea detectada la permanencia de algún individuo que por sus características requieran de traslado, será reubicado con las técnicas descritas en el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación Fauna** anexo dentro de la presente MIA.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies	El proyecto no se lleva a cabo en zonas arrecifales tal como quedó asentado en el criterio ZMC-01, aunado a que no se

	presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	llevarán a cabo construcciones en la zona marina.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	El proyecto no se lleva a cabo en zonas arrecifales tal como quedó asentado en los criterios ZMC-01, además de que no se realizará la remoción o trasplante de organismos vivos relacionados con corales.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no corresponde a una estructura promotora de playa.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	Durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción se aplicarán medidas preventivas como los mantenimientos de las maquinas y vehiculos fuera del sitio, revisiones periódicas de maquinaria a efecto de evitar cualquier riesgo de derrame o vertimiento, así mismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto suficiente expuesto y

		autorizado por la autoridad por medio del Estudio Técnico Ecónomico.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	El proyecto contempla la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental**, el cual contendrá un protocolo de acción que será ejecutado durante la temporada de anidación de tortugas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El proyecto no contempla construcciones en la zona marina.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto no corresponde a actividades náuticas, sino a la construcción y operación de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, no obstante, se seguirán todas las normas aplicables, aunado a lo anterior se propone la aplicación del **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros.**

ZMC-11	Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El proyecto no realizará actividades de canalización y dragado, sino de construcción y operación de un conjunto de **24 departamentos y 4 Roof Garden**, por lo que el presente criterio no es vinculante con las actividades.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	No aplica al presente proyecto ya que se trata de un proyecto que no contempla la construcción de muelles.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	No aplica al presente proyecto ya que se trata de un proyecto habitacional y no establecerá actividades del sector pesquero.

ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de	No aplica al presente proyecto toda vez que le corresponde a la autoridad, aunado a que se trata de un desarrollo habitacional que no se ubica un humedal, sin embargo, si la autoridad lo requiere, el promovente podrá coadyuvar con actividades en beneficio de los humedales de la región.

	los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	

III.4 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL

Debido a su ubicación al proyecto le aplica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 7.**

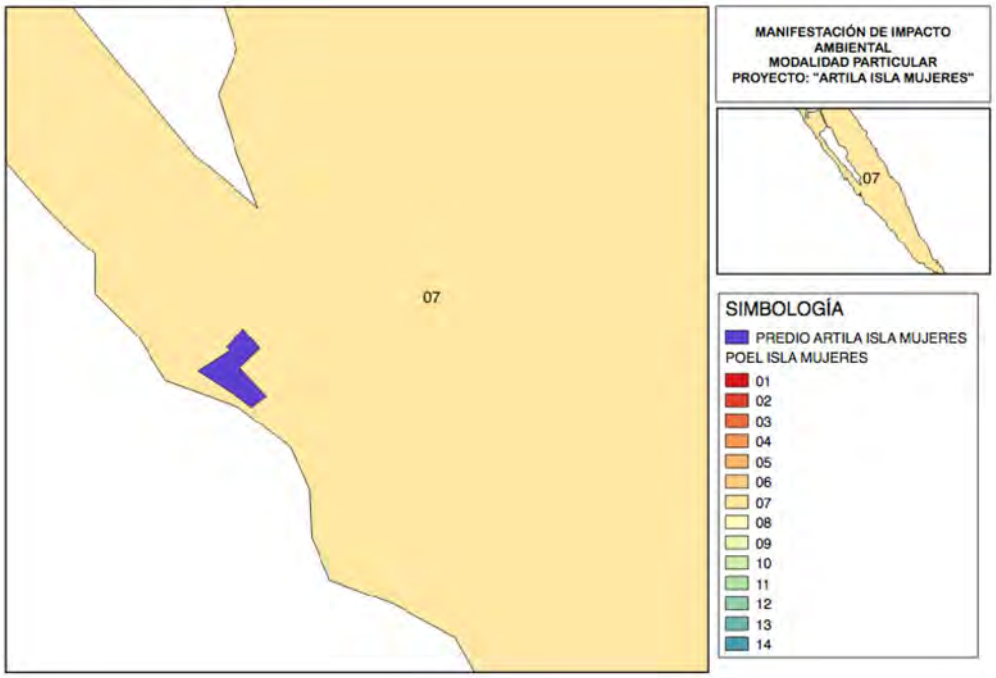


FIGURA 3.20. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE ISLA MUJERES.

TABLA 3.11. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 7. ISLA MUJERES

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	UGA 7. ISLA MUJERES
POLÍTICA	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
RECURSOS Y PROCESOS PRIORITARIOS	PAISAJE Y PLAYAS, SUELO Y AGUA, ÁREAS VERDES.
USOS PREDOMINANTES	LOS ESTABLECIDOS EN LAS REGULACIONES JURÍDICAS DE DESARROLLO URBANO PARA LA ZONA INSULAR DE ISLA MUJERES

USOS COMPATIBLES	LOS ESTABLECIDOS EN LAS REGULACIONES JURÍDICAS DE DESARROLLO URBANO PARA LA ZONA INSULAR DE ISLA MUJERES.
USOS CONDICIONADOS	LOS ESTABLECIDOS EN LAS REGULACIONES JURÍDICAS DE DESARROLLO URBANO PARA LA ZONA INSULAR DE ISLA MUJERES
USOS INCOMPATIBLES	AQUELLOS QUE SE CONTRAPONGAN A LOS USOS ESTABLECIDOS EN LAS REGULACIONES JURÍDICAS DE DESARROLLO URBANO PARA LA ZONA INSULAR DE ISLA MUJERES O BIEN QUE CAUSEN DETERIORO A LOS RECURSOS Y PROCESOS PRIORITARIO.

TABLA 3.12. POLÍTICA AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA UGA 7.ISLA MUJERES

POLÍTICA AMBIENTAL	**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE**
LINEAMIENTOS: CREAR ÁREAS VERDES QUE ELEVEN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES CONSERVAR LAS ÁREAS VERDES EXISTENTES PROTEGER LOS MANGLARES PRESENTES EN LA ISLA REHABILITAR Y CONSERVAR LOS CUERPOS DE AGUA UBICADOS EN ZONAS URBANAS MANTENER LAS CONDICIONES VISUALES DEL PAISAJE HACIA LA ZONA LITORAL	

TABLA 3.13. CRITERIOS GENERALES DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POEL- ISLA MUJERES

CLAVE	**CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE ISLA MUJERES**	**VINCULACIÓN**
CG-01	Para la recarga de los acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable, con los	El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** se desarrollará dentro de un predio cuya polígonal corresponde a **2,965.610 m²**, por lo cual corresponde al inciso C) en el cual se deberán destinarse como mínimo un 30% del terreno a áreas verdes dentro del proyecto, por lo que en cumplimiento al presente criterio el proyecto **mantendrá un porcentaje de**

	siguientes porcentajes: **A)** En predios con área menor a 100 metros cuadrados se destinará como mínimo 10% de la superficie total del predio, **B)** En predios de 101 hasta 500 metros cuadrados, se destinará como mínimo 20% de la superficie total del predio, **C)** En los lotes de 501 a 3,000 metros cuadrados, se destinará como mínimo 30% de la superficie total del predio y, **D)** En los lotes de 3,0001 metros en adelante se destinará como mínimo 40% de la superficie total del predio.	**44% de áreas verdes y permeables equivalente a 1,316.058 m^2 con materiales como vegetación nativa de la región, adopasto, arena, superficie que puede ser coteja por medio del Plano AIM-GEO-02/03 ÁREAS VERDES Y PERMEABLES**, que se encuentra en la sección de anexos del presente documento.
CG-02	Se debe favorecer la captación del agua de lluvia como fuente alterna para el consumo humano y actividades domésticas.	Se instalará una red de drenaje de aguas pluviales, con la finalidad de favorecer la captación de agua de lluvia, se aprovechará para las áreas de jardinería y para el lavado de vehículos.
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar.	Se vigilará mediante el **Programa de Vigilancia Ambiental** que durante el desarrollo del proyecto se empleen de manera segura y controlada las sustancias como hidrocarburos, y productos químicos para evitar que estos generen contaminación en los cuerpos de agua cercanos, asimismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto suficiente de acuerdo al monto que la autoridad determine.
CG-04	Se promoverá la reutilización	El proyecto realizará la

	de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.	conexión con el sistema de drenaje municipal, el cual realizará el tratamiento final de las aguas.
CG-05	Los aprovechamientos que involucren el uso de agroquímicos deberán incluir un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo, previamente aprobado por la autoridad competente, a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.	El presente criterio no es aplicable al proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades que involucren el uso de agroquímicos.
CG-06	Las aguas residuales (negras, azules, grises, jabonosas), no deben canalizarse a pozos de absorción de agua pluvial. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o bien a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	El proyecto realizará la conexión con el sistema de drenaje municipal, el cual realizará el tratamiento final de las aguas.
CG-07	La ubicación de fosas sépticas debe dar cumplimiento a la NOM-006-CNA-1997.- Fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.	Durante las etapas de Preparación y Construcción se hará uso de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 12 trabajadores; posteriormente, para la etapa de operación se realizará la conexión de la acometida sanitaria con el sistema de drenaje municipal del municipio de Isla Mujeres.
CG-08	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá ser diseñada y autorizada de conformidad con la normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.	Se anexa la memoria pluvial e hidrosanitaria diseñada de acuerdo a normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, con la finalidad de que la autoridad emita su opinión y si considera la autorización.
CG-09	En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	

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

CG-10	Los usos autorizados deben incluir acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático.	Se instalará el drenaje pluvial separado del drenaje hidrosanitario, con la finalidad de darle un uso a las aguas derivadas de las precipitaciones, empleando estas aguas para el uso de jardinería y lavado de vehículos, y por lo tanto disminuyendo el uso de agua potable. Además, se promoverá la cultura del uso racional del agua entre sus colaboradores, empleados y usuarios. También se aplicarán medidas enfocadas en evitar la contaminación del manto freático, tales como: mantenimientos periódicos a la maquinaria fuera del sitio, colocación de liners y kits antiderrames bajo el equipo y maquinaría y recolección periódica de los residuos sólidos urbanos a efecto de evitar la generación de lixiviados.
CG-11	Durante todas las etapas de las actividades autorizadas, se deberá contar con un programa integral de manejo de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición final), que incluya medidas preventivas para el manejo y disposición adecuados de grasas, aceites e hidrocarburos. Dicho programa deberá ser previamente aprobado por la autoridad competente.	Dentro de las medidas de mitigación se considera la implementación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Urbanos y de Manejo Especial**, en el que se plantea la correcta separación de los residuos, también, se colocarán contenedores rotulados con tapa en las áreas con más afluencia de personas. Además se promoverán acciones enfocadas a la

		minimización de la generación de residuos, la disposición final se hará a través del sistema de recolección municipal que existe en la zona. Para el caso de los residuos de Manejo Especial se hará una clasificación correspondiente, en cuanto a su disposición final se realizará como marca la ley. No se prevé la generación de hidrocarburos, grasas y aceites,
CG-12	Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.	El proyecto no contempla la construcción de vialidades, por lo que no aplica al presente criterio.
CG-13	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas o con vegetación secundaria u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.	El uso de suelo en el que se plantea el desarrollo del proyecto, es congruente con lo especificado por el Municipio de Isla Mujeres, lo cual se acredita por medio del **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**. Asimismo, se manifiesta que el predio es un sitio previamente impactado que no presenta vegetación forestal, dando así estricto cumplimiento al presente criterio.
CG-14	Cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no	El proyecto no realizará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, ya que actualmente no cuenta

	forestales. Se debe obtener la autorización para el cambio de uso del suelo en terreno forestal, en los términos que indica la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	con cubierta de vegetación forestal, puesto que la promovente adquirió el terreno en estas condiciones; tal y como lo consta la **resolución No. 0271/2019 emitida por PROFEPA misma que se encuentra anexa a la Manifestación de Impacto Ambiental a medida que pueda ser coteja por la autoridad**, así mismo se presenta la vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dando cumplimiento al presente criterio.
CG-15	De acuerdo a lo estipulado en el Art. 28 de la LGEEPA y en su reglamento en materia de Impacto Ambiental, se deben realizar los estudios ambientales que a juicio de la autoridad evaluadora, se necesiten para identificar y valorar los impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna, a fin de determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes y en consecuencia dictaminar su viabilidad, poniendo especial énfasis en las etapas de operación y mantenimiento.	En cumplimiento con el presente criterio y con el artículo 28 de la LGEEPA y su reglamento se presenta ante la autoridad la presente Manifestación de Impacto Ambiental con el objetivo de obtener la autorización, misma que contiene la identificación y valorización de impactos, así como medidas de mitigación, prevención y compensación que minimizaran los efectos que pudieran generarse.
CG-16	En las áreas naturales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y	En el predio donde se pretenden desarrollar las obras y actividades del proyecto **"Artila Isla Mujeres"** no existen

	Uso de la Biodiversidad (CONABIO). El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	especies florísticos y faunísticos de tipo exótico que puedan considerarse invasores. No obstante, en caso de detectarse en lo siguiente la presencia de alguna especie de este tipo se hará el procedimiento correspondiente para evitar su regeneración y/o propagación, el monitoreo será realizado por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental** previamente diseñado para el proyecto.
CG-17	En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.	El proyecto contempla la aplicación del **Programa de Rescate y Reubicación de de Flora y Fauna**, el cual se ejecutará previo al inicio de las etapas de Preparación de sitio y Construcción, cuyo objetivo principal es que los ejemplares de flora que se encuentren en el área puedan ser rescatadas y reubicadas. Es de importancia señalar que el proyecto no posee una gran cantidad de material vegetal que estará sujeto a remoción; sin embargo, en caso de detectarse material que pueda incorporarse, se empleará en las áreas de jardinería. Además, el diseño del proyecto es con base en la ubicación de los ejemplares arbóreos de la especie *Cedrela odorata* (Sujeta a Protección Especial), por lo cual no serán removidos o

		reubicados. En el caso del resto de los ejemplares arbóreos serán reubicados en las áreas verdes y/o zonas ajardinadas dentro del proyecto
CG-18	Las actividades recreativas que se desarrollen en zonas de anidación y reproducción de la fauna silvestre con estatus de protección señalada en la normatividad federal aplicable, requieren de un programa cuyo objetivo sea el de preservar estos sitios.	Durante la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental** se realizarán monitoreos continuos la playa durante la época de anidación a efecto de identificar y detectar nidos de tortugas para tomar las acciones necesarias; en el sitio se contará con el material necesario para la creación de corrales y cercas que delimitarán los nidos en caso de encontrarse. Además, la promovente se sumará a los esfuerzos que le indique la autoridad. También, como medida de mitigación las luces del proyecto serán colocadas alumbrando hacia abajo para evitar la perturbación de la fauna que habita en la zona. Para el caso de la especie *Ctenosaura similis* (Iguana Rayada) durante las etapas de preparación del sitio y construcción estará sujeta a la aplicación del **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna** con el objetivo de salvaguardar la integridad de cualquier individuo de esta especie que se encuentre en sitio,

		para la operación se considera que la especie puede reincorporarse al sitio ya que este dispondrá de un hábitat adecuado en las áreas verdes.
CG-19	Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.	El proyecto contempla la aplicación del **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna,** el cual se ejecutará previo al inicio de las etapas de preparación de sitio y construcción, cuyo objetivo principal es que los ejemplares de fauna de lento desplazamiento y/o enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** que se encuentren en el área puedan ser, ahuyentadas, rescatadas y reubicadas.
CG-20	Para las actividades proyectadas que impliquen la afectación o alteración de poblaciones de especies incluidas en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de dichas poblaciones a fin de prevenir riesgos de desplazamiento o eliminación de las mismas, así como alteraciones de las condiciones que hacen posible su presencia.	Dando cumplimiento al presente criterio y con el objetivo de promover la conservación de estas poblaciones de especies se anexa en el presente documento el **Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010.**
CG-21	En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean	El proyecto no contempla el uso de sustancias o productos químicos enlistados en la CICOPLAFEST, para el tratamiento de plagas y

	preferentemente orgánicos o los estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	enfermedades consideradas como plaga o enfermedad, por lo que no le aplica el presente criterio.
CG-22	El uso de agroquímicos y la disposición final de sus envases deberá seguir las indicaciones de la ficha técnica del producto en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación, así como lo que establezca la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	
CG-23	Para evitar el fraccionamiento de hábitats, las autoridades correspondientes deberán desincentivar o en su caso condicionar estrictamente la construcción de nuevos caminos de acceso en Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación y Protección.	Se considera que la ejecución del presente criterio corresponde a la autoridad, aunado a que el proyecto no se trata de la construcción de nuevos y de acceso en las UGAS con políticas de Preservación y Protección.
CG-24	Solo se permite la utilización de materiales vegetales de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando sean obtenidas a través de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA´s), u otro esquema regulado por la autoridad competente.	El proyecto no empleará materiales vegetales de especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.** Todos los materiales que se utilizaran para el desarrollo del proyecto procederán de almacenes y provedores autorizados.
CG-25	Toda la información ambiental generada por las actividades autorizadas en sus diferentes etapas, incluyendo las que se realicen dentro de los límites de las Áreas Naturales Protegidas, deberá ser incorporada a la bitácora	Se considera que el criterio es de competencia de la autoridad, no obstante se presenta ante la autoridad la presente Manifestación de Impacto Ambiental con el objetivo de obtener la autorización

	ambiental, con la frecuencia y organización que establezca el Comité de Seguimiento del POEL.	de las actividades y obras que contempla el proyecto **"Artila Isla Mujeres"**.
CG-26	La fauna silvestre capturada y/o rescatada en la superficie de aprovechamiento autorizada podrán ser liberada en las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, en ecosistemas semejantes a los de su hábitat natural, siempre y cuando no presenten daños severos de salud y no hayan permanecido en cautiverio prolongado. Para lo anterior se deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.	El **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna** contempla entre sus actividades la reubicación de manera rápida y ética de la fauna susceptible en sitios que presenten condiciones ambientales aptas, similares a las del sitio de rescate, en donde puedan seguir con sus procesos biológicos, también se vigilará que los ejemplares se encuentren saludables y sin presencia de enfermedades.
CG-27	En las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, el volumen de sonido que emitan fuentes fijas y móviles, no deberá rebasar los límites máximos de los decibeles registrados generados por la misma naturaleza, de acuerdo a estudio sonométrico que realice el promovente del proyecto.	El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental No. 7 con política ambiental de "Aprovechamiento Sustentable". Sin embargo, durante la preparación del sitio y construcción se vigilará que los equipos y maquinaría en sitio no rebasen los límites máximos de decibeles permitidos por la norma oficial correspondiente.
CG-27	Las autoridades competentes deben priorizar el pago de servicios ambientales en aquellas Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación, Protección y Restauración donde se incluye	No aplica, ya que el proyecto no participará en programas de pago por servicios ambientales. Aunado a que la ejecución del criterio corresponde a la autoridad.

	este uso.	
CG-28	Con la finalidad de que la fauna silvestre se desplace libremente no deben establecerse barreras físicas u obstáculos que impodan el paso entre las áreas naturales de predios conlindantes.	El proyecto mantendrá una superficie de **956.682 m^2 de áreas verdes con vegetación nativa** por las cuales se podrá dar acceso al libre transito de flora en el sitio donde se pretende realizar la construcción y operación de los **24 departamentos y 4 Roof Garden.**
CG-29	Del mes de mayo al mes de septiembre, los propietarios de predios colindantes con playas arenosas y los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre en playas arenosas, a fin de proteger las poblaciones de tortugas marinas deberán: a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina, b. Evitar la iluminación directa al mar y zona de playa. La iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor. c. La limpieza de playas únicamente podrá realizarse en forma manual utilizando rastrillos con penetración máxima de 5 centímetros de profundidad en la zona de anidación. d. Retirar del área de playa, de las 18: 00 a las 6:00 horas del día siguiente, todos los bienes móviles que puedan constituir un obstáculo para el arribo de la tortuga.	Durante la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas**, se realizarán monitoreos continuos la playa durante la época de anidación a efecto de identificar y detectar nidos de tortugas para tomar las acciones necesarias; en el sitio se contará con el material necesario para la creación de corrales y cercas que delimitarán los nidos en caso de encontrarse. Además, la promovente se sumará a los esfuerzos que le indique la autoridad. También, como medida de mitigación las luces del proyecto serán colocadas alumbrando hacia abajo para evitar la perturbación de la fauna que habita en la zona. Se realizarán campañas de limpieza manual en la playa correspondiente a la ZFMT con el material recomendado en este criterio.

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

	e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.	Se prohibirá encender fogatas en el área de playa.
CG-30	No se permite la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zona urbana a otra.	El proyecto no plantea la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento, por lo que no es aplicable al presente criterio.
CG-31	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad conforme a la legislación vigente en la materia correspondiente.	Todo el material que se empleará durante el desarrollo del proyecto provendrá de almacenes autorizados. Lo cual podrá ser comprobado mediante facturas de compraventa que se incluirán en reportes de cumplimiento a términos y condicionantes.
CG-32	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.	La disposición final de los Residuos Sólidos Urbano se realizará a través del sistema de recolección de basura municipal, con lo que se prevé el cumplimiento del presente criterio.
CG-33	Para el desarrollo de usos condicionados se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios. Los resultados deberán entregarse a la autoridad ambiental correspondiente para su incorporación a la bitácora ambiental, bajo la periodicidad que determine dicha autoridad.	El proyecto no se encuentra dentro de una zona con usos condicionados, como previamente se mencionó, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en la Zonificación CM1 con base en lo autorizado por medio del **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**, anexo al presente documento, y cuya descripción y cumplimiento se encuentra

		en el presente capítulo.
CG-34	Para el aprovechamiento de predios en los que se encuentren vestigios arqueológicos deberá contarse con autorización previa del Instituto Nacional de Antropología e Historia.	Actualmente en el predio no se ha identificado la presencia de vestigios arqueológicos, si durante la etapa de preparación del sitio y construcción son detectados se notificará al INAH.
CG-35	Los campamentos de construcción o de apoyo deben: a) Contar con al menos una letrina y una regadera por cada 15 trabajadores. b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de alimentos. c) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados. d) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos, avalado por la autoridad competente y por la Dirección Municipal de Protección Civil. e) Garantizar techo y servicios básicos para la totalidad de los trabajadores. f) Garantizar el transporte para los trabajadores que se trasladan fuera del área de aprovechamiento, una vez concluida la jornada laboral.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se instalarán campamentos de construcción pero se prevé lo siguiente: a) Contar con al menos un baño portátil por cada 12 trabajadores. b) Delimitar un área específica destinada al comedor de los trabajadores. c) Implementar en cada una de las etapas del proyecto el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.** d) No se prevé generar y/o almacenar residuos peligrosos durante las diferentes etapas que contempla el proyecto, no obstante, en caso de generarse se les dará la disposición final correspondiente como lo marca la LGPGIR. e) El personal que se pretende contratar para las etapas de preparación del sitio y construcción será de la región, por lo que están garantizados los servicios básicos y por lo que no se requerirá transporte para el personal.

CG-36	La superficie de aprovechamiento prevista en otros instrumentos, cuando sean diferentes o en casos especiales a los contemplados en este programa de ordenamiento, podrá incrementarse siempre y cuando se demuestre en forma fehaciente a través de estudios técnicos y científicos que los impactos ambientales generados por dicha modificación, son menores a los previstos. En estos casos, los estudios técnicos se someterán al análisis y aprobación por parte de las autoridades correspondientes en el ámbito de su competencia.	El sitio donde pretende desarrollarse el proyecto, se encuentra regulado por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano (PPDU) de la Zona Insular de Isla Mujeres 2010-2030. Por lo cual le corresponde la zonificación CM1, con base en el **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**; apartado que será descrito con mayor profundidad en el numeral III. 5 del presente capítulo.
CG-37	La superficie de aprovechamiento señalada para cada Unidad de Gestión Ambiental será aplicada a nivel de predio de manera proporcional a su superficie, y debe considerar e incluir la presencia de vialidades.	El proyecto Artilia, cumple con las superficies de aprovechamiento establecidas en la Unidad de Gestión Ambiental, tal como se señala en el criterio CG-01. También da cumplimiento a las superficies de aprovechamiento señaladas en el **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019, el cual contempla** un **Coeficiente de Ocupación de Suelo del 55% (1,631.085 m^2) y 30% de áreas verdes (890 m^2) como parámetros mínimos. Por lo que es importante señalar que el proyecto cuenta con los siguientes:**

		COS del 55%= 1,621.558 m^2 **CUS del 1.95=** 5,779.859 m^2 **ÁREA VERDE CON VEGETACIÓN NATIVA del 32%=** 956.682 m^2 **ÁREA PERMEABLE DE MATERIALES COMO ADOPASTO Y ARENA DE 359.375 m^2 dando como resultado un porcentaje total de 44% de Áreas Verdes y Permeables.** Cabe mencionar que dentro del predio no se contemplan vialidades.
CG-38	En predios donde se desarrollan ecosistemas de manglar, se debe dar cumplimiento a lo establecido en la **NOM-022-SEMARNAT-2003** y la Ley General de Vida Silvestre.	Dentro del predio no se encuentra vegetación de manglar, no obstante colinda en sus extremos con este tipo de vegetación por lo cual se realiza vinculación con la **NOM-022-SEMARNAT-2003** y la Ley General de Vida Silvestre.
CG-39	Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.	El sitio del proyecto se encuentra regulado por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano (PPDU) de la Zona Insular de Isla Mujeres 2010-2030. El proyecto cuenta con un uso de suelo CM1 aprobado por medio del **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**, apartado que será descrito con mayor profundidad en el numeral III. 5 del presente capítulo.
CG-40	Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de	El proyecto no contempla la creación y

	desarrollo urbano vigentes.	establecimiento de nuevos centros de población.

TABLA 3.14. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 07 ISLA MUJERES, CRITERIOS ESPECÍFICOS APLICABLES AL PROYECTO

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA ISLA MUJERES	VINCULACIÓN
U7-1	Para garantizar el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común; tales como dunas costeras, playas, manglares, mar, entre otros, la autoridad municipal debe elaborar e instrumentar un programa de equipamiento e imagen urbana que asegure la visual paisajística de los espacios naturales, el acceso público a las zonas federales y su correspondiente equipamiento.	El presente criterio es de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que le sea requerida.
U7-2	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deben ser congruentes con la conservación de los recursos y procesos naturales prioritarios de la zona.	El sitio del proyecto se encuentra regulado por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano (PPDU) de la Zona Insular de Isla Mujeres 2010-2030. El proyecto cuenta con un uso de suelo CM1 aprobado por medio del **Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente con fecha 10 de diciembre del año 2019 con número de Oficio DGUyMA/102/2019**, apartado que será descrito con mayor profundidad en el numeral III. 5 del presente capítulo.
U7-3	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación se deben usar de	El proyecto integrará especies nativas de la región dentro de las áreas verdes y zonas ajardinadas y será monitoreado mediante el

	manera prioritaria especies nativas acordes al entorno natural circundante.	**Programa de Reforestación de Especies Nativas**, además se implementará el **Programa de Acciones de Protección al Mangle** que contempla dentro de sus actividades la reforestación con manglar en áreas en donde la autoridad considere pertinente.
U7-4	Dentro de las áreas urbanas en la porción Norte de la Isla, a partir de la boca de la Laguna Macax y hasta Punta Norte, en la zona federal marítimo terrestre, los terrenos ganados al mar y sus predios colindantes, se prohíbe la construcción de infraestructura, obras e instalaciones permanentes que, desde el Boulevard Rueda Medina, impidan la visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa.	El predio donde se desarrollará el proyecto no se localiza en estas áreas por lo que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades.
U7-5	En la costa oriental de Isla Mujeres, en la zona federal marítimo terrestre, en los terrenos ganados al mar y sus predios colindantes, se prohíbe la construcción de infraestructura, obras e instalaciones permanentes y semifijas que impidan la visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa desde la carretera perimetral.	El predio donde se desarrollará el proyecto no se localiza en estas áreas por lo que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades.
U7-6	En la zona conocida como Punta Sur, dentro del polígono de la zona arqueológica, se prohíbe la construcción de nuevas edificaciones que afecten la vegetación remanente original.	El predio donde se desarrollará el proyecto no se localiza en esta área por lo que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades.
U7-7	Todas las actividades previstas dentro de la zona conocida como Punta Sur deben respetar la vegetación	

	original remanente y deben promover la reforestación con especies propias de este sitio excepcional.	
U7-8	Los establecimientos no industriales que generen emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas, deberán instalar trampas y filtros para controlar y dirigir las emisiones a la atmósfera (chimeneas).	El proyecto no requerirá de la instalación de chimeneas, dado que se utilizará ventilación mecánica cumpliendo con criterios de acuerdo a reglamentos y estándares adecuados para su aplicación.
U7-9	Para favorecer el arribo y desove de tortugas marinas, los desarrolladores de infraestructura urbana y turística localizada en zonas colindantes a playas de anidación de tortugas marinas no podrán introducir vehículos automotores a estos sitios, ni encender fogatas, ni dirigir luces intensas a la playa durante los meses de anidación, que van de mayo a septiembre.	El proyecto no introducirá vehículos automotores en la zona marina o adyacente a la playa, ni encenderá fogatas, ni dirigirá luces intensas a la playa durante los meses de anidación, que van de mayo a septiembre, aunado a esto se prevé realizar monitoreo de esos sitios a través del **Programa de Vigilancia Ambiental.**
U7-10	Para evitar riesgos de contaminación y daños a la salud humana, la descarga de aguas residuales derivadas del uso doméstico sólo puede realizarse a través de la red municipal de drenaje y alcantarillado, siempre y cuando estas aguas cumplan con lo dispuesto en las disposiciones legales aplicables.	Las descargas residuales generadas en el proyecto serán dirigidas a la planta de tratamiento de aguas residuales del Municipio de Isla Mujeres para su tratamiento y posterior disposición final.
U7-11	Para evitar problemas de contaminación en las áreas de uso común para el disfrute de los espacios naturales, la autoridad competente debe proporcionar el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aceites y	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.

	grasas, aguas residuales y fecalismo al aire libre	
U7-12	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario está obligado a conectarse a dicho servicio.	Las descargas residuales generadas en el proyecto serán dirigidas a la planta de tratamiento de aguas residuales del Municipio.
U7-13	Los sitios de transferencia y/o disposición final de residuos sólidos deben contar con un sistema de reducción, compactación y manejo de los mismos, así como cumplir con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables, para garantizar que no se presente contaminación del suelo, subsuelo, agua y aire.	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.
U7-14	Con la finalidad de disminuir el volumen de los residuos sólidos municipales, así como su capacidad de contaminación, la autoridad competente promoverá el uso de los mejores sistemas para su separación, reutilización y reciclaje.	El proyecto contempla la implementación de **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, el cual incluye medidas enfocadas en la valoración de los residuos, reciclaje, la separación y disposición final por tipo de residuo durante las diferentes etapas del proyecto.
U7-15	Las actividades industriales, hoteleras, de centros comerciales, de restaurantes, de mercados que generen residuos sólidos no peligrosos están obligados a establecer programas de minimización, separación, reutilización, reciclaje y disposición de los mismos, antes de ser colectados por el servicio de aseo urbano municipal.	El proyecto contará con un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial**, para cada una de sus etapas, el cual establecerá medidas enfocadas en el manejo, reducción, separación, reutilización, almacenamiento temporal y disposición final por medio de una empresa autorizada.
U7-16	Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales, los propietarios de hoteles,	Las descargas residuales generadas en el proyecto serán dirigidas a la planta de tratamiento de aguas

	fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, de acuerdo a las normas oficiales mexicanas aplicables.	residuales del Municipio, para su tratamiento y disposición final.
U7-17	Sólo en aquellos casos excepcionales en que las condiciones socioeconómicas y topográficas lo justifiquen, podrá el municipio autorizar el empleo de letrinas y/o fosas sépticas para que en los domicilios particulares se realice un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente y deberán contar con certificación ambiental.	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, el proyecto se incluirá a la red de tratamiento de aguas residuales del Municipio, para su tratamiento y disposición final.
U7-18	Para la construcción de obra urbana y turística que se ubique en la porción sur de la costa oriental de Isla Mujeres (acantilado) se deben realizar estudios especiales de mecánica de suelos y su construcción requiere de aprobación por parte de la Dirección de Protección Civil Municipal, a fin de asegurar que no existan riesgos ambientales derivados de eventos meteorológicos.	El predio donde se desarrollará el proyecto no se localiza en esta área por lo que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades.
U7-19	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, **el proyecto contempla el equivalente al 44% del predio como áreas verdes y superficies permeables, equivalente a un área de 1,316.058 m^2 de materiales como vegetación nativa,**

	ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos por lo menos dentro de un radio de 0,5 km de distancia de cada habitante (Acuerdo de la Cumbre de Alcaldes, Programa Ambiental de las Naciones Unidas 2005).	**adopasto y arena**, con el objeto de contribuir con el paisaje y como reservorio de CO2; además de la aplicación del **Programa de Reforestación de Especies Nativas y Programa de Acciones de Compensación al Mangle.**
U7-20	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, la planeación urbana debe incluir 9 m. de área verde por habitante como mínimo, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud	
U7-21	Para mantener y conservar las áreas verdes de los centros de población, debe realizarse la inscripción de las mismas en el Registro Público de la Propiedad.	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.
U7-22	El equipamiento de las áreas verdes de uso público debe ser congruente con el objetivo de las mismas.	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.
U7-23	Con la finalidad de conservar la permeabilidad del sustrato en las áreas que permanecerán cubiertas con vegetación, éstas deben excluirse de las zonas de relleno y compactación.	El proyecto contendrá un área verde y permeable equivalente al **44% (1,316.058 m^2) con materiales como vegetación nativa, adopasto y arena** que dan cumplimiento a este criterio, y que se pueden verificar en los planos anexos en el presente documento.

U7-24	Debido a la pérdida de funcionalidad e integridad ecosistémica y por los riesgos de salud pública que representa para la población, los humedales conocidos como La Salina Grande y La Salina Chica, deberán someterse a un proceso de rehabilitación para su integración como un destino de suelo de recreación y disfrute de la población. Dicho proceso de rehabilitación deberá ser autorizado por las autoridades ambientales competentes antes de su realización.	Este criterio es de competencia de las autoridades, además de que el predio no se encuentra en los humedales Salina Grande y Salina Chica, sin embargo, el promovente podrá contribuir en lo que la autoridad determine.
U7-25	Los cenotes y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	Dentro del predio no se encuentran cenotes o cuerpos de agua, por lo tanto, el criterio no es aplicable.
U7-26	Las autoridades municipales deben ofrecer ventajas administrativas y/o económicas a quienes incrementen la superficie mínima de 9 m^2 de área verde por habitante, sin que estas sean consideradas dentro de las áreas de equipamiento.	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.
U7-27	Dentro de los centros de población, los sistemas ambientales relevantes por contener condiciones de microhábitat reconocidos como únicos por el tipo y diversidad de especies que contienen, tales como los manglares de Sac Bajo y Laguna Makax, matorral costero de Punta Sur y la vegetación remanente del parque urbano	Este criterio es de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.

	Hacienda Mundaca, deberán destinarse a áreas de preservación ecológica en los términos de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo, cuya superficie se debe determinar a través de un estudio ecológico que justifique la persistencia de la integridad del sistema, su belleza paisajística y su funcionalidad como área recreativa.	
U7-28	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deben establecerse franjas de vegetación arbórea de al menos 30 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores.	Como previamente se describió el proyecto hará uso de la planta de tratamiento de aguas residuales municipal, por lo cual el presente criterio no es vinculante.

III.5 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO ZONA INSULAR DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, QUINTANA ROO 2009-2030

El programa de Desarrollo Urbano (PDU) de la parte Insular del Municipio de Isla Mujeres, tiene como objetivo esencal el de "consolidar, ordenar y regular el proceso de desarrollo urbano, estableciendo las bases para la realización de acciones de mejoramiento y conservación; además de actualizar y definir los usos y destinos de suelo, todo ello con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable de bajo impacto orientado a posicionar a la Isla en un nuevo nicho de mercado que genere una mayor derrama económica que beneficie a toda la comunidad para mejorar su nivel de vida".

NORMAS DE ZONIFICACIÓN, USO DEL SUELO E IMAGEN URBANA

Las normas de zonificación establecen los usos predominantes de cada sector urbano de acuerdo a la estructura prevista en el Programa de Desarrollo Urbano; así mismo, en el apartado de la Zonificación Secundaria se establece la planeación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial en el que se especifican los usos y destinos que deben predominar.

De acuerdo con el plano E-14 Zonificación Secundaria usos la localización geográfica del proyecto, el uso de suelo corresponde a Turístico Hotelero **(Th)**.

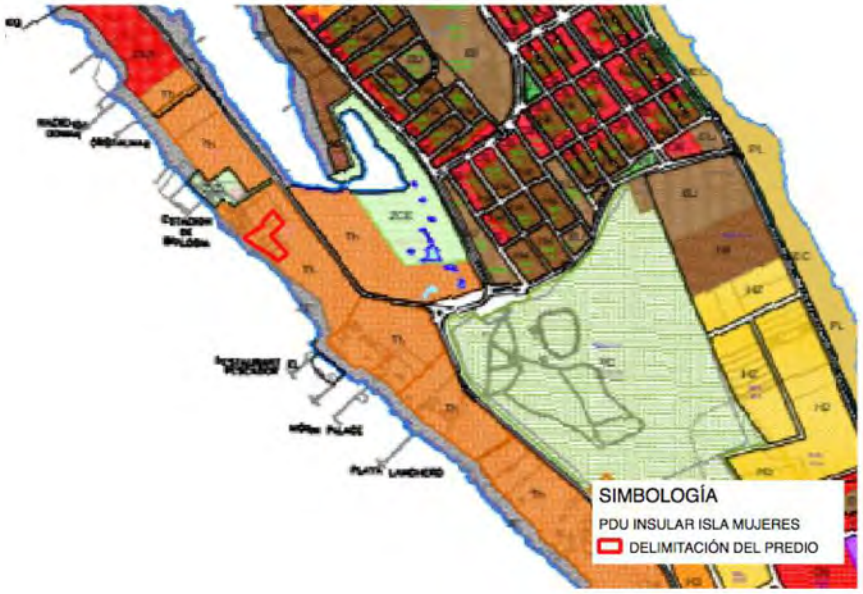


FIGURA 3.21. ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES APLICABLE AL PROYECTO.

ZONA TURÍSTICO HOTELERA CLAVE (Th)

NORMAS PARTICULARES:

Los predios, lotes y edificaciones construidas en las zonas turístico hotelera, tipo Th, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes lineamientos:

TABLA 3.15. NORMATIVA DEL PDU ZONA INSULAR MUNICIPIO ISLA MUJERES

NORMATIVA PDU
La **DENSIDAD MÁXIMA** será de 160 habitantes por hectárea, lo que representa 100 cuartos por hectárea.
La **SUPERFICIE MÍNIMA** del lote será de 5000 metros cuadrados.
El **FRENTE MÍNIMO DEL LOTE** no será menor de 50 metros lineales.
El **COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS)** no será mayor de 0.60 y, de consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 60 por ciento de la superficie total del lote.
El **COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS)** no deberá ser superior a 1.80, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 180 por ciento de la superficie total del lote.
El **COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN** del suelo no deberá ser superior al 70 por ciento del total de lote, debiendo tener un mínimo del 30 por ciento como área verde del total del lote.

La **ALTURA MÁXIMA** de las edificaciones no deberá exceder de cuatro niveles ó 14 metros de altura exceptuando los casos de palapas o elementos en los edificios artísticos o escultóricos los cuales no podrán rebasar los 4.00 metros adicionales a la altura máxima permitida.
Para determinar la altura, esta se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública referenciado al paramento edificado de mayor altura hasta el nivel de cumbrera en techos inclinados o al pretil de azotea en techos planos.

Se deberá tener dentro del lote un área de estacionamiento con la capacidad mínima especificada en la Tabla Normativa;

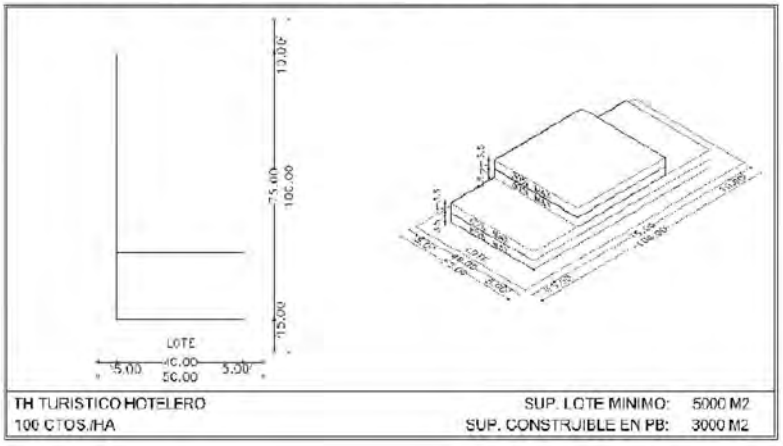
Alojamiento			
Hoteles	Para huéspedes	Para los primeros 20 cuartos	1/2 cuartos
		Por cada cuarto excedente	1/4 cuartos y 3cajones para
	Para empleados		1/30 m2 construidos
	Áreas de servicio (salones de eventos, restaurantes al público)	Deben tener zona de maniobra de carga y descarga	1/30 m2 construidos

La **RESTRICCIÓN FRONTAL** o a la vía pública mínima será de 15% del fondo del lote.

Las **RESTRICCIONES LATERALES** mínimas serán de 10% del frente del lote en todas las colindancias laterales; está superficie será conservada totalmente como área verde.

La restricción posterior mínima será del 10% del fondo del lote.

En las áreas de restricción por colindancia con la vía pública podrán construirse elementos no sólidos como pérgolas, respetando siempre el mínimo de área verde indicada a conservar.



Se busca una imagen visual con movimiento, por lo que es importante mantener un escalonamiento sobre la fachada del lote; por tanto, el esquema de diseño anterior es de carácter normativo no sugerido.

ANÁLISIS:

El sitio donde se localiza el proyecto, se encuentra regulado por el **Programa De Desarrollo Urbano Zona Insular Del Municipio De Isla Mujeres, Quintana Roo 2009-2030, en la zonificación Th- Turístico Hotelero.**

El 20 de noviembre de dos mil diecinueve, se ingresó ante la **Secretaría General del Ayuntamiento de Isla Mujeres, Quintana Roo,** el oficio de solicitud signado por el C. Carlos Artiga Aspe (apoderado legal de la empresa Artila, S.A.P.I de C.V.), mediante el cual, se solicitó la aprobación del proyecto específico denominado **"Artila Isla Mujeres"**, en el cual planteó la modificación de los parámetros de construcción, respecto a la altura máxima en niveles y metros, así como usos permitidos. La modificación solicitada, implica el incremento en el coeficiente de utilización del suelo (CUS) de 1.80 (norma) a 2.25 (proyecto), así como de 4 niveles (norma) a 5 niveles (proyecto), y metros de altura máxima de 14.00 metros (norma) a 17.50 metros (proyecto), además de parámetros urbanos aplicables a este predio.

En atención a dicha solicitud, con fecha **25 de diciembre de 2019, la Comisión Desarrollo Urbano y Transporte del Honorable Ayuntamiento de Isla Mujeres,Quintana Roo, tuvo a bien emitir el dictamen por el cual se aprobó y ratificó el Dictamen emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Municipio de Isla Mujeres**, con folio Dictamen/002/2019, de fecha 10 de diciembre de 2019, por el que resuelve sobre la viabilidad de la modificación a los parámetros de construcción, respecto de la altura máxima en niveles, metros, y usos, permitidos del predio.

Derivado del estudio y análisis del dictamen en cita, se desprende que la modificación a los parámetros de construcción y usos permitidos que fuera solicitada es factible, de acuerdo a las siguientes consideraciones:

1. Tomando en consideración la superficie total del inmueble y el uso de suelo determinado (Th), el proyecto en referencia se ajusta proporcionalmente a los parámetros establecidos en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el día 05 de octubre de 2010, para el desarrollo de la zona. Tomando en consideración que los predios próximos cuentan con un uso de suelo "CM1; Comercial Mixto, esto, por cuanto hace a su

Coeficiente de Ocupación del Suelo (proyecto 1,383.24 m^2) el cual es menor al determinado en la norma citada, así como por el frente minímo y restricciones (frontal, lateral y fondo).

2. De igual manera, cumple con la normativa por cuanto hace al espacio de estacionamiento (35 cajones), y zona de área verde, la cual es superior al 30 por ciento del total del lote; sobrepasando con esto la densidad en 5 departamentos adicionales y el coeficiente de utilización de suelo (CUS), así como su altura máxima y niveles. En ese sentido el proyecto es compatible con los usos de suelo de la zona en desarrollo con uso de suelo Comercial Mixto 1, (CM1); el cual aplica a los inmuebles vecinos de donde se pretende realizar el proyecto, y cuyos parámetros y comparativa con el mismo, son las siguientes:

Uso de Suelo Tabla de Parámetros Urbanos		CM1; Zona Comercial Mixta.		
		Norma	Aplica al Predio	Proyecto
En Clave		CM1		Residencias
Densidad Máxima		80 viv/ha 200 ctos/ha	24 viviendas 59 cuartos hoteleros 24 llaves (departamentos)	4 Garden house (PB) 25 departamentos (1N - 4N) 6 Roof Garden
Superficie Mínima		300.00 m^2	2,965.61 m^2	
Frente Mínimo		10.00 m	75.00 m	
Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS)		0.55	1,631.09 m^2	0.47 - 1,383.24 m^2 (COS)
Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)		1.95	5,782.94 m^2	2.25 – 6,656.89 m^2 (CUS)
Altura Máxima	Metros	17.50 m		17.50 m
	Niveles	5		5
Restricciones	Frontal o vía publica	5.00 m		22.53 m
	Lateral	2.00 m		6.47 m
	Fondo	5.00 m		8.43 m

FIG 3.22 COMPARATIVA DEL PROYECTO CON EL USO DE SUELO CM1

Es importante mencionar que, en el ejercicio de sus atribuciones constitucionales, lo que evalúa y después de su análisis, de conformidad con sus competencias, efectivamente autoriza el H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, es un PROYECTO ESPECÍFICO, mismo que de acuerdo con las valoraciones para las que tiene facultades, se determina enteramente viable en lo general, por lo que hace a la modificación de los parámetros de construcción referidos; y se establece en lo particular, la total viabilidad del proyecto específico en su conjunto, habiéndose publicado debidamente, tal y

como lo indica la normatividad aplicable, en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. Es decir, por así permitirlo la normatividad aplicable, se publica en el Periódico Oficial, la modificación del PPDU por lo que hace a la aprobación de un PROYECTO ESPECÍFICO en dicho instrumento regulador.

En conclusión, se publica la autorización de la modificación de parámetros al PPDU, pero también, la naturaleza jurídica de la publicación es la autorización de la modificación del PPDU para aprobar un PROYECTO ESPECÍFICO, que de manera concreta tiene autorizados por vía del PPDU sus propios parámetros, y restricciones particulares.

Así, el H. Ayuntamiento al momento de publicar las modificaciones al PPDU, lo hace en el ejercicio de sus atribuciones constitucionales, para efectos de aprobar un PROYECTO CONCRETO, que para su desarrollo cuenta con ciertos parámetros y restricciones que han sido modificados expresamente en el PPDU, con el único objeto de permitirle a ese proyecto en lo particular, su viabilidad técnica y jurídica.

FACTIBILIDAD DEL PROYECTO ESPECÍFICO APROBADO POR EL H. AYUNTAMIENTO:

- **POR SU UBICACIÓN:** El proyecto es factible dado el uso del suelo de los inmuebles adyacentes, los cuales cuentan con uso de suelo Comercial Mixto 1, (CM1), por lo que el proyecto estaría acorde al desarrollo y crecimiento urbano planteado para la zona, sin que ello implique afectación alguna.
- **INFRAESTRUCTURA:** El proyecto es factible dado que la zona donde se pretende desarrollar cuenta con la infraestructura de servicios necesaría para dotar y satisfacer las necesidades de agua potable y alcantarillado, así como el servicio de energía eléctrica, lo anterior en términos de las factibilidades y autorizaciones emitidas en favor de la solicitante tanto por la empresa Desarrollos Hidráulicos de Cancún S.A. de C.V. (Aguakan) y por la Comisión Federal de Electricidad, en su calidad de prestadoras de dichos servicios; de igual manera se tiene acceso a los servicios de telefonía e internet, por lo que no se requiere realizar trabajos adicionales para llevar infraestructura de servicios a la zona.
- **SERVICIOS PÚBLICOS:** El proyecto es factible, dado que el inmueble tiene acceso a los servicios de recoja de basura, seguridad pública, transporte público, salud, alumbrado público, entre otros.

- **IMAGEN URBANA Y MEDIO AMBIENTE:** El proyecto promueve la conservación y mejoramiento del ambiente: al respetar la vegetación existente, manteniendo con ello la imagen congruente y compatible con la imagen actual de la zona, además de ser amigable con el medio ambiente, vegetación que servirá como área de amortiguamiento entre el proyecto a desarrollar y el contexto urbano que se encuentra a su alrededor.
  Para reducir su impacto al medio ambiente el proyecto cuenta con infraestructura verde como es jardinería con especies que no deterioren al ecosistema y azoteas verdes: con tecnologías que incrementen la eficiencia energética del inmueble y contribuyan a controlar la escorrentía.
- **MOVILIDAD URBANA:** El inmueble se ubica sobre una vialidad primaria del Municipio lo que le permite tener acceso al transporte público urbano, así como el servicio de taxis, de igual manera el proyecto contempla la construcción de cajones de estacionamiento exclusivo para carritos de golf (35) con lo cual no se causará afectación a las vialidades y viviendas cercanas. El proyecto no interfiere con la operación y tránsito aéreo que existe en el aeródromo de la ínsula.
- **ACCESIBILIDAD UNIVERSAL:** El proyecto cuenta con características materiales de accesibilidad universal que lo vuelven accesible y transitable de manera segura para sus usuarios.
- **INTERÉS SOCIAL:** El proyecto no causa afectación a terceros, y permitirá la generación de nuevas fuentes de empleo, directo e indirectos lo que coadyuvará a generar derrama económica para la zona, mejorando con ello su calidad de vida.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y en congruencia con el **ACUERDO DEL AYUNTAMIENTO DE ISLA MUJERES, APROBACIÓN DEL PROYECTO "ARTILA ISLA MUJERES" APROBADO EN LA DÉCIMA CUARTA SECCIÓN EXTRAORDINARIA, CELEBRADA EL DÍA 30 DE DICIEMBRE DEL 2019**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el 04 de marzo del 2020, **al proyecto le resulta aplicable el uso de suelo COMERCIAL MIXTO 1 (CM1)** del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el 05 de octubre de 2010 (PDU Insular), por lo que a continuación se procede a analizar el proyecto con el uso establecido:

TABLA 3.16.NORMATIVA DEL PDU ZONA INSULAR MUNICIPIO ISLA MUJERES

COMERCIAL MIXTO 1 (CM1)

Los predios, lotes y edificaciones construidas en estas zonas, estarán sujetos al cumplimiento de los siguientes lineamientos:
- La **densidad máxima** será de **320 habitantes por hectárea**, lo que representa **80 viviendas por hectáreas o 200 cuartos por hectárea.**
- La **superficie mínima** del lote será de **300 metros cuadrados.**
- El **frente mínimo** del lote será de **10.00 metros líneales.**
- El **Coeficiente de Ocupación (COS) del Suelo** no será mayor de **0.55** y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del **55 por ciento** de la superficie total del lote.
- El **Coeficiente de Utilización (CUS) del Suelo** no deberá ser superior a **1.95** y por tanto, la superficie construida máxima no excederá al **195 por ciento** de la superficie total del lote.
- El **Coeficiente de Modificación** no deberá ser superior al **70** por ciento del total del lote; debiendo tener un mínimo del **30 por ciento** como área verde del total del lote.
- La **altura máxima** de las edificaciones no deberá exceder de **cinco niveles ni de 17.5 metros de altura** exceptuando los casos de palapas o elementos en los edificios artísticos o escultórios los cuales no podrán rebasar los 4.00 metros adicionales a la altura máxima permitida. Para determinar la altura, está se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública referenciado al parametro edificado de mayor altura hasta el nivel de cumbrera en techos inclinados o al pretil de azotea en techos planos.
- Se deberá tener dentro del lote un área de **estacionamiento** con la capacidad mínima **especificada en la norma correspondiente**, según el tipo de actividades a desempeñar, ver tabla de normatividad.
- La **restricción frontal** o a la vía pública mínima será **de 5.0 metros**, en esta superficie se deberá tener un mínimo del 25 por ciento como área verde.
- Las **restricciones laterales** mínimas serán de **2.0 metros** en una de las colindacias laterales, estás superficies será conservada totalmente como área verde.

- La **restricción posterior** mínima será de **5.0 metros.**

De acuerdo con lo anterior se realizará el análisis del proyecto con forme a lo determinado en la zonificación CM1:

TABLA 3.17 ANÁLISIS DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA ZONIFICACIÓN CM1

TABLA DE PARÁMETROS URBANOS COMERCIAL MIXTO, CM1			
CONCEPTO	**NORMA**	**PARÁMETROS DEL PROYECTO**	**ANÁLISIS**
DENSIDAD MÁXIMA	320 HABITANTES POR HECTÁREA	NO APLICA	De acuerdo con la naturaleza del proyecto, éste comprende la construcción y desarrollo de 24 departamentos, por lo que la densidad establecida por **habitantes/hectárea no le es vinculante.**
	80 VIVIENDAS POR HECTÁREA	24 DEPARTAMENTOS Y 4 ROOF TOP	La superficie del predio donde se pretende realizar el proyecto es de **2,965.61 m² equivalente a 0.296561 ha.** En sentido a lo anterior, al predio le corresponden: **0.296561 ha x 80 viv/ha= 24 viviendas** De acuerdo con la tabla de equivalencias del instrumento, se tiene que: **TABLA DE EQUIVALENCIA O CONVERTIBILIDAD** Una Vivienda | 2.5 cuartos de Hotel De acuerdo con lo anterior, se tiene que las **24 viviendas que le corresponden al predio equivalen a 60 cuartos.** (24 viv x 2.5 cts= 60 cts). **Por lo cual el proyecto cumple con el parámetro determinado por el instrumento.**
			La superficie del proyecto **es de 2,965.61 m² equivalente a 0.296561 ha.** Para lo cual se estable una densidad de **59.3122 cuartos permitidos (0.296561 ha x 200 cuartos/hectárea).** Tal como fue mencionado en el capítulo II el proyecto pretende la construcción y operación de 24 departamentos y 4 Roof Top distribuidos de la

	200 CUARTOS POR HECTÁREA	59 HABITACIONES (CUARTOS)	siguiente manera y que en conjunto se contemplan 59 habitaciones

NIVEL	N°	DEPARTAMENTO	NÚMERO DE HABITACIONES
PLANTA BAJA	1	GH-01	2
	2	GH-02	2
	3	GH-03	2
	4	GH-04	2
NIVEL 01	5	201	3
	6	202	3
	7	203	3
	8	204	3
	9	205	2
	10	206	2
NIVEL 02	11	301	3
	12	302	3
	13	303	3
	14	304	3
	15	305	2
	16	306	2
NIVEL 03	17	401	2
	18	402	2
	19	403	3
	20	404	3
NIVEL 04	21	501	2
	22	502	2
	23	503	2
	24	504	3

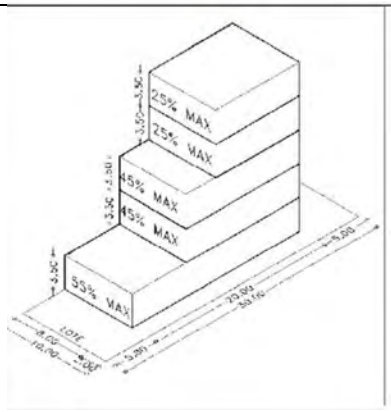
			<table><tr><td>**TOTAL DEPTOS**</td><td>**24**</td><td>**TOTAL DE HABITACIONES**</td><td>**59**</td></tr></table> **Por lo cual el proyecto cumple con el parámetro determinado por el instrumento.**
LOTE MÍNIMO m²	300 m²	2,965.61 m²	El predio donde se realizará el proyecto tiene una superficie de 2,965.61 m², **por lo cual se ajusta con el parámetro.**
FRENTE MÍNIMO DEL LOTE	10.00 METROS	75 METROS	El predio donde se pretende realizar el proyecto tiene un frente de 75 metros, **por lo cual se ajusta con el parámetro.**
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS)	0.55 (1,631.085 m²)	0.55 (1,621.558 m²)	Considerando que la superficie total del predio es de **2,965.610 m² el cual le corresponde un Coeficiente de Ocupación del Suelo permitido de 2,631.085 m².** Con base en lo descrito en el Capítulo II y en los planos anexos, **se señala que el proyecto tendrá una superficie de 1,621.558 m²** correspondientes a la planta baja, **por lo cual el proyecto se ajusta con el parámetro.**
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	1.95 (5,782.90 m²)	1.95 (5,779.859 m²)	Considerando la superficie total de **2,965.610 m², la cual le corresponde un Coeficiente de Utilización del Suelo máximo de 5,782.90 m²,** permitido para el proyecto: **TABLA DE SUPERFICIES CORRESPONDIENTES AL CUS DEL PROYECTO** <table><tr><th>NIVEL</th><th>SUPERFICIE (m²)</th></tr><tr><td>PLANTA BAJA</td><td>1,621.558</td></tr><tr><td>NIVEL 01</td><td>1,334.169</td></tr><tr><td>NIVEL 02</td><td>1,271.697</td></tr><tr><td>NIVEL 03</td><td>740.248</td></tr><tr><td>NIVEL 04</td><td>740.248</td></tr><tr><td>NIVEL 05</td><td>71.939</td></tr><tr><td>**SUPERFICIE TOTAL**</td><td>**5,779.859 m²**</td></tr></table> De acuerdo con la tabla anterior se identifica que **el proyecto tendrá un CUS de 5,779.859 m², menor al**

			Coeficiente de Utilización del Suelo máximo de 5,782.90 m², permitido para el predio por el instrumento normativo, **por lo cual el proyecto se ajusta con el parámetro.**
COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DE SUELO	70%	0.6% (17.303 m²)	Considerando **la superficie total del predio la cual es de 2,965.61 m², el cual le corresponde un Coeficiente de Modificación de Suelo de 2,075.927 m².** De acuerdo a lo expuesto en el Capítulo II del presente documento, **el proyecto ocupará un Coeficiente de Modificación de Suelo de 17.303 m² el cual equivale al 0.6% de la superficie del predio, dando cumplimiento al parámetro mencionado.** 
	30% DE ÁREA VERDE	ÁREA VERDE 956.682 m² ÁREA PERMEABLE (ADOPASTO Y ARENA) 359.375 m² TOTAL 44%= 1,316.058 m²	Considerando **la superficie del predio la cual es 2,965.610 m², al proyecto le corresponde de áreas verdes de 1,049.985 m².** De acuerdo con lo evidenciado en el Capítulo II el proyecto contempla una **superficie de Área Verde 956.682 m² equivalente al 32%, así mismo se incluyen 359.375 m² de materiales permeables como adopasto y arena, resultando 44%= 1,316.058 m² de Áreas Verdes y permeables, dando cumplimiento al parámetro mencionado.**

			
ALTURA MÁXIMA	5 NIVELES	5 NIVELES	El proyecto tendrá 5 niveles, **por lo cual se cumple el parámetro** y puede ser verificado por medio de los planos: Arquitectónicos fachadas y cortes, así como Georreferenciados fachadas y cortes.
	17.50 METROS	17.50 METROS	Se presenta un anexo de planos en los cuales se puede comprobar que las construcciones techadas del proyecto alcanzan una altura de con 17.50 metros de altura **, por lo cual se considera que se cumple el parámetro.** 
RESTRICCIONES	FRONTAL 5 METROS	FRONTAL 5 METROS	El proyecto cumple con una restricción frontal de 5 metros.
	LATERAL 2 METROS	LATERAL 2 METROS	El proyecto cumple con una restricción lateral de 2 metros.
	POSTERIOR 5 METROS	POSTERIOR 5 METROS	El proyecto cumple con una restricción posterior de 5 metros.



ENVOLVENTE VOLUMETRÍCA



Se busca una imagen visual con movimiento, por lo que es importante mantener un escalonamiento sobre la fachada del lote; **por lo tanto el esquema de diseño anterior es de carácter normativo no sugerido.**

De acuerdo con la información descrita en el Capítulo II y conforme al cálculo del Coeficiente de Utilización del Suelo, se tiene que:

NIVEL	SUPERFICIE (m²)	EVOLVENTE VOLUMÉTRICO
PLANTA BAJA	1,621.558	54.68%
NIVEL 01	1,334.169	44.99%
NIVEL 02	1,271.697	42.88%
NIVEL 03	740.248	24.96%
NIVEL 04	740.248	24.96%
NIVEL 05	71.939	-
SUPERFICIE TOTAL	**5,779.859 m²**	

1. Primer cuerpo volumétrico debe tener un máximo de **55%**, considerando que la superficie total del predio es de **2,965.610 m²**, al cual le corresponde un Coeficiente de Ocupación del Suelo permitido de **1,631.08 m²**. De acuerdo con la tabla anterior, el

		cuerpo tendrá un máximo de **1,621.558 m²**, **el cual se ajusta con el máximo permitido, dando cumplimiento.** **2.** Segundo cuerpo volumétrico tendrá un máximo de **45%**, mismo que estará ubicado sobre el primer cuerpo volumétrico, el cual deberá tener como máxima ocupación de **1,334.55 m²**. De lo anterior, se tiene que el proyecto, tendrá un máximo de ocupación de **1,334.16 m²**, **por lo que se ajusta con el máximo de ocupación señalado, dando cumplimiento.** **3.** Tercer cuerpo volumétrico tendrá un máximo de **45%**, el cual estará ubicado sobre el segundo cuerpo volumétrico, mismo que deberá tener como máxima ocupación la de **1,334.55 m²**. De lo anterior, se tiene que tendrá un máximo de ocupación de **1,271.697 m²**, **con lo cual, lo que ajusta con el máximo de ocupación regulado, dando cumplimiento.** **4.** Cuarto cuerpo volumétrico tendrá un máximo de **25%**, el cual estará ubicado sobre un tercer cuerpo volumétrico, que deberá tener como máxima ocupación la de **741.4025 m²**. De lo anterior se tiene que tendrá un área máxima de ocupación de **740.248 m²**, **la cual se ajusta con el máximo de ocupación, dando cumplimiento.** 5. Quinto cuerpo volumétrico tendrá un máximo de **25%**, el cual estará ubicado sobre el cuarto cuerpo volumétrico, que deberá tener como máxima ocupación un área de **741.4025 m²**. De lo anterior, se tiene que tendrá un máximo de ocupación de **740.248 m²**, **lo cual se ajusta con el máximo de ocupación, dando cumplimiento.**
ESTACIONAMIENTO		
De acuerdo con la tabla de densidades III. 1 Tabla Normativa de Espacios de Estacionamiento, anexa en el Programa de Desarrollo Urbano Zona Insular de Isla Mujeres 2010-2030, el proyecto deberá tener como **mínimo 21 cajones de estacionamiento**, se anexa el análisis ante este criterio y su cumplimiento por el proyecto.		

TABLA 3.18. TABLA DE DENSIDADES DEL NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS

Alojamiento			
Hoteles	Para huéspedes	Para los primeros 20 cuartos	1/2 cuartos
		Por cada cuarto excedente	1/4 cuartos y 3cajones para
	Para empleados		1/30 m2 construidos
	Áreas de servicio (salones de eventos, restaurantes al público)	Deben tener zona de maniobra de carga y descarga	1/30 m2 construidos
Condohoteles (tiempo compartido)	Para huéspedes		1/cuarto
	Para empleados		1/30 m2 construidos
	Áreas de servicio (salones de eventos, restaurantes al público)	Deben tener zona de maniobra de carga y descarga	1/30 m2 construidos

TABLA 3.19. TABLA DE DENSIDADES DEL NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS

EQUIVALENCIA PDU INSULAR ISLA MUJERES	**CÁLCULO**	**NÚMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTOS**
HUESPEDES		
1 departamento = 2.5 cuartos	2.5 x 24 deptos = 60 cuartos 20 primeros cuartos= 10 cajones 40/ 4= 10 cajones	20 CAJONES
EMPLEADOS Y ÁREAS DE SERVICIO		
1/30 m^2 construidos	1,621.558/30 = 54.05	54 CAJONES
TOTAL		**74 CAJONES**

Por cuanto hace a la información señalada, me permito solicitar sea considerado que, de la evaluación realizada por esa Delegación Federal, a diversos proyectos, el pronunciamiento hecho respecto a las densidades del número de estacionamientos, únicamente ha versado, por cuanto hace al número de cajones por cada habitación que contempla el proyecto; dejando el aspecto de los espacios de estacionamiento requeridos para los empleados, a la regulación municipal.

Lo anterior se manifiesta, pues entre otros proyectos, en la evaluación del denominado "HOTEL BELO ISLA MUJERES", con número de bitácora 23QR2016TD112 (el cual se anexa al presente para pronta referencia), fue determinado que el número de estacionamientos requeridos para los empleados, se debería realizar conforme a lo regulado por el **artículo 340 fracción III del Reglamento de Construcción de Isla Mujeres.**

Por lo cual, a fin de acreditar la viabilidad del presente proyecto, se presenta además del anterior, el análisis en cuanto a la cantidad de cajones de estacionamiento de acuerdo con el **artículo 340 fracción III del Reglamento de Construcción de Isla Mujeres:**

TABLA 3.20. TABLA DE DENSIDADES DEL NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS CON RESPECTO AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN ISLA MUJERES

Hoteles y posadas	Para los primeros 20 cuartos Cuartos excedentes	1 cajón cada 2 cuartos 1 cajón cada 5 cuartos. Y 3 cajones para autobuses u vehículos de servicio.

TABLA 3.21. TABLA DE DENSIDADES DEL NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS

EQUIVALENCIA CON EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE ISLA MUJERES	CÁLCULO	NÚMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTOS
HUESPEDES		
1 departamento = 2.5 cuartos	2.5 x 24 deptos = 60 cuartos 20 primeros cuartos= **10 cajones** 40/ 5= **8 cajones** **3 cajones para servicio**	21 CAJONES
TOTAL		**21 CAJONES**

ANÁLISIS: El estacionamiento está diseñado en un área totalmente permeable rodeado de palmeras y vegetación baja, dando así sustentabilidad al proyecto, el cual contará con una palapa típica de la zona a dos aguas, con **espacio para 8 cajones que tendrán equipo tipo elevador de autos, para poder tener 16 lugares de estacionamiento en esta área. Erente a esta zona, tendremos 2 cajones más con el mismo sistema de elevador de autos para tener 4 espacios de estacionamiento, y un cajón más en el interior de la casa de servicio que se encontrará en el acceso, dando como tal un total de 21 cajones de estacionamiento.** Los vehículos tendrán acceso al motor lobby únicamente para ascenso y descenso.



FIGURA 3.22 DESCRIPCIÓN VISUAL DE LAS RAMPAS ELEVADORAS PARA EL PROYECTO

El objetivo principal para la colocación de las rampas elevadoras es promover dentro del conjunto la menor cantidad de áreas impermeables, e incentivar a los habitantes al uso de carros de golf, bicicletas y cualquier otro tipo de vehículo amigable con el medio ambiente.

NORMAS DE ZONIFICACIÓN

III.- 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.

ANÁLISIS: El proyecto contempla la ejecución de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** en cada una de sus etapas, en el que se promoverá la clasificación de residuos de acuerdo a lo especificado en el artículo, además se colocarán contenedores rotulados y con tapa que se ubicaran en áreas impermeables específicas, en la etapa de preparación del sitio y construcción se colocarán en todos los frentes de trabajo así como en oficinas, baños y áreas de comedor, durante la operación se colocarán en áreas tanto comunes como privadas. La disposición final será por medio de empresas privadas o del servicio de recolección municipal.

V.- En todos los desarrollos, el drenaje pluvial será separado del sanitario.

ANÁLISIS: Las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales, serán captadas por estructuras que se encontrarán en los edificios y se instalará un drenaje alterno para las aguas hidrosanitarias.

VI.- Toda descarga de agua residual deberá ser tratada conforme a las normas ecológicas vigentes.

ANÁLISIS: Como previamente se mencionó el proyecto se conectará a la red de tratamiento de aguas residuales del Municipio para su tratamiento y posterior disposición final.

VII.- El drenaje pluvial podrá ser superficial si es adecuadamente canalizado, aprovechando la topografía y el sistema natural de escurrimiento de la zona.

ANÁLISIS : Durante la etapa de preparación y construcción del sitio no existirá drenaje pluvial, por lo que el agua de las precipitaciones se filtrarán al subsuelo, mientras que en la etapa de operación existirá drenaje pluvial con la finalidad de ocupar parte de estas aguas para riego de áreas verdes.

XV.- En el caso de los predios con uso de suelo turístico hotelero, comercial de barrio, comercial mixto y comercial turístico, el solárium podrá construirse sobre la losa del último nivel permitido, siempre y cuando sean áreas no habitables y donde se realizarán actividades de asoleamiento con construcciones temporales.

ANÁLISIS: En el nivel 05 se ubicarán 4 Roof Garden en el cual los habitantes tendrán acceso a actividades de asoleamiento.

III.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros de población y sus alrededores. El proyecto pretende desplantar algunos de sus elementos dentro del **Área Natural Protegida** conocida como **Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizúc (Fig 3.23):**



FIGURA 3.23 UBICACIÓN DEL PROYECTO "ARTILA ISLA MUJERES" CON RESPECTO A LA DELIMITACIÓN A LA ANP- COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES, PUNTA CANCÚN Y PUNTA NIZUC.

A continuación, se procede a realizar el análisis y vinculación con el decreto y programa de manejo del ANP- Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc:

A) DECRETO ANP- PARQUE NACIONAL COSTA OCCIDENTAL ISLA MUJERES, PUNTA CANCÚN Y PUNTA NIZUC:

El 19 de julio de 1996 a través del Diario Oficial se publica el DECRETO por el cual se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas.

ARTÍCULO PRIMERO.- Se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como "Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc", ubicada frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 ha. (OCHO MIL SEISCIENTAS SETENTA Y TRES HECTÁREAS, SEIS ÁREAS Y CERO CENTIÁREAS), integrada por tres polígonos, identificados como Costa Occidental de Isla Mujeres, con una superficie de 2,795-48-25 has., Punta Cancún, con una superficie de 3,301-28-75 ha y Punta Nizuc, con una superficie de 2,575-29-00 ha; cuya descripción limitrofe analítico- topohidrográfica con base en la carta SM. 922 de la Secretaría de Marina:

- **POLÍGONO 1. COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES**
- **POLÍGONO 2. PUNTA CANCÚN**
- **POLÍGONO 3. PUNTA NIZUC**

ANÁLISIS: El proyecto se encuentra dentro del Polígono 1. Costa Occidental de Isla Mujeres, ocupando una superficie de 737.276 m^2.

ARTÍCULO CUARTO. – En el Parque Marino Nacional "Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc" Sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de recursos pesqueros, aprobadas por las autoridades competentes en términos de ley, en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. El incremento del esfuerzo pesquero en el área materia del presente Decreto se sujetará a las regulaciones que se establezcan en el programa de manejo que se expida al efecto.

ANÁLISIS: El proyecto no contempla actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, educación ecológica, el aprovechamiento de recursos pesqueros, exceptuando actividades del tipo recreativas las cuales serán reguladas por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental** y monitoreadas por medio del **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros**, brindando información tanto a habitantes como a colaboradores sobre las medidas que deberán seguir al ingreso al Parque Nacional.

ARTÍCULO QUINTO. – Todo proyecto de obra pública o privada que se pretende realizar dentro del Parque Marino Nacional o la Zona Federal Marítimo Terrestre aledaña, deberá contar, además, previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la

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

Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

ANÁLISIS: Una **porción del proyecto Artila (737.276 m^2) se encuentra dentro del Polígono 1 denominado "Costa Occidental de Isla Mujeres"**, mientras que la superficie restante del predio es considerado como área de influencia de la ANP. De lo expuesto se rinde la presente Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación, a efecto de dar cumplimiento a los términos a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental y con ello dar cumplimiento al artículo.

ARTÍCULO SEXTO.- Dentro del Parque Marino Nacional queda prohibido verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material; usar explosivos; tirar o abandonar desperdicios en playas adyacentes; realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del área protegida; anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier índole, que afecte las formaciones coralinas, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Asimismo, queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.

ANÁLISIS: El proyecto Artila contempla la construcción de 24 departamentos y 4 Roof Garden, en la parte terrestre, por lo que no contempla actividades en la parte marina tales como: verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material; usar explosivos; tirar o abandonar desperdicios en playas adyacentes; realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del área protegida; anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes, asimismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto suficiente de acuerdo al monto que la autoridad determine.

El 7 de junio del 2000 se publicó en el Diario Oficial de la Federación a través del **ACUERDO** que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal, se publicó el Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc , Quintana Roo; establecido mediante Decreto en la zona

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

conocida como Costa Occidental Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres, y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de julio de 1996, tendrá el carácter de Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

B) PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES:

El 2 de agosto del 2016 se publica en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO** por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, cuyo texto se modificó mediante aclaración al Aviso mediante el cual se dio a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, publicado en el mismo medio de difusión oficial el día 2 de octubre de 1998.

III.ZONIFICACIÓN:

REGLA 30. Se establecen como áreas geográficas específicas para la realización de actividades dentro de la zonificación, las siguientes:

ÁREAS GEOGRÁFICAS ESPECIFICAS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
El Garrafón	1, 5, 9, 10, 11, 14 y 4^R
Sur de Manchones Chico, Submarino	6, 9, 10, 11^R
Zona Litoral	1, 5, 9, 10, 11, 4^R
Manchones (incluye Manchones Grande y Manchones Chico	1, 2, 4, 5, 9, 10, 11
Resto del Polígono	1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 7^R
Costa Oriental de Isla Mujeres	10

1. Buceo libre
2. Buceo autónomo diurno
3. Buceo autónomo nocturno
4. Embarcaciones Motorizadas
5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa
6. Submarino
7. Remolque recreativo
8. Recorrido en la jungla
9. Video y fotografía
10. Investigación científica
11. Educación Ecológica
12. Navegación en transito
13. Pesca comercial de langosta
14. Restauración ecológica

FIGURA 3.24 POLÍGONO 1 COSTA OCCIDENTAL DE ISLA MUJERES

VI. PROHIBICIONES

Regla 54. Durante la realización de actividades queda estrictamente prohibido:

- Verter o descargar contaminantes, desechos sólido o cualquier otro tipo de material;
- Usar explosivos;
- Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes;
- Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del área protegida;
- Anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas
- Introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes, y
- Extracción de coral y de elementos biogenicos

ANÁLISIS: El proyecto no realizará actividades en la zona marina, aunado a que no verterá o descargará aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia lo cual se vigilará mediante la ejecución del **Programa de Vigilancia Ambiental**, no realizará actividades de dragado o que generen suspensión de sedimentos, o provoquen aguas fangosas o limosas cerca del área protegida. No se anclaran embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte la comunidad coralina, se vigilará que no se introduzcan especies exóticas, en el caso de observarse algún ejemplar de esta categoría se iniciarán medidas para evitar su propagación y se dará aviso a la autoridad competente. Finalmente no se realizará la extracción de coral y de elementos biogenicos, asimismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto suficiente de acuerdo al monto que la autoridad determine.

III.7 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA (RHP)

El proyecto **"Artila Isla Mujeres "** se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 104 Isla Mujeres.

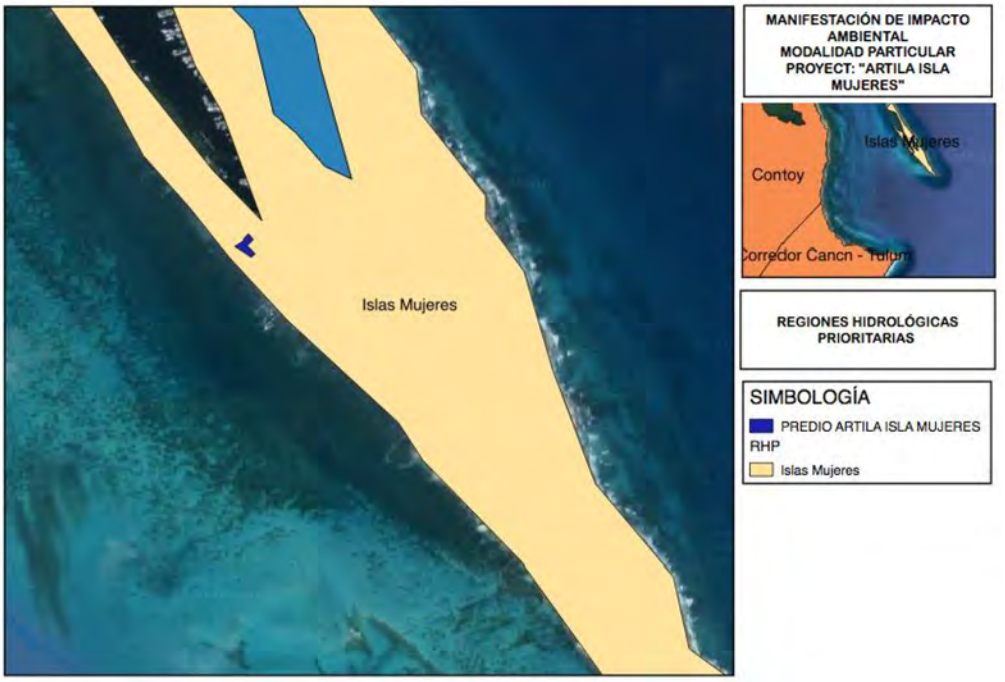


FIGURA 3.25. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A RHP 104. ISLA MUJERES

TABLA 3.22. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA 104. ISLA MUJERES

104. ISLA MUJERES	
Estado: Quintana Roo	Extensión: 181.66 km2
Polígono: Latitud 21°15'00'' - 20°55'48'' N Longitud 86°33'00'' - 86°23'24'' W	
Recursos hídricos principales	
Lentico: lagunas costeras, cenotes Lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce	
Limnología básica: ND	
Geología/Edafología: suelo tipo Rendzinas	
Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 precipitación total anual 1000-1100 mm.	
Principales poblados. Isla Mujeres	
Actividad económica principal: turismo, pesca y explotación de sal.	
Indicadores de calidad de agua: ND	
Biodiversidad: Tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia selva baja caducifolia, selva baja subperennifolia, sabana, tular, manglar y praderas de pastos	

marinos. Flora característica: mangle negro (*Avicennia germinans)*, mangle blanco (*Laguncularia racemosa)* y mangle rojo (*Rhizophora mangle)*, pastos marinos (*Thalassia testudinum)*. Endemismo de peces: *Cyprinodon variegatus*, *Gambusia puncticulata ssp*, *Poecilia velifera spp*, *Syngnathus scovelli makaxi*, los cuales requiere de estudios y están amenazados.
Aspectos económicos: turismo, pesca y explotación de sal.

TABLA 3.23. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE LA RHP 104

PROBLEMÁTICA
Modificación del entorno impacto por turismo y por la industria salinera, Prácticamente no existen ya cuerpos de agua dulce.
Contaminación: ND
Usos de recursos: pesca y explotación de sal.
Conservación: comprende la costa la costa occidental de Isla Mujeres la cual está considerada dentro de la categoría de Parque Nacional.

ANÁLISIS: El proyecto Artila contempla la construcción de 24 departamentos y 4 Roof Garden, el predio donde se pretenden desarrollar las obras y actividades es congruente con el uso de suelo determinado por el PPDU de la Zona Insular de Isla Mujeres, por lo que no se prevé un incremento en las problemáticas principales generadas en la RHP. Además se realiza la vinculación correspondiente con el programa de manejo de la ANP "Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc". Asimismo, la promovente realizará la aplicación de diversos programas ambientales tales como: el **Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros y Programa de Manejo Integral de Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.**

III.8 REGIÓN MARINA PRIORITARIA (RMP)

El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** se ubica en la Región Marina Prioritaria (RMP) 62. Dzilam-Contoy.

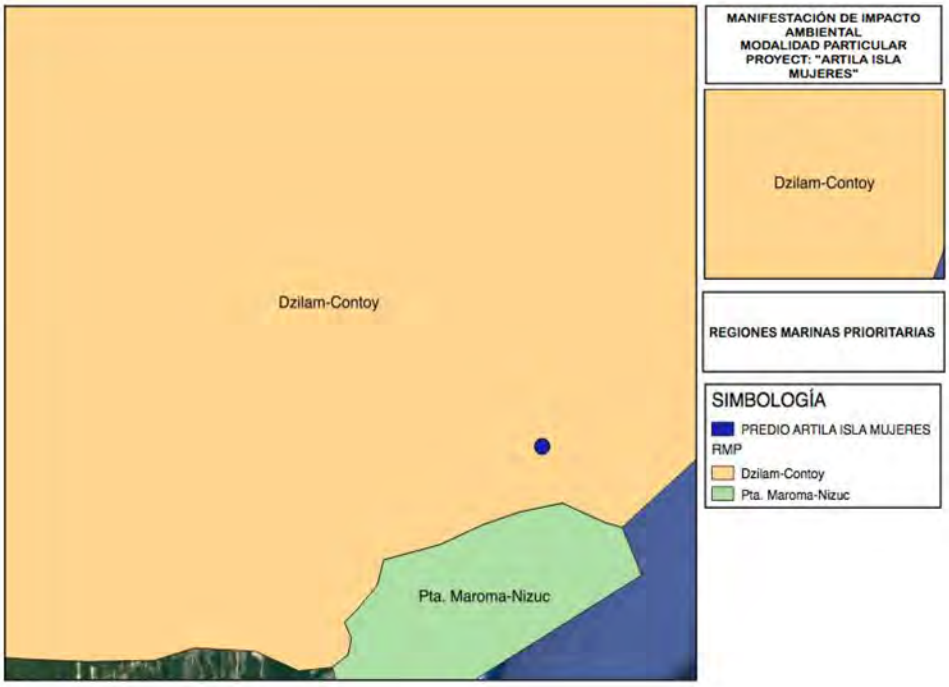


FIGURA 3.26. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A RMP 62. DZILAM-CONTOY

62. DZILAM-CONTOY
Estado: Yucatán-Quintana Roo
Polígono: Latitud: 22°50'24'' a 21°5'24'' Longitud: 88°52'48'' a 86°31'
Clima: Cálido semiárido a subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-60° 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, Nopalia 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).

TABLA 3.24 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA 62. DZILAM- CONTOY

PROBLEMÁTICA
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.
Grupos e instituciones: IPN (Cinvestav), INP (CRIP-Yucalpetén, CRIP-Pto. Morelos), Ecosur, Grupo Comunitario de Holbox, Amigos de Sian Ka´an.

ANÁLISIS: Con la realización del proyecto no se prevé un incremento en las problemáticas principales generadas en la RMP. No obstante, se aplicarán Programas Ambientales para mitigar el impacto del proyecto en la zona marina como el **Programa Monitoreo de Ecosistemas Costeros y Programa de Vigilancia Ambiental**, asimismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto suficiente de acuerdo al monto que la autoridad determine.

III.9 REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA (RTP)

El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** no se ubica dentro de la zonificación de ninguna RTP, como se puede apreciar en la siguiente figura:

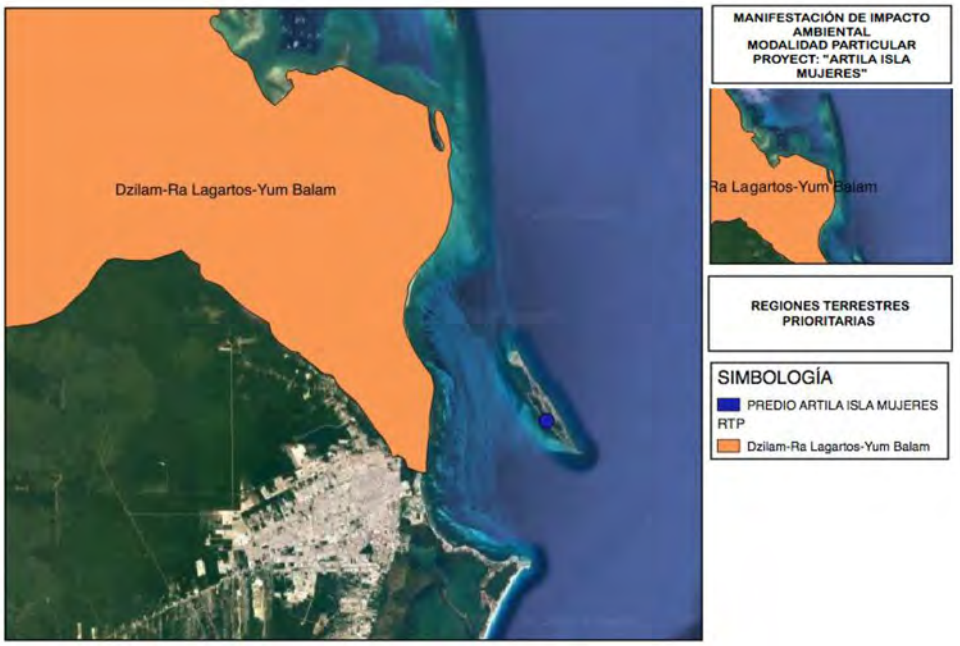


FIGURA 3.26. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS RTP.

III.10 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

El proyecto "**Artila Isla Mujeres**" no se localiza dentro de un área de importancia para la conservación de las aves:

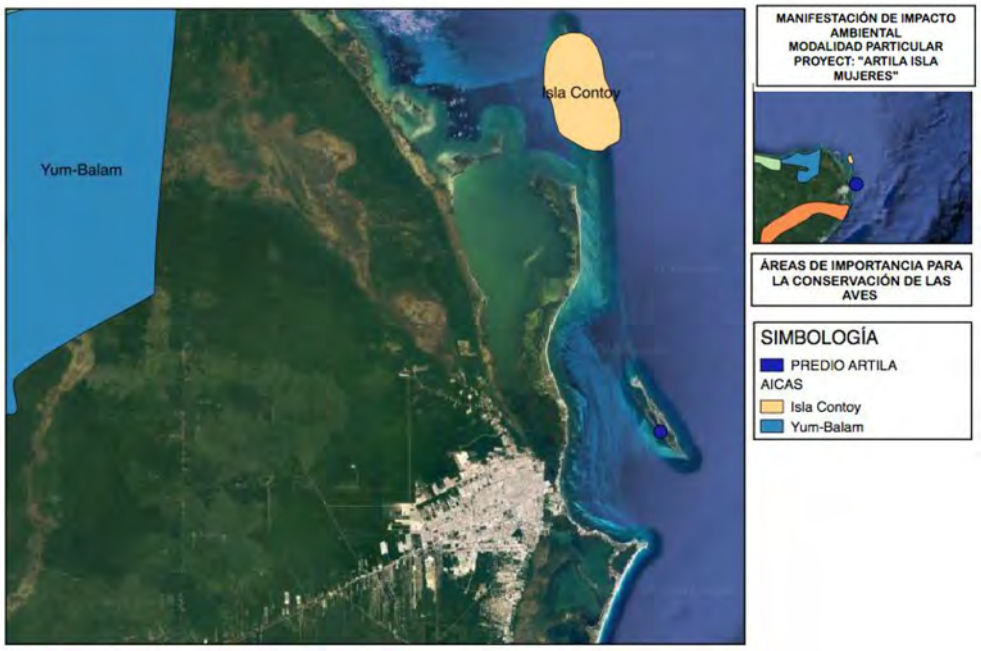


FIGURA 3.27. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA ZONIFICACIÓN DE LAS AICAS.

III.11 SITIOS RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", el proyecto "**Artila Isla Mujeres**" no se localiza dentro de la zonificación de ningún sitio Ramsar:

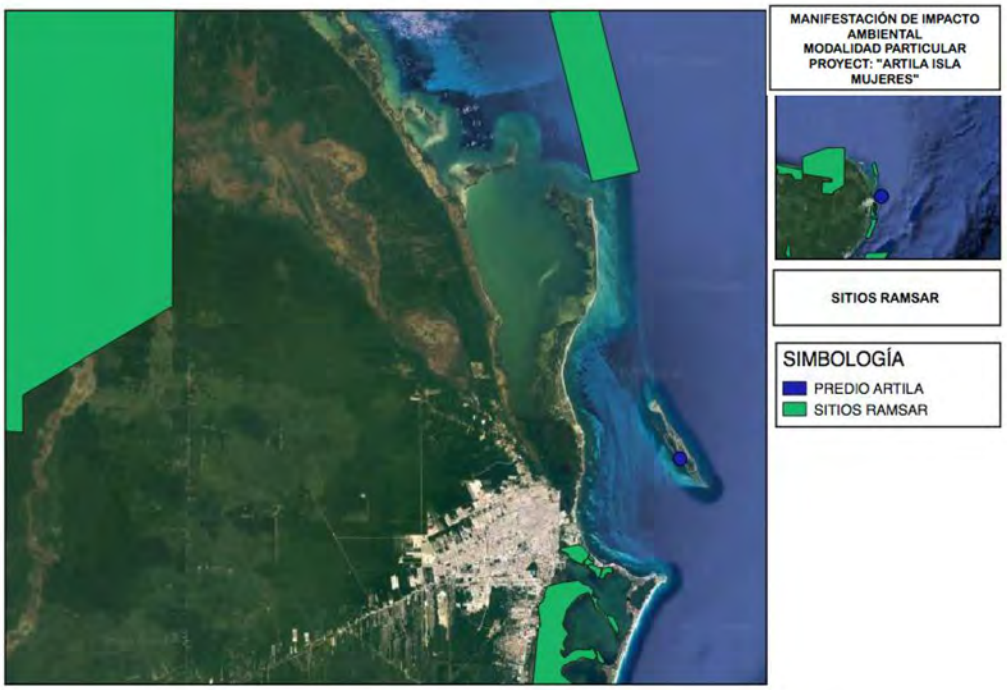


FIGURA 3.28. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA ZONIFICACIÓN DE SITIOS RAMSAR

III.12 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

FACTOR AMBIENTAL	NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
ATMÓSFERA	**NOM-041-SEMARNAT-2006** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.	Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, no obstante, se aplicarán medidas de prevención como los mantenimientos de vehiculos fuera del sitio, revisiones periódicas de maquinaria y equipo para que su funcionamiento se apegue a la normativa aplicable, además de otras medidas como el humedecimiento de las áreas con suelo
	NOM-042-SEMARNAT-2010 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxidos de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores	

	nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y Diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	expuesto, así como el equipamiento de lonas en vehículos que transporten materiales de construcción, asimismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto aprobado con base en el Estudio Técnico Ecónomico autorizado.
	NOM-044-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	
	NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba u características	Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, no obstante, se aplicarán medidas de prevención

	técnicas del equipo de medición.	como los mantenimientos de vehiculos fuera del sitio, revisiones periódicas de maquinaria y equipo para que su funcionamiento se apegue a la normativa aplicable.
	NOM-048-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	
	NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Para el tratamiento y disposición final de los residuos de Manejo Especial, se diseñó un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, asimismo para garantizar el cumplimiento de las actividades autorizadas el promovente exhibirá póliza de fianza de Institución Autorizada por el monto suficiente de acuerdo al monto que la autoridad determine.
RUIDO	**NOM-080-SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos	La maquinaría que se utilizará cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión sonora y las actividades

	automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. **NOM-081-SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	serán realizadas en horario diurno, a efecto de no generar contaminación sonora.
ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	**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.	Dentro del predio se encontró una especie enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** *Ctenosaura similis* (iguana rayada) con categoría de amenazada (A); en la parte marina se encontraron dos especies de pastos marinos: *Syringodium filiforme* (Hierba de manatí) con categoría de Amenazada (A) y *Thalassia testudinum* (Hierba de tortuga) con categoría Sujeta a Protección Especial (Pr). Por lo anterior se aplicarán Programas Ambientales enfocados en la protección de dichas especies, tales como el **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Vigilancia Ambiental**, y **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros.**

NOM-022-SEMARNAT-2003: QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

Humedal Costero:

Tal como define la **NOM-022-SEMARNAT-2003. "Que establece las especificaciones para la presentación, conservación aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglares"**

Humedal costero: Los define como **"Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófita e hidrófita, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja".**

Se analizó este concepto con relación al espacio del predio en donde se pretende construir el proyecto **"Artila Isla Mujeres":**

a.-Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas:

El Municipio Isla Mujeres se caracteriza por no presentar escurrimientos superficiales debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia con excepción de las zonas costeras que están sujetas a inundación y de pequeñas depresiones que son denominadas aguadas. En general, los ambientes acuáticos que existen en la zona insular de Isla Mujeres pueden ser agrupados en tres conjuntos básicos: **Cuerpos de agua salada interiores (Salinas grande y chica); La Laguna Makax; y el Frente Marino.**

La **Laguna Makax** comunica al mar por un canal de marea angosto que desemboca en la Bahía de Mujeres y se localiza a 50 m del predio, las lagunas interiores conocidas **Salina Grande y Salina Chica**, ambas sin comunicación superficial con el mar se localizan aproximadamente a 463.80 m y 1,633 m respectivamente del predio. Solo la Laguna Makax al estar comunicada con el Mar Caribe mantiene en buenas condiciones su calidad de agua, ya que las dos lagunas interiores (Salina Grande

y Salina Chica) contienen agua hipersalina estancada y han sido contaminadas con todo tipo de desechos orgánicos e inorgánicos (Figura 3.29) .

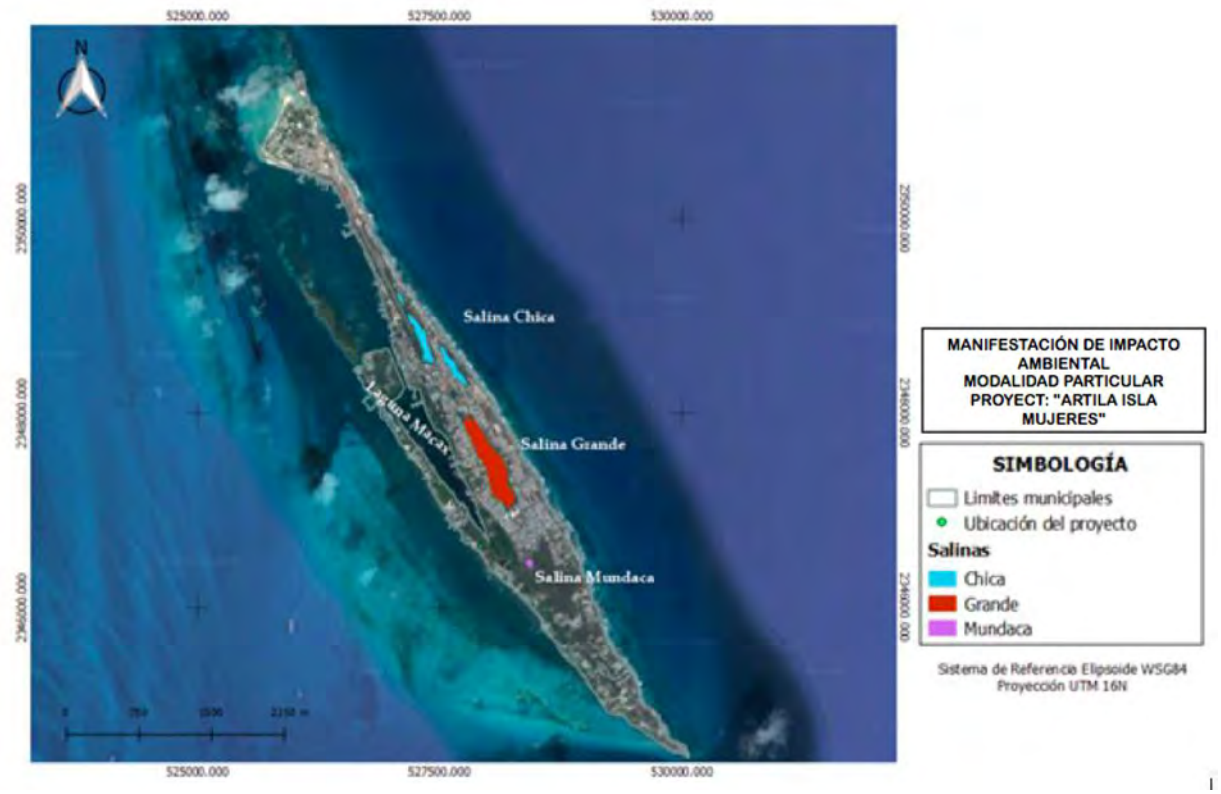


FIGURA 3.29. UBICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA EN ISLA MUJERES.

Posteriormente con el incremento de las actividades turísticas y la construcción de la Carretera Sac Bajo hacia el parque arrecifal el garrafón en Punta Sur en los años sesenta, las zonas de conexión con el mar fueron interrumpidas, de modo que el líquido embalsado que fue acumulado por los efectos de la construcción conformando lagunas aisladas que actualmente se encuentran en condiciones de vulnerabilidad (Barrientos, 2019), como se puede apreciar en la figura x, en el caso del sitio especifico donde se pretende desarrollar el proyecto se puede evidenciar que la vegetación que se encuentra en los predios vecinos es producto de una continuidad que anteriormente existía entre las aguas marinas y la parte continental y que al día de hoy ha sido fragmentada, dejando remanentes de vegetación de manglar en los predios aledaños mismos que actualmente carecen de los aportes de agua que anteriormente permitían la interacción entre ambos cuerpos de agua.



FIGURA 3.30. EVIDENCIA VISUAL DE LA FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SAC BAJO

De acuerdo a mencionado entre las aguas marinas del predio y la parte continental, no existe dicha transición entre aguas continentales y marinas, por lo que esta condición NO SE CUMPLE.

b.-…*cuya vegetación se caracteriza por ser halófita e hidrófita, estacional o permanente:*

Vegetación Halófila Hidrófila (VHH) La constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas o raramente arbustivas, que se distribuyen en ambientes litorales (lagunas costeras, marismas salinas y playas) que reciben aportación de agua salina; en sitios de muy baja altitud, con climas cálidos húmedos o subhúmedos, sobre suelos generalmente arenosos con altas concentraciones de sales y que en algún periodo están sujetos a grandes aportaciones de humedad.

Generalmente la vegetación halófila-hidrófila está constituida por un solo estrato herbáceo de plantas perennes suculentas, pero puede estar constituida por elementos arbustivos como los del género *Atriplex*. Especies comunes de este tipo de vegetación son: *Batis marítima* (vidrillo), *Frankenia* spp. (Hierba reuma), *Atriplex* spp. (chamizo), y diversos pastos marinos como Zostera marina y *Spartina foliosa*. (Inegí, 2014. Guía para la interpretación de cartografía: Uso de Suelo y Vegetación Serie V).

Esta característica se cumple parcialmente para la zona ya que si existe vegetación halófita- hidrófita; sin embargo, esta vegetación no se encuentra dentro del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, como previamente se ha mencionado esta vegetación se encuentra en los predios colindantes, como se puede apreciar en la figura 3.31:



FIGURA 3.31. EVIDENCIA VISUAL DEL TIPO DE VEGETACIÓN ALEDAÑO AL PREDIO DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO

Dentro del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto **"Artila Isla Mujeres"**, la cubierta vegetal original fue alterada y eliminada casi en su totalidad, esto es derivado de la interacción de diversos factores naturales y principalmente por actividades de origen antropogénico.

De acuerdo con la información bibliográfica consultada y con base a los datos históricos vectoriales disponibles por INEGI (Serie II y III) se tiene conocimiento que en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto anteriormente existió vegetación de tipo Selva Baja Subcaducifolia; sin embargo, con el incremento de la población, aundo al aumento de demanda de servicios y de las zonas hoteleras; para la Serie VI de INEGI prácticamente toda la Isla es considerada como una Zona Urbana.

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto de acuerdo con el análisis de fotografías aéreas y visitas a campo presenta un 40.6% de su superficie cubierto por pastizal inducido, mientras que en el 59.4% esta desprovisto de una cubierta vegetal (arena), con la presencia de 14 ejemplares de la especie *Cocos nucifera* (palma cocotera), 2 ejemplares de la especie *Cordia sebestena* (siricote de playa), dos ejemplares de *Cedrela odorata* (cedro rojo o Icte), un individuo de *Ficus maxima* (higo de monte) y una *Coccoloba uvifera* (uva del mar), todas las anteriores especies conforman el estrato arbóreo del sitio. No se detectó la presencia de un estrato arbustivo, pero si herbáceo, que en este caso conforma la parte de pastizal inducido mencionada anteriormente. Las especies registradas fueron: *Chloris virgata* (pasto escobilla), *Cenchrus incertus* (pasto abrojo), *Panicum maximun* (zacate guineo), *Ageratum maritimum* (havay-ché), *Sesuvium portulacastrum* (verdolaga de playa), *Hymenocallis littoralis* (azucena de agua) y A*maryllis sp.* (amarilis). Las herbáceas y pastos usualmente son cuantificados por medio de la implementación de cuadrantes de 1 m^2, tomando el porcentaje que cubren del suelo en el área de referencia. Tomando en cuenta lo anterior, se procedió a emplear la técnica reportando un porcentaje de cobertura de aproximadamente 72.5%, se procuro no tomar en cuenta los macollos secundarios de los pastos y tomar como referencia el tallo o cuello principal para cada una.

Así mismo, se registró la vegetación presente en la Zona Federal Marítimo Terrestre obteniendo un total de 87 individuos de *Cocos nucifera* (palma cocotera), 2 *Ficus maxima* (higo de monte), una *Cordia sebestena* (siricote de playa), una *Coccoloba uvifera* (uva del mar), 5 *Suriana maritima* (Pats'il) y dos ejemplares de *Passiflora foetida* (maracuyá silvestre). De la misma manera, se tomaron sus coordenadas a excepción de las palmas de coco y los maracuyás silvestres (enredaderas en los ejemplares de *Suriana maritima*).

Por lo anterior se evidencia que dentro del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra vegetación del tipo hálofita - hidrófita y que más bien es un predio con evidentes signos de perturbación en la vegetación, como resultado de impactos antropogénicos generados por el Cambio de Uso de Suelo en la Isla, la construcción de carreteras y la fragmentación del hábitat como producto de la ampliación de la mancha urbana, por lo cual esta condición se cumple de manera PARCIAL.

Aunado a lo anterior esta caracteristica se encuengra circunstanciada por medio de la autoridad ambiental federal en materia de aplicación de la Ley mediante la correspondiente visita de inspección en ejercicio de sus facultades, cerciorándose de que las condiciones del predio no corresponden a las de un terreno forestal y que dentro del sitio no se encuentra vegetación de mangle

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

o humedal costero, y mediante sus atribuciones, imponiendo las sanciones que considera legalmente pertinentes.

c.- …Y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina:

Esta condición se cumple ya que las olas y la mareas aportan agua salobre a la primera sección de la playa, en las mareas altas llega hasta la Zona Federal Marítimo Terrestre.

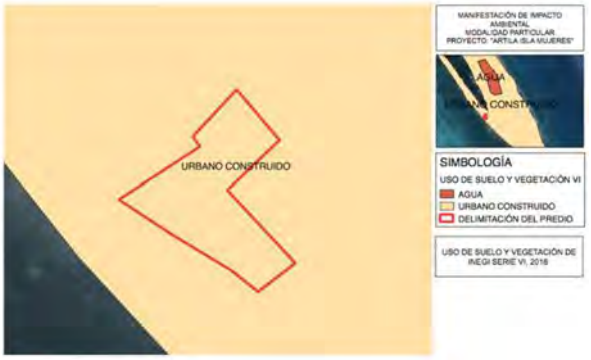


FIGURA 3.32. VISUALIZACIÓN DE LA PLEAMAR MÁXIMA REGISTRADA EN SITIO, FOTOGRAFÍA MARZO 2020

d.- Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja".

Esta condición NO SE CUMPLE ya que el área bajo análisis esta fuera del área marina del nivel medio de la marea más baja.

DADO LO ANTERIOR SE CONSIDERA QUE EL SITIO DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO "ARTILA ISLA MUJERES" NO CUMPLE CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN LA NOM-022-SEMARNAT-2003 PARA SER CONSIDERADO UN HUMEDAL COSTERO.

ESPECIFICACIONES	VINCULACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO
4.0 Especificaciones 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 integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: -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;	De acuerdo con los datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI escala 1:250, 000 se clasifica al municipio en su totalidad con el uso de suelo "Urbano construido"  Debido a lo anterior, se generó una capa vectorial mediante fotointerpretación de imágenes satelitales recientes disponibles en Google Earth, identificando que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en un área "Sin Vegetación Aparente". No obstante, tanto en la parte izquierda como derecha del predio (Figura 3.33) se puede observar que se encuentran áreas con vegetación de manglar:

-Cambio de las características ecológicas;

-Servicios ecológicos;

-Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en estatus, entre otros).

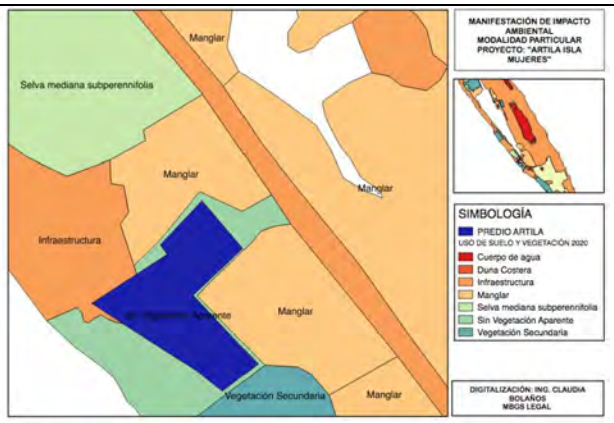


FIGURA 3.33. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN 2020

Durante el levantamiento de vegetación del sitio no se encontraron ejemplares de mangle dentro del predio (Ver capítulo IV). Por medio del levantamiento de imágenes aéreas se identificaron zonas con vegetación de manglar en predios colindantes al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto (Figura 3.34)



FIGURA 3.34. UBICACIÓN DE VEGETACIÓN DE MANGLE EN PREDIOS ALEDAÑOS AL SITIO.

Como se puede apreciar en la figura 3.35 , el flujo hidrológico de esta unidad, se ha modificado de forma importante desde la construcción de la carretera Sac. Bajo, esto ha producido cambios importantes en la integridad del sistema, fragmentando el sitio y dejando remanentes de

vegetación de este tipo de ecosistema en algunos predios de la Isla.



FIGURA 3.35. EVIDENCIA VISUAL DE LOS CAMBIOS GENERADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SAC. BAJO DENTRO DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES



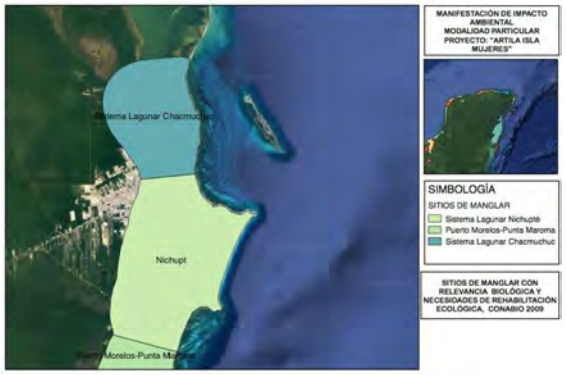


Lo antes expuesto hace evidente que no se llevarán a cabo actividades que impliquen la remoción, relleno, trasplante o poda de la cubierta vegetal que afecte directa o indirectamente a la vegetación de manglar localizado en la zona, toda vez que dentro del predio no se encuentra este tipo de vegetación, aunado a lo anterior se considera la aplicación de medidas de mitigación y compensación.

Es de importancia mencionar que el proyecto no interferirá con el aporte de agua superficial hacia el manglar ya que este proviene principalmente del agua de lluvia que se infiltra hacia el suelo, así tampoco interferirá con los escurrimientos superficiales hacia el manglar que se generen en el terreno durante la época de lluvia.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra regulado por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres (2010-2030), así como por el Programa

	Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres (UGA 7), el cual no tiene prohibiciones para la construcción de desarrollos habitacionales o complejos turísticos, por lo cual se considera que la capacidad de carga del ecosistema ha sido previamente evaluada y planeada. Del mismo modo, el predio se encuentra en un área perturbada sin vegetación aparente y con baja biodiversidad, por lo que no presenta características y servicios ambientales de calidad, lo cual fue analizado mediante un índice de vulnerabilidad ambiental (ver capítulo IV), por lo anterior es evidente que no habrá afectación a sitios de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; Con base en los datos vectoriales "Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica, 2009" obtenida del Portal de GeoInformación del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB), se identificó que los sitios más cercanos al proyecto con vegetación de mangle de relevancia biológica se localizan a 7.94 kilómetros aproximadamente (Figura 3.36). Asimismo, en Isla Mujeres no existen ríos superficiales; además el proyecto no contempla la construcción en la duna, ni en la zona marina adyacente; no obstante, se aplicarán medidas de mitigación enfocadas a la prevención de impactos generados en estas áreas, tales como: el manejo adecuado de los residuos de la construcción y sólidos urbanos con la finalidad de evitar la contaminación, todo esto se vigilará

	a través del monitoreo y ejecución de diversos programas ambientales.  **FIGURA 3.36.** UBICACIÓN DE SITIOS DE MANGLAR CON RELEVANCIA BIOLÓGICA Y NECESIDADES DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA, CONABIO 2009. **Se implementará el Programa: Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle con el objetivo de proteger, restaurar y conservar los manglares colindantes a través de un monitoreo constante; así mismo, se realizará una colaboración con la CONANP para la reforestación de mangle dentro de la demarcación del municipio de Isla Mujeres con el objetivo de promover el aumento de la biomasa dentro del ecosistema donde se desarrollará el proyecto.**
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así	Como previamente se describió en el sitio donde se pretende realizar el proyecto no existe tipo de vegetación de manglar o las condiciones de la biota que permitan inferir que el predio se encuentra en un ecosistema de un humedal costero, no se tiene circulación continua del agua salobre con agua marina ni existen zonas de anidación de especies,

promover la regeneración del humedal costero.	aunado a esta característica como previamente se descrito el flujo hidrológico del sitio se vio previamente modificado a causada de la construcción de la carretera Sac Bajo. Aunado a que no se contemplan obras de canalización y las que se plantean no ocasionarán interrupción del flujo de agua pluvial natural en el terreno.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de restauración.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de canales, por lo tanto las especificaciones 4.2 y 4.3 no son vinculantes con el desarrollo del proyecto.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas o bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento de o restauración de ésta.	El proyecto no contempla la construcción de ningún tipo de infraestructura en la zona marina, como previamente se describió las obras que componen al proyecto se realizarán dentro del predio propiedad del promovente.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar	El proyecto no incluye la construcción de bordos colindantes

bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	con el manglar o estructuras que que bloqueen el flujo de agua en la unidad hidrológica, aunado a que dentro del predio donde se pretende realizar el proyecto no existe tipo de vegetación de manglar o las condiciones de la biota que permitan inferir que el predio se encuentra en un ecosistema de un humedal costero, no se tiene circulación continua del agua salobre con agua marina ni existen zonas de anidación de especies, aunado a esta característica como previamente se descrito el flujo hidrológico del sitio se vio previamente modificado a causada de la construcción de la carretera Sac Bajo.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	Si bien las obras que se pretenden realizar no se encuentran dentro de un humedal costero, el proyecto aplicará durante las etapas de preparación, construcción y operación del sitio el **Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial** con el objetivo de prevenir algún tipo de contaminación hacia cuerpos de agua y predios aledaños, dando con esto cumplimiento a la presente especificación.
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	Durante ninguna de las etapas del proyecto se hará uso o vertimiento de agua que provenga de la cuencas que alimentan humedales costeros, toda el agua que sea utilizada para

humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	el proyecto proveerá de pipas de distribuidores autorizados y de la conexión con la red de agua potable del municipio de Isla Mujeres, asimismo las aguas residuales que se generen serán vertidas a este sistema.
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.	
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica deber ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará vertimiento de aguas residuales hacia la unidad hidrológica, como se mencionó con anterioridad el proyecto contempla la separación del drenaje pluvial e hidrosanitario, para descargar estas últimas a la planta de tratamiento municipal.
4.10 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 ninguna de sus etapas realizará extracción de agua subterránea, por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar	Si bien el sitio donde se realizará el proyecto no cuenta con características ambientales para ser

perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente.	considerado un humedal costero, no se introducirán ejemplares o poblaciones exóticas o perjudiciales para el ecosistema. Por el contrario el proyecto aplicará **un Programa de Reforestación con Especies Nativas y Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle,** dando cumplimiento a la especificación 4.11, **con el objetivo de proteger, restaurar y conservar los manglares colindantes a través de un monitoreo constante; así mismo, se realizará una colaboración con la CONANP para la reforestación de mangle dentro de la demarcación del municipio de Isla Mujeres con el objetivo de promover el aumento de la biomasa dentro del ecosistema donde se desarrollará el proyecto.**
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de agua dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	Las obras que componen el proyecto no prevé afectaciones al balance entre el aporte hídrico y el proveniente de las mareas, ya que no se realizará el aprovechamiento de aguas, aunado a que el sitio no se considera un humedal costero. Por lo cual ,se da cumplimiento a la presente especificación.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar	

el libre paso de la fauna silvestre, Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el trazo de vías de comunicación, por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
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.	
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	El proyecto no contempla este tipo de actividades (utilizar postes, ductos, torres y/o líneas) en ninguna de sus etapas, por lo cual se considera que esta especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semintensiva, 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	A pesar de que el predio donde se pretenden desarrollar las obras y actividades del proyecto Artila no existe vegetación de manglar ni tampoco es considerado un humedal costero si existe este tipo de vegetación en los predios colindantes, por lo cual, no se

respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	cumple con la distancia mínima enmarcada en la especificación 4.16. No obstante, se invoca la especificación 4.43 que señala que "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." Por lo que en cumplimiento con la especificación 4.43 se considera la aplicación de medidas de protección, conservación y reforestación del manglar a través del **Programa de Acciones en Compensación, Conservación y Protección al Mangl**e que se adiciona a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, **con el objetivo de proteger, restaurar y conservar los manglares colindantes a través de un monitoreo constante; así mismo, se realizará una colaboración con la CONANP para la reforestación de mangle dentro de la demarcación del municipio de Isla Mujeres con el objetivo de promover el aumento de la biomasa dentro del ecosistema donde se desarrollará el proyecto.**
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	Los materiales para la construcción se adquirirán con los proveedores establecidos en la localidad (Municipio Isla Mujeres), en bancos de venta de material pétreo debidamente autorizados y ubicados fuera de áreas de manglares, sin

sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	influencia sobre la dinámica ecológica del ecosistema.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	En el sitio donde se pretende realizar el proyecto no existe tipo de vegetación de manglar o las condiciones de la biota que permitan inferir que el predio se encuentra en un ecosistema de un humedal costero, no se tiene circulación continua del agua salobre con agua marina ni existen zonas de anidación de especies, aunado a esta característica como previamente se describió el flujo hidrológico del sitio se vio previamente modificado a causa de la construcción de la carretera Sac Bajo. Tampoco se realizarán actividades de relleno, desmonte o secado de la vegetación de manglar aledaña al predio.
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.	El proyecto en ninguna de sus etapas dispondrá zonas de tiro o disposición de material de dragado dentro de zonas con influencias estuarinas, dando cumplimiento a la presente especificación.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas se aplicará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** con el objetivo de evitar la contaminación de cuerpos de agua y a predios vecinos por acciones del viento.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	El predio donde se encuentra el proyecto no cumple con las características ambientales para ser considerado un humedal costero ni presenta vegetación de manglar, además de no contemplar la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas, por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
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.	El proyecto no realizará construcción de infraestructura acuícola en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de	El proyecto no realizará obras de canalización en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	El proyecto no contempla actividades del sector acuícola por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará actividades relacionadas con la extracción de agua de la unidad hidrológica, por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	El proyecto no contempla actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, por lo tanto la especificación no es vinculante.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en	El predio donde se ubicará el proyecto no cumple con las características ambientales de un humedal costero, ni vegetación de manglar, tampoco existen zonas de anidación de especies que se asocian a estos ecosistemas, por lo tanto las características citadas en la

áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	especificación 4.28 no son vinculantes al desarrollo del proyecto.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	El proyecto como previamente se ha mencionado no cumple con las características de un humedal costero; sin embargo, en ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades de tipo turismo náuticas, por lo cual la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto no contempla actividades de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en humedal costero, por lo que no es vinculante el presente criterio. Dentro del sitio donde se pretende ubicar el proyecto no se encuentran zonas de anidación donde se pudieran realizar este tipo de actividades, por lo cual el proyecto no es vinculante con esta especificación.
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso	En el predio donde se pretende desarrollar el proyecto Artila no presenta humedal costero ni vegetación de manglar, además no

a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	considera dentro de sus obras y actividades la creación de caminos con acceso a la playa, de lo expuesto no se considera vinculante la especificación 4.32.
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	El proyecto no contempla la construcción de canales en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	El predio en el que se pretende la realización del proyecto no posee las características para ser considerado un humedal costero, por lo cual se considera que el criterio no es aplicable al proyecto.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	El proyecto como previamente se ha mencionado no cumple con las características de un humedal costero, sin embargo, el proyecto propone la aplicación de Programas Ambientales enfocados en restaurar, proteger y conservar este tipo de ecosistema en el Municipio de Isla Mujeres.
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas	

costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	El proyecto promoverá y contribuirá con el mantenimiento de unidades hidrológicas cercanas al sitio donde se realizará el proyecto, la conservación de la vegetación nativa y la protección de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo cual el proyecto da cumplimiento a la especificación 4.37. También se considera la aplicación de medidas de protección, conservación y reforestación del manglar a través del **Programa de Acciones en Compensación, Conservación y Protección al Mangle** que se adiciona a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, **con el objetivo de proteger, restaurar y conservar los manglares colindantes a través de un monitoreo constante; así mismo, se realizará una colaboración con la CONANP para la reforestación de mangle dentro de la demarcación del municipio de Isla Mujeres con el objetivo de promover el aumento de la biomasa dentro del ecosistema donde se desarrollará el proyecto.**
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de	

impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El proyecto no cumple con las características de un humedal costero; y no se trata de un programa de restauración de manglares; sin embargo, como parte del cumplimiento a la especificación 4.43, el proyecto y como medida de mitigación se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la propuesta de un **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** para su debido análisis y aprobación por parte de las autoridades correspondientes en el área.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas de restauración de los humedales costeros.	
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán de considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En el capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se realiza una descripción detallada de la unidad hidrológica en la que se encuentra el proyecto, dando cumplimiento al presente criterio.
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	En cumplimiento con la especificación 4.43 se considera la aplicación de medidas de protección, conservación y reforestación del manglar a través del **Programa de Acciones en Compensación, Conservación y Protección al Mangle** que se adiciona a la presente

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

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	Manifestación de Impacto Ambiental, **con el objetivo de proteger, restaurar y conservar los manglares colindantes a través de un monitoreo constante; así mismo, se realizará una colaboración con la CONANP para la reforestación de mangle dentro de la demarcación del municipio de Isla Mujeres con el objetivo de promover el aumento de la biomasa dentro del ecosistema donde se desarrollará el proyecto.**



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

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Isla Mujeres se encuentra ubicado en la parte noroeste de la Península de Yucatán; situado entre los paralelos 21° 42' 40'' y 21° 15' 50'' latitud norte y los meridianos 86°45'10'' y 86°42'40" de longitud oeste, limita al norte con el canal de Yucatán; al oeste con el municipio de Lázaro Cárdenas; al este con el mar caribe y al sur con el municipio de Benito Juárez, posee una superficie de 4.22 km^2 lo que representa el 0.012% del total estatal.

El predio donde se pretende realizar el proyecto se ubica en la Smza.-007, Mza.- 068, Lote 003 Colonia Fraccionamiento Laguna Mar, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, con frente a la Playa Bahía Mujeres.

Para delimitar el área en la que el proyecto tendrá influencia se utilizó la definición establecida por la SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia es **"el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el Sistema Ambiental y que alterará algún elemento ambiental."** Dado lo anterior, se tomó en cuenta las posibles afectaciones provocadas por el proyecto en distintos niveles:

- **AFECTACIÓN BIOLÓGICA:** El desplazamiento de la fauna del predio y la remoción de la cubierta vegetal al suelo en la zona de desplante de infraestructura.
- **AFECTACIÓN FÍSICA:** Por la ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto (isla), se prevé que la afectación física se considerará desde el transporte de los insumos para la construcción hasta el área puntual en donde se edificarán las infraestructuras.
- **AFECTACIÓN AUDITIVA:** El ruido generado por la construcción del proyecto provocará afectación auditiva tanto para las zonas urbanas circundantes como para la fauna, en esta última posiblemente provocará efectos secundarios como desplazamiento y reducción de áreas de actividad.

- **AFECTACIÓN VISUAL:** De acuerdo con la zona y el grado de impacto del predio donde se desarrollará el proyecto se considera que la afectación visual será mínima y puntual, la cual se dara principalmente en su fase de construcción.

Con base a lo anterior, se estimo un **Área de Influencia** derivada de un buffer de una distancia de 250 m a la redonda del predio; en dicha área se prevé que las afectaciones tengan mayor impacto, obteniendo así, una superficie de **322,02 metros (32.71 has).**



FIGURA 4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DELIMITADA PARA EL PROYECTO

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El **Sistema Ambiental (SA**) es definido como "**el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del mismo; y su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por su desarrollo**". Con base a lo anterior y de acuerdo con la guía lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación para proyectos en zona terrestre se considera adecuado se utilicen criterios como:

1.- Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del ordenamiento ecológico que le aplique.

2.- Zonificación del uso del suelo cuando exista un Programa de Desarrollo Urbano (PDU).

3.- Zonificación de Área Natural Protegida.

4.- Microcuencas.

5.-Topoformas.

6.- Entre otros.

Para la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** del presente proyecto, se analizaron las regionalizaciones establecidas, decretadas y publicadas en el Diario Oficial de la Federación, encontrando que el predio está regulado tanto por un Programa de Desarrollo Urbano, como por un Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL).

En el caso del POEL del Municipio de Isla Mujeres, el área del proyecto se encuentra dentro la **UGA 7.** Sin embargo, con el propósito de precisar los limites del área de estudio y de influencia del proyecto, así como identificar los impactos que se pudieran generar en el ecosistema costero derivado de su cercanía al litoral, se decidió ampliar el Sistema Ambiental aplicando un buffer de 250 m a la UGA establecida, para integrar los impactos ambientales marinos; obteniendo un área total de **9,857,223.65 m²** (985.72 has).

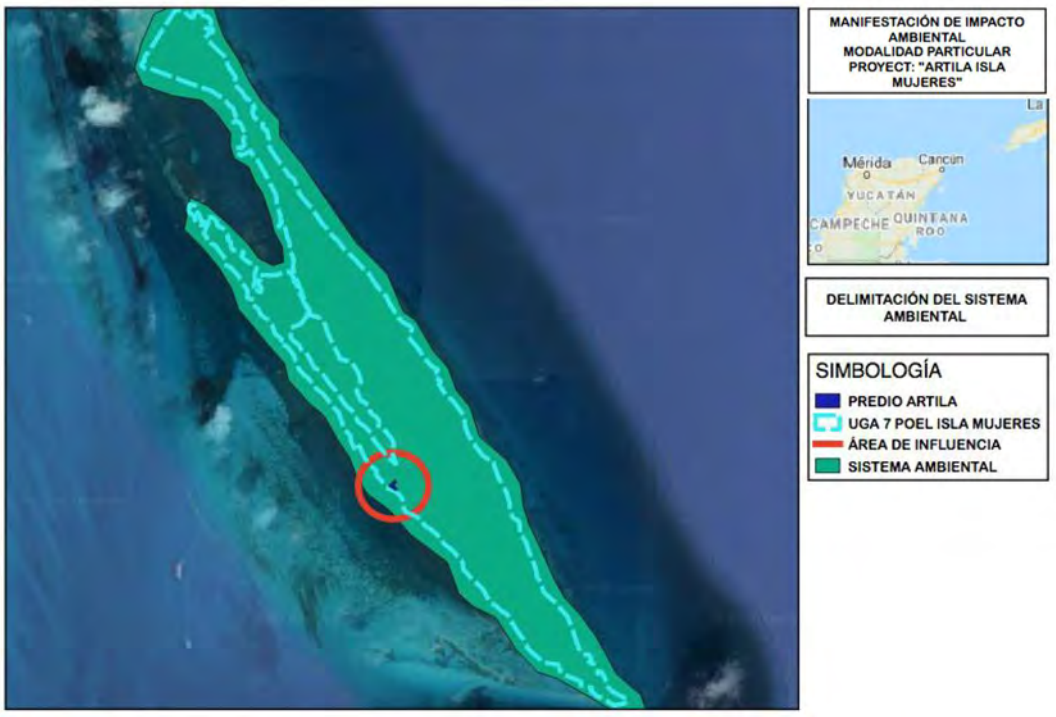


FIGURA 4.2. SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO PARA EL PROYECTO.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En lo siguiente, se presentará una descripción general del Sistema Ambiental delimitado para el área donde se desarrollará el proyecto **"Artila Isla Mujeres"** analizando de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social y económico, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área de estudio.

IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA

IV.3.1.1 MEDIO ABIÓTICO

IV.3.1.1.1 CLIMA

Para definir el tipo climático predominante en el Sistema Ambiental donde se establecerá el proyecto; se utilizó información del registro de parámetros meteorológicos de la Estación Meteorológica "Cancún, Benito Juárez" (23155); administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), localizada a 12 km al noreste del área de estudio y a 9 m.s.n.m. Los datos recopilados de dicha estación son del periodo de 1981-2010 y se encuentra actualmente operando. Además, esta

estación se encuentra en la misma distribución climática que la del predio del proyecto reportada por CONABIO[1] (Figura 4.3).

De acuerdo con los datos meteorológicos y con el método propuesto para la clasificación de los climas según el sistema de Köppen modificado por Enriqueta García (García,1998) se tiene un clima tipo Aw0 (x); que corresponde a el más seco de los cálidos subhúmedos con régimen de lluvias de invierno.

A) TEMPERATURA MEDIA

Del periodo de registro de la Estación Meteorológica de Cancún se han calculado los valores medios mensuales de temperatura que se presentan en el Climograma (Figura 4.4); resultando 27.2 °C la temperatura media; enero, el mes más frio con una temperatura de 24.1° C y agosto como el mes más caluroso con 29.7 °C. La oscilación anual de las temperaturas medias mensuales es de 5.6, es decir, con poca oscilación (i').

B) PRECIPITACIÓN

Las precipitaciones medias mensuales históricas registradas por la Estación Meteorológica se presentan en el Climograma (Figura 4.4); la precipitación total anual es de 1,300.2 mm, siendo abril el mes más seco con 41.2 mm y octubre el mes más lluvioso con 271.9 mm. El índice de humedad de Lang (P/T) es de 47.84.

[1]http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/clima1mgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

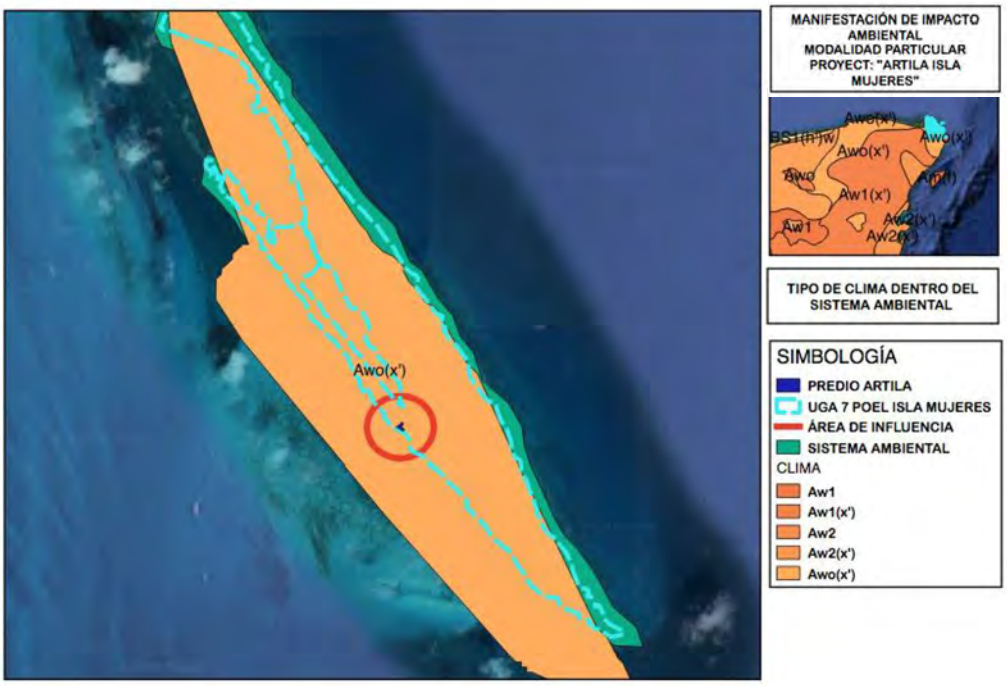


FIGURA 4.3. TIPO DE CLIMA VINCULADO CON EL SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO PARA EL PROYECTO.

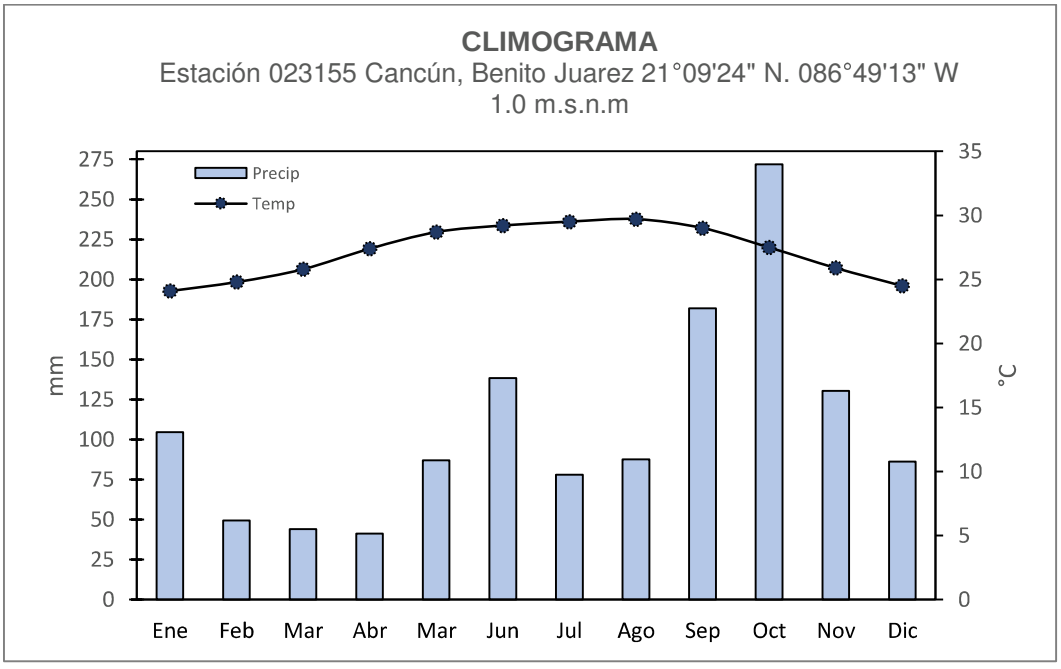


FIGURA 4.4. *CLIMOGRAMA:* MARCHA ANUAL DE LOS PROMEDIOS MEDIOS MESUALES DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN

C) VIENTOS

En la Península de Yucatán durante el periodo de verano se presenta la influencia del aire marítimo templado y húmedo que se genera en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI); mientras que, en la época de invierno predominan los vientos alisios del este-sureste. Estos últimos están presentes casi todo el año principalmente en verano, su dirección es de este a oeste y/o este a sur oeste, la velocidad promedio de estos vientos es de 10 km/h, alcanzando frecuentemente velocidades de 30 km/h, en algunas perturbaciones tropicales. En los meses de agosto y septiembre se desarrollan huracanes con vientos hasta de 160 km/h en promedio. En otoño e invierno los vientos se invierten y tienen influencia las masas de aire frío del norte conocidos como nortes.

En la parte occidental se tiene una influencia derivada de las brisas marinas, estableciendo picos de variabilidad diurna en los espectros de frecuencia; esto indica una mayor aportación de los vientos locales (sistema brisa mar-brisa tierra) a la varianza de la zona, y como consecuencia corresponde a índices de recirculación mayor. Por su parte el desarrollo del sistema brisa mar-brisa tierra ha sido asociado con la recirculación de contaminantes, lo anterior sugiere que los vientos locales en la costa occidental (el proyecto se ubica en esta área) pueden influir de manera importante en la calidad del aire de la región costera inmediata en lo que respecta a la advección de contaminantes de vida corta (Cahuich-López *et al.*, 2016).

D) HURACANES

Existe un corredor de presencia importante de ciclones tropicales entre la península de Yucatán y Cuba hasta las costas de Louisiana y Texas, en los E. U.A. También existe una acumulación de ciclones tropicales frente a una isolínea de 20 ciclones tropicales corriendo paralelamente a la costa del golfo de México y se interna a la altura de Campeche para salir al sur de Quintana Roo; es decir, la península de Yucatán está expuesta a un promedio de más de 20 ciclones tropicales en 150 años (Rosengaus-Moshinsky *et al.*, 2014).

Específicamente para la zona del Sistema Ambiental, la temporada de huracanes está considerada de mayo a noviembre. Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (agosto-octubre e incluso noviembre), el estado de Quintana Roo, es la entidad del país que ha registrado mayor numero de incidencias de ciclones. En dos décadas registró la incidencia de 192 huracanes en la zona del Golfo y el Caribe, de los cuales 19 han afectado las costas con una periodicidad de 11 a 15 años incidiendo en el mismo punto y con la misma trayectoria.

IV.3.1.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En la zona de estudio afloran sedimentos calcáreos de origen marino del Terciario reciente, depositados durante la era Cenozoica del terciario conocida como Plataforma Yucateca, su origen se atribuye a movimientos sucesivos que se iniciaron desde el cenozoico superior. El basamento de la plataforma está formado por rocas de origen metamórfico del Paleozoico, en el que se encuentra una sucesión de rocas carbonatadas y evaporativas.

A finales del Cretácico la porción norte-central de la plataforma comenzó a emerger hasta quedar totalmente expuesta por lo que dominan en ella clastos de anhidritam caliza y dolomita.

En el mioceno se dieron una serie de hundimientos en la región sureste, lo cual originó la formación de bahías de poca profundidad, canales e islas.

La formación se encuentra estratificada en capas de diferente grosor está constituida por rocas calizas blandas y cubiertas por calizas duras ricas en foraminíferos fósiles, moluscos y madreporitas.

La geología superficial de la zona se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayoría de una caliza dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de concha cerca de la superficie del terreno (Durán y Méndez, 2010), distinguiéndose dos tipos:

- Calizas calcarenitas con alternancia de estratos poco consolidados y semiconsolidados (SASCAB), que constituyen relieves con frecuentes acantilados.
- Materiales arenosos de deposición marina que constituyen playas y cordones litorales.

En el caso particular de Isla Mujeres, se encuentran zonas de depósitos de carbonatos en ambientes de playa arrecifal, lagunar y eólicos que datan de Pleistoceno en la Plataforma de Yucatán. Asimismo, la isla forma parte de los remanentes de crestas dúnicas pleistocénicas, las cuales fueron depositadas cerca del borde externo de una terraza. En las rocas aflorantes, se observa la estratificación cruzada de fuerte ángulo, buzando hacia el occidente. Las eolianitas contienen suelo fósil formado por moldes de raíces, costras de caliche; varias especies de gasterópodos, todos ellos sirvieron como estabilizadores de las dunas pleistocénicas. (Aguayo *et al.*, 1980)

En la isla predominan las calizas calcoarenisticas, las cuales se localizan en el litoral este y en la zona centro y sur, los materiales arenosos de deposición marina al norte y al noroeste de la zona norte, así como en los litorales de la zona centro.

La zona es considerada como tectónicamente inactiva, no se registran fallas, ni fracturas, ni fenómenos denominados dolinas (cenotes), que son hundimientos del terreno por socavamiento del subsuelo a causa de corrientes subterráneas. Los ambientes recientes carbonatados que pueden ser observados son: a) ambientes de playa en la zona del estrecho, b) lagunar y c) arrecifal (Aguayo *et al.*, 1980).

- Ambiente playa: En la parte occidental se puede observar arenas biógenas del Reciente y eolianitas del Pleistoceno; en la zona post-playa se observan eolianitas formadas por dunas del Pleistoceno, estas rocas están formadas por ooespatita moderadamente clasificada.
- Ambiente lagunar: Se observa un fondo a 3 m de profundidad en la laguna protegida de material fangoso calcáreo.
- Ambiente arrecifal: Adyacente al arrecifal se pueden observar rizaduras formadas por arenas de bioclastos clasificados de tamaño medio.

La geomorfología marina del Sistema Ambiental se encuentra dentro de la plataforma continental (Figura 4.5), controlada por una serie de bloques fallados normalmente depositados en el sistema lagunar anteriormente descrito.

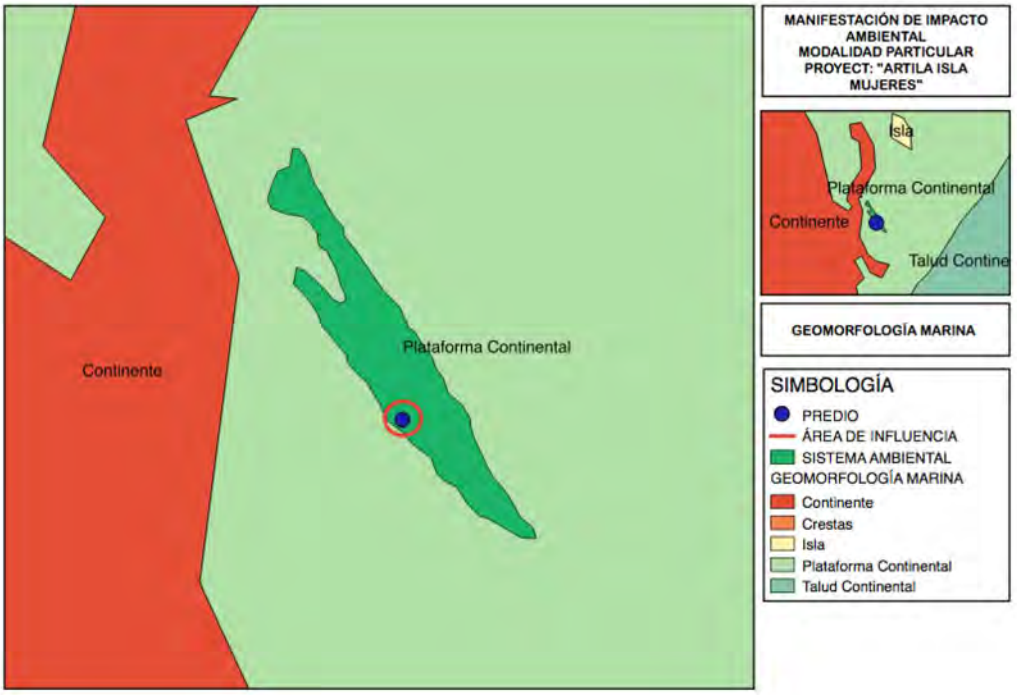


FIGURA 4.5. GEOMORFOLOGÍA MARINA VINCULADA AL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1.1.3 FISIOGRAFÍA

Derivado del levantamiento fisiográfico nacional de 1990 (Cervantes *et al.*, 1990) y con base a las características propias de la zona; gran parte de la Península de Yucatán se encuentra en la Provincia denominada Karts Yucateco, caracterizada principalmente por ser una llanura rica en caliza y formada por una losa calcárea; cuya topografía se caracteriza por la presencia de Karsticidad mostrando desde la parte más alta de la Isla Mujeres conocida como Colonia Cañotal una ligera pendiente hasta el nivel del mar y las Salinas. El relieve de la península y de las islas cercanas lo conforman pequeñas elevaciones con altura máxima de 22 m; debido a la alta solubilidad de las rocas es frecuente encontrar dolinas y depresiones en zonas de arcillas desclasificadas.

La zona de estudio correspondiente al Sistema Ambiental topográficamente es sensiblemente plana, con desniveles graduales de hasta 7.50 m, encontrando someramente la roca caliza y formando playas rocosas, vegetación de matorral y duna costera.

De acuerdo con los datos vectoriales de INEGI Serie I (2002) correspondientes a topoformas, la zona corresponde a lomeríos bajos (Figura 4.6) con ambientes lagunares costeros separados del terreno por una franja lagunar, que, a su vez, comunica con aguas de Bahía

Mujeres por un canal estrecho que delimita la distribución de algunas especies marinas.

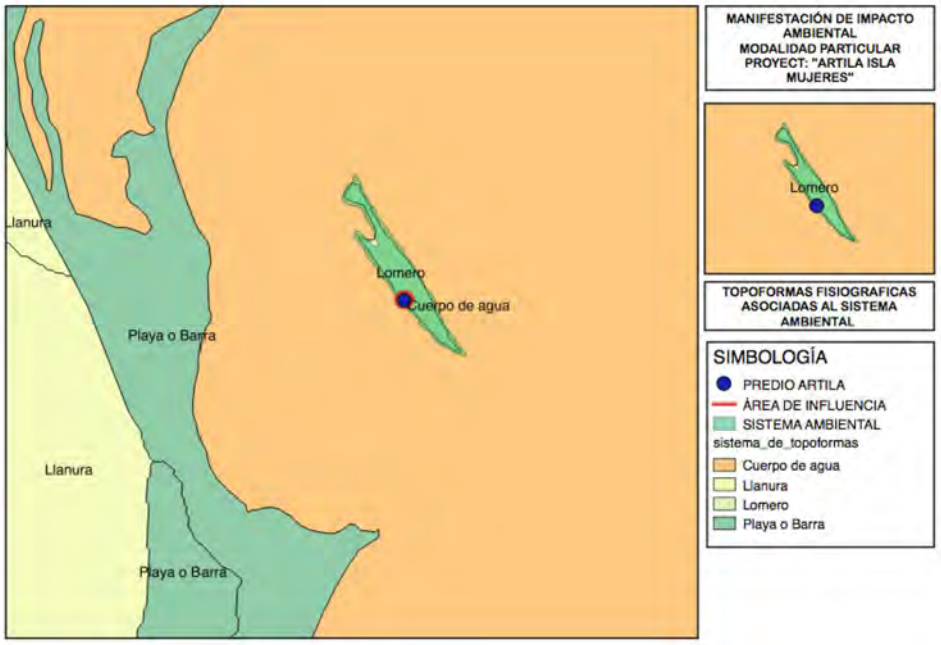


FIGURA 4.6. FISIOGRAFÍA VINCULADA AL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1.1.4 EDAFOLOGÍA

El suelo es un cuerpo natural, tridimensional, situado sobre la superficie de la tierra, conformado por material mineral y orgánico, organismos vivos y con la capacidad de soportar plantas de forma natural (Bautista y Palacio, 2005). Además, es un elemento dinámico que cambia con el tiempo y el espacio y su formación es un proceso largo que dura de cientos a miles de años provocado por diversos factores: clima, roca, organismos, relieve y procesos físicos y químicos.

Los suelos someros se encuentran distribuidos ampliamente en el mundo, en nuestro país ocupan aproximadamente el 23.96% del territorio, y en la Península de Yucatán están presentes en más del 80% de su superficie (Bautista, 2010).

En el área de estudio correspondiente al Sistema Ambiental se encuentran presentes en su totalidad este tipo de suelos con poca profundidad, de acuerdo con los datos vectoriales de INEGI y con la clasificación FAO/UNESCO de 1968 modificada por CETENAL presentan tipo de suelo *Rendzina* (E).

La Rendzina, pertenece a los Leptosoles (lítico y rendzico); y son *"suelos limitados en profundidad por… una capa continúa cementada dentro de los 30 cm desde la superficie"* (FAO, ISRIC y SICS, 1999), sobre material calcáreo con la capacidad de soportar vegetación de selva alta perennifolia y por debajo se encuentra roca madre kárstica que permite la infiltración y drenaje sea eficiente y constante.

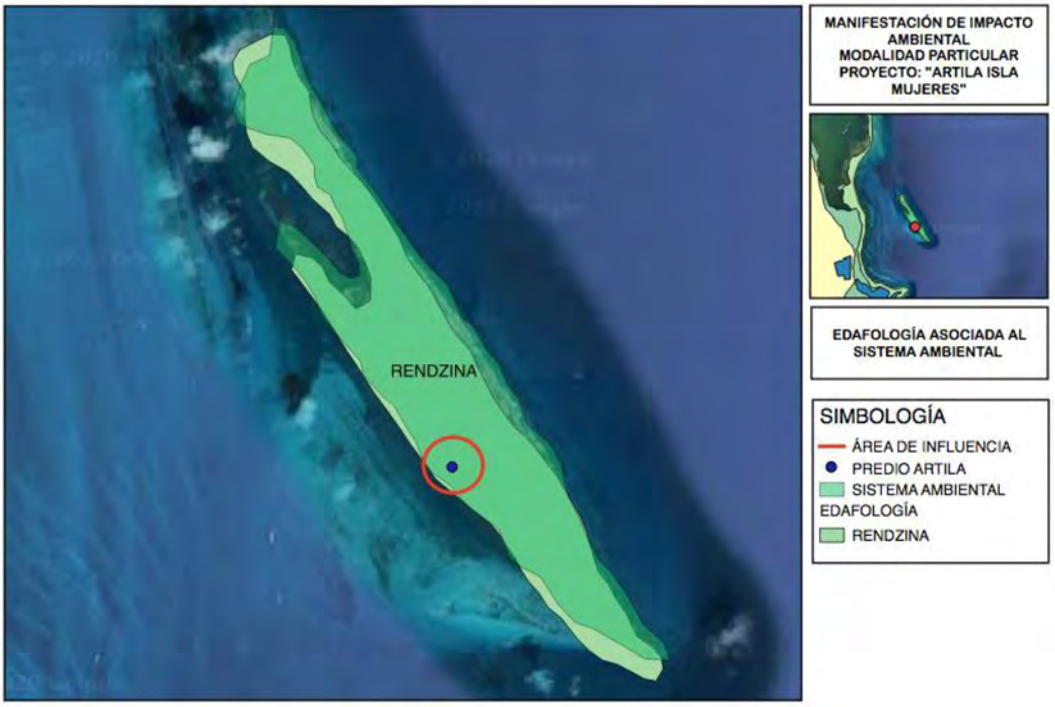


FIGURA 4.7. EDAFOLOGÍA VINCULADA AL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1.1.5 HIDROLOGÍA

A) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Debido a su escaso relieve, a la alta permeabilidad del material que constituye el suelo y a sus altas tasas de evaporación; el área de estudio no presenta escurrimientos superficiales, todos estos factores influyen para generar una importante infiltración de agua de lluvia. En la zona no existen cuerpos de agua de gran importancia exceptuando las pequeñas lagunas conocidas como "Las Salinas" con una superficie de 0.2 km^2 que, debido acciones antropogénicas se han obstruido los canales de circulación de agua, convirtiendo las salinas en depósitos de agua estancada y en la actualidad está altamente contaminada. De las tres lagunas, una de ellas está en la parte occidental de la isla, y está comunicada al mar por un canal de marea angosto; la otra está en la parte oriental de la misma, y la tercera, que es la más pequeña, está en la parte oriental de la

isla, adyacente a la segunda y sus dimensiones son de unos 400 m de largo por unos 100 m de ancho.

En cuanto a la Región hidrológica, el Sistema Ambiental se encuentra en su totalidad dentro de la Región RH32A (Figura 4.8).

B) HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

La zona esta constituida con material consolidado de rocas calcáreas y arrecifes que manifiestan una disolución originada por la permeabilidad alta del suelo; por sus características estructurales, morfológicas y potencia restringida de los estratos, no es posible la formación de un acuífero.



FIGURA 4.8. REGIÓN HIDROLÓGICA VINCULADA AL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1.2 MEDIO BIÓTICO

En el siguiente apartado se describen los aspectos bióticos que interactúan en el Sistema Ambiental, así como la caracterización de flora y fauna del predio donde se pretende realizar el proyecto **"Artila Isla Mujeres"**.

IV.3.1.2.1 VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental abarca una superficie de 9,857,223.65 m^2 (**985.72 ha**), ocupando la totalidad de la zona insular del Municipio de Isla Mujeres, así como una franja marina de 250 m circundante a la isla.

De acuerdo con los datos históricos de INEGI de **Uso de Suelo y Vegetación, en la Serie II** catalogada en **1997** se reportaban **dos categorías en el Sistema Ambiental: Manglar y Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia** (Figura 4.9), para la **Serie III del año 2005** se reportaron **5 categorías: cuerpos de agua, mangle, dunas costeras, vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia y zona urbana** (Figura 4.10), para la **serie IV del año 2009** se reportaron **5 categorías: asentamientos humanos, zona urbana, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, manglar y cuerpo de agua** (Figura 4.11), y finalmente, para la reciente **Serie VI de 2017 se considera que toda la zona insular es urbano construido a excepción de los cuerpos de agua** (Figura 4.12):

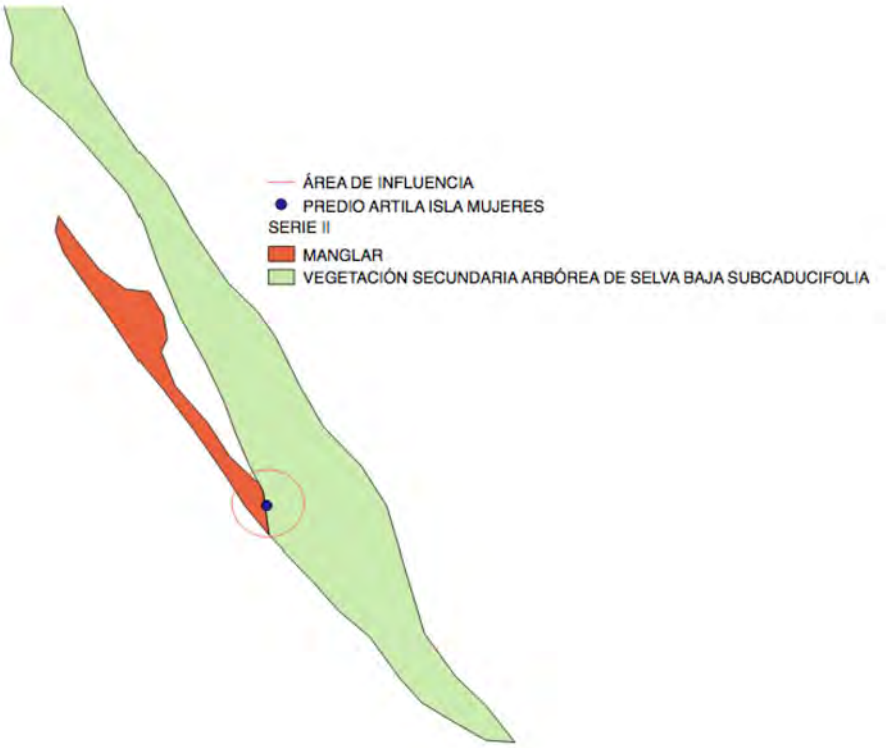


FIG 4.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE II 1997

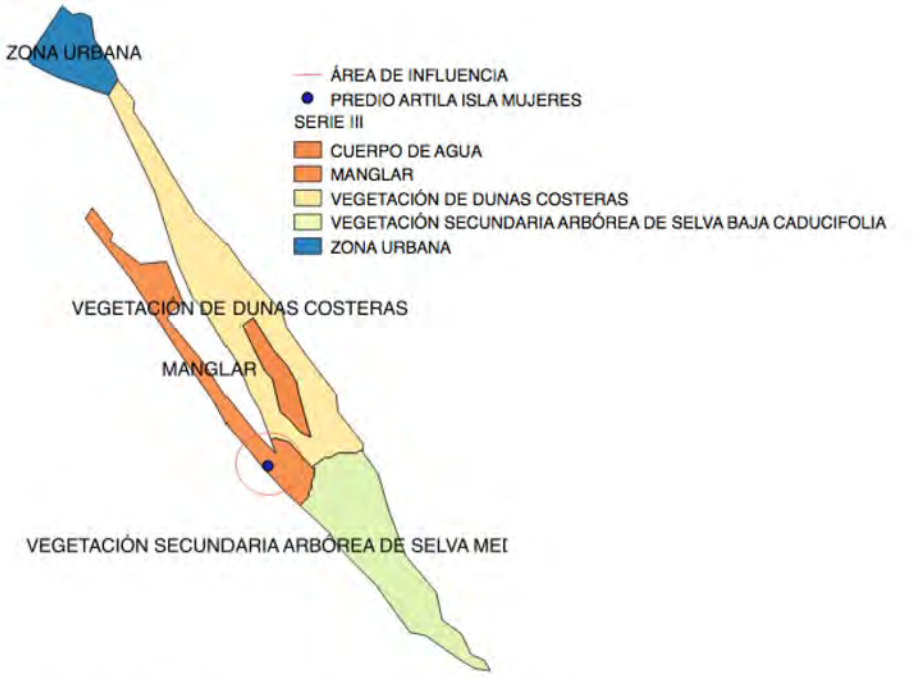


FIG 4.10. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III 2005

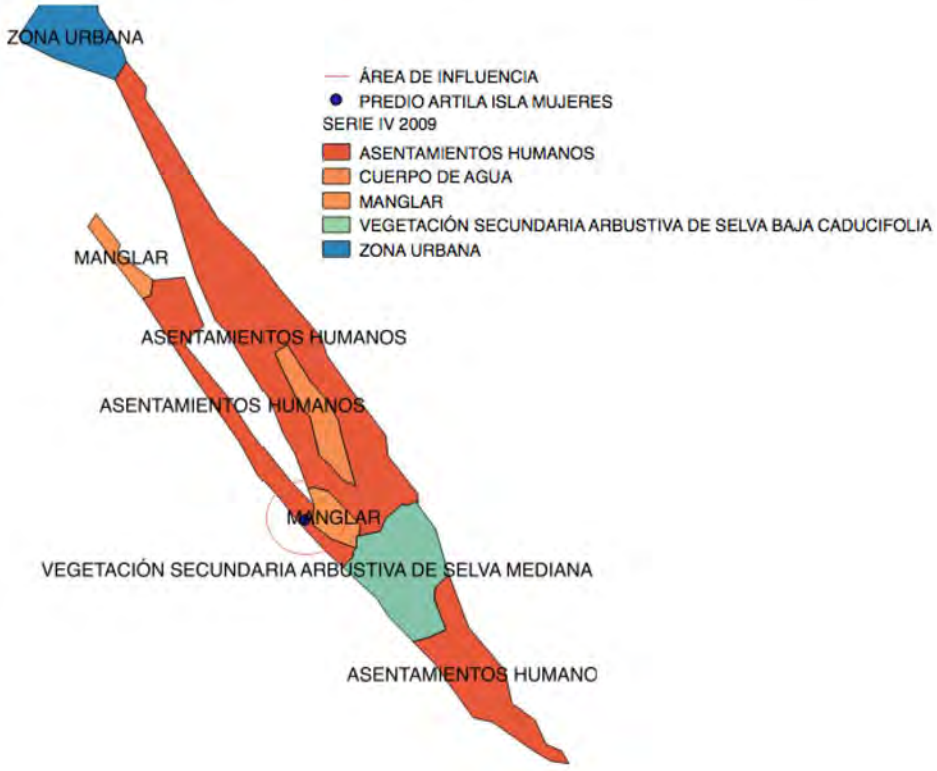


FIG 4.11. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE IV 2009

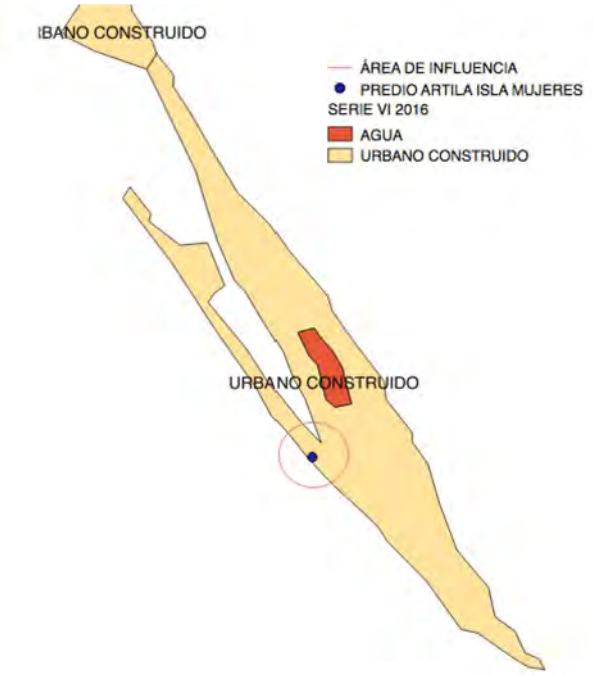


FIG 4.12. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI 2016

A su vez, también se consultó el Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, en donde se identifican los siguientes usos de suelo y vegetación: **Áreas sin vegetación aparente, Mangle y Selva Mediana Caducifolia y subcaducifolia.**

Debido a todo lo anterior y con la finalidad de obtener los usos de suelo y tipos de vegetación actuales del Sistema Ambiental se realizó una fotointerpretación de imágenes satelitales de Google Earth Pro, mediante la identificación de diversos elementos como: forma, tamaño, textura y color. Una vez identificadas cada una de las entidades se procedió a digitalizar los polígonos utilizando el programa QGIS versión 3.8. Como resultado de este proceso se obtuvo un mapa con mejor detalle dividido en 9 categorías: infraestructura, cuerpos de agua, duna costera, manglar, selva baja subcaducifolia con vegetación secundaria, selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria y sin vegetación aparente (Figura 4.13). También se calcularon las áreas correspondientes a cada unidad ambiental; siendo la categoría de infraestructura la de mayor superficie con un 67.61% del total de la superficie.

TABLA 4.1. PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE TOTAL CORRESPONDIENTE A CADA CATEGORÍA

Usos de Suelo y Vegetación 2019	%
Duna Costera	0.17
Selva baja subcaducifolia con vegetación secundaria	1.05
Selva mediana subperennifolia	1.14
Sin Vegetación Aparente	1.97
Vegetación Secundaria	5.66
Cuerpo de agua	6.49
Selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria	7.84
Manglar	8.07
Infraestructura	67.61
Total	**100**

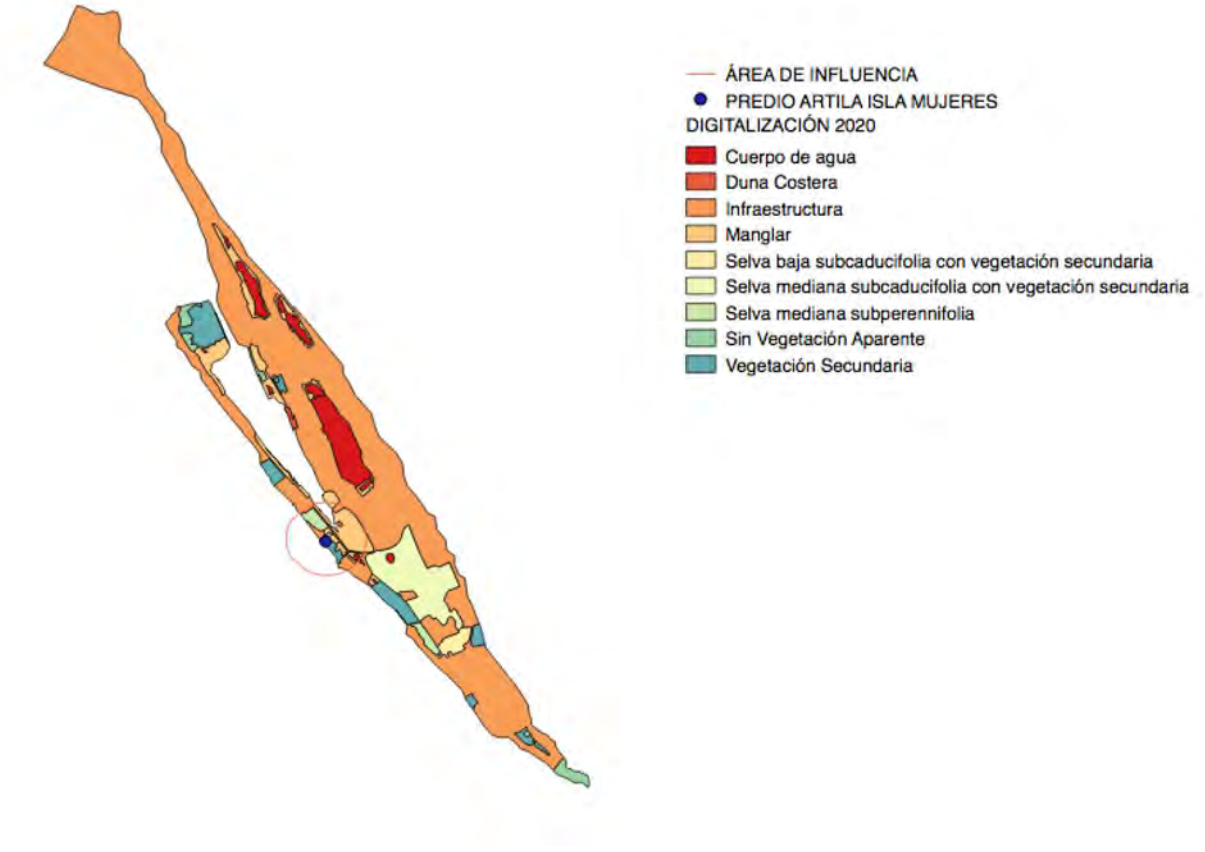


FIGURA 4.13. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN 2020 VINCULADOS AL SISTEMA AMBIENTAL

A) Duna costera

Se localiza en la parte oeste de la isla. Es la comunidad vegetal con menor presencia en la zona insular (0.17%), y ha sido significativamente impactada por todo el desarrollo turístico. Está formada principalmente por la acumulación de arena en forma de crestas y por comunidades vegetales arbustivas y herbáceas desarrolladas en sustratos arenosos. Dentro de las principales especies reportadas se encuentran las siguientes: *Flaveria linearis, Tribulus cistoides, Ipomoea pes-caprae, Heliotropium curassavicum, Suaeda linearis, Cenchrus echinatus, Ernodea littoralis, Caesalpinia crista, Calotropis gigantea, Opuntia stricta dilleni, Cakile edentula, Batis marítima, Ambrosia hispida y Alternanthera ramossima, Trinax radiata, Coccoloba uvifera y Cordia sebestena.*

B) Selva baja y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria

Son selvas en las que entre el 50% y 75% de las especies dominantes presentan hojas caducas, desarrollándose contiguamente a la zona de humedales y de selva mediana subperennifolia. En las zonas urbanas (infraestructura) del Sistema Ambiental existen remanentes de este tipo de vegetación junto con cobertura secundaria originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural debido al proceso de urbanización y a la implementación de actividades turísticas. Su composición es principalmente de comunidades de estrato arbóreo con dosel abierto y estrato herbáceo denso, las especies forestales muestran fustes definidos desarrollados en suelos someros y jóvenes con materia orgánica.

El concepto de selva baja y mediana se atribuye a la altura en la que la vegetación dominante se desarrolla; en el caso de la selva baja existen arboles con alturas entre los 7 y 9 m, mientras que en las medianas pueden alcanzar hasta los 12 m de altura.

Entre las especies que la componen, se encuentran *Metopium brownei, Lysiloma latisiliquum, Beaucarnea ameliae, Pseudophoenix sargentii, Agave angustifolia, Bursera simaruba, Beaucarnea pliabilis, Nopalea gaumeri, Bromelia pinguin, Coccoloba sp., y Thevetia gaumeri.*

C) Selva mediana subperennifolia

Al igual que las selvas subcaducifolias este tipo de vegetación se presenta en el Sistema Ambiental en pequeños remanentes frecuentemente asociada a otras coberturas. El porcentaje de las especies arbóreas con hojas caducas son entre el 25% y 50%, las alturas de los arboles van de los 15 hasta los 30 m de altura y constituyen diversos estratos, además del arbustivo y herbáceo.

Las principales especies que se distribuyen son: *Manilkara zapota*, *Brosimum alicastrum*, *Lysiloma spp.*, *Bursera simaruba*, *Vitex gaumeri*, *Hymenaea courbaril*, *Hura poliandra*, *Brosimum alicastrum*, *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Piscidia piscipula*, *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoulia flamea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata y Trichospermum mexicanum.*

D) Manglar

Comunidad vegetal que se desarrolla principalmente en zonas bajas y fangosas cercanas a las costas, lagunas, esteros, y estuarios de ríos, en suelos planos, con buen drenaje y ricos en materia orgánica. Una gran parte de este ecosistema conservado se localiza en la zona colindante con la laguna Makax. Está conformado por plantas leñosas con alturas promedio de 3 a 5 m, alcanzando en algunas ocasiones hasta los 30 m, con adaptaciones fisiológicas y morfológicas para tolerar salinidad alta.

En la zona de estudio, las especies que caracterizan al manglar son: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). *Rhizophora mangle* se desarrolla típicamente en partes inundadas que perduran bajo en esta condición la mayor parte del año, mientras que *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* pueden establecerse en zonas inundables estacionales, y *Conocarpus erectus* se distribuye preferentemente en áreas con poca inundación.

E) Vegetación secundaria

Corresponde a la vegetación originada por un proceso de sucesión ecológica de las coberturas vegetales originales de la zona de estudio, que fueron perturbadas o impactadas principalmente por actividades de origen antropogénico, aunque también por fenómenos naturales como tormentas tropicales, ciclones o huracanes.

La presencia de este tipo de vegetación evidencia la alta fragmentación de los ecosistemas y la posibilidad de extenderse a toda el área del Sistema Ambiental.

IV.3.1.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL PREDIO

La cubierta vegetal original del predio fue alterada y eliminada casi en su totalidad, esto es derivado de la interacción de diversos factores naturales y principalmente por actividades de origen

antropogénico. De acuerdo con la información bibliográfica consultada y con base a los datos históricos vectoriales disponibles por **INEGI (Serie II y III) se tiene conocimiento que en el sitio anteriormente existió Selva Baja Subcaducifolia**; sin embargo, con el incremento de la población y, por tanto, el aumento de demanda de servicios y de las zonas hoteleras, para la **Serie VI de INEGI prácticamente toda la Isla es considerada como zona urbana.** Dado lo anterior, se tomo en cuenta la clasificación de usos de suelo y vegetación digitalizada por fotointerpretación, en la cuál el predio se considera dentro de una zona desprovista de vegetación.

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto de acuerdo con el análisis de fotografías aéreas y visitas a campo presenta un 40.6% de su superficie cubierto por pastizal inducido, mientras que en el 59.4% esta desprovisto de una cubierta vegetal (arena), con la presencia de 14 ejemplares de la especie *Cocos nucifera* (palma cocotera), 2 ejemplares de la especie *Cordia sebestena* (siricote de playa), dos ejemplares de *Cedrela odorata* (cedro rojo o Icte), un individuo de *Ficus maxima* (higo de monte) y una *Coccoloba uvifera* (uva del mar), todas las anteriores especies conforman el estrato arbóreo del sitio (Figura 4.14). **Al presentarse pocos individuos, no fue necesario implementar algún método de muestreo, ya que se registraron todos los individuos, se tomaron las coordenadas de cada ejemplar tanto árboles como palmas (Tablas 4.2 y 4.3), y en los árboles se tomo y registro el diámetro normal a la altura de pecho o DAP (Figuras 4.14, 4.15, y 4.16).**

No se detectó la presencia de un estrato arbustivo, pero si herbáceo, que en este caso conforma la parte de pastizal inducido mencionada anteriormente. Las especies registradas fueron: *Chloris virgata* (pasto escobilla), *Cenchrus incertus* (pasto abrojo), *Panicum maximun* (zacate guineo), *Ageratum maritimum* (havay-ché), *Sesuvium portulacastrum* (verdolaga de playa), *Hymenocallis littoralis* (azucena de agua) y A*maryllis sp*. (amarilis). Las herbáceas y pastos usualmente son cuantificados por medio de la implementación de cuadrantes de 1 m^2, tomando el porcentaje que cubren del suelo en el área de referencia. Tomando en cuenta lo anterior, se procedió a emplear la técnica reportando un porcentaje de cobertura de aproximadamente 72.5%, se procuro no tomar en cuenta los macollos secundarios de los pastos y tomar como referencia el tallo o cuello principal para cada una.

Así mismo, se registró la vegetación presente en la **Zona Federal Marítimo Terrestre** obteniendo un total de 87 individuos de *Cocos nucifera* (palma cocotera), 2 *Ficus maxima* (higo de monte), una *Cordia sebestena* (siricote de playa), una *Coccoloba uvifera* (uva del mar), 5 *Suriana maritima* (Pats'il) y dos ejemplares de *Passiflora foetida*

(maracuyá silvestre). De la misma manera, se tomaron sus coordenadas a excepción de las palmas de coco y los maracuyás silvestres (enredaderas en los ejemplares de *Suriana maritima*).

La información se digitalizó y se concentra en la siguiente Figura:

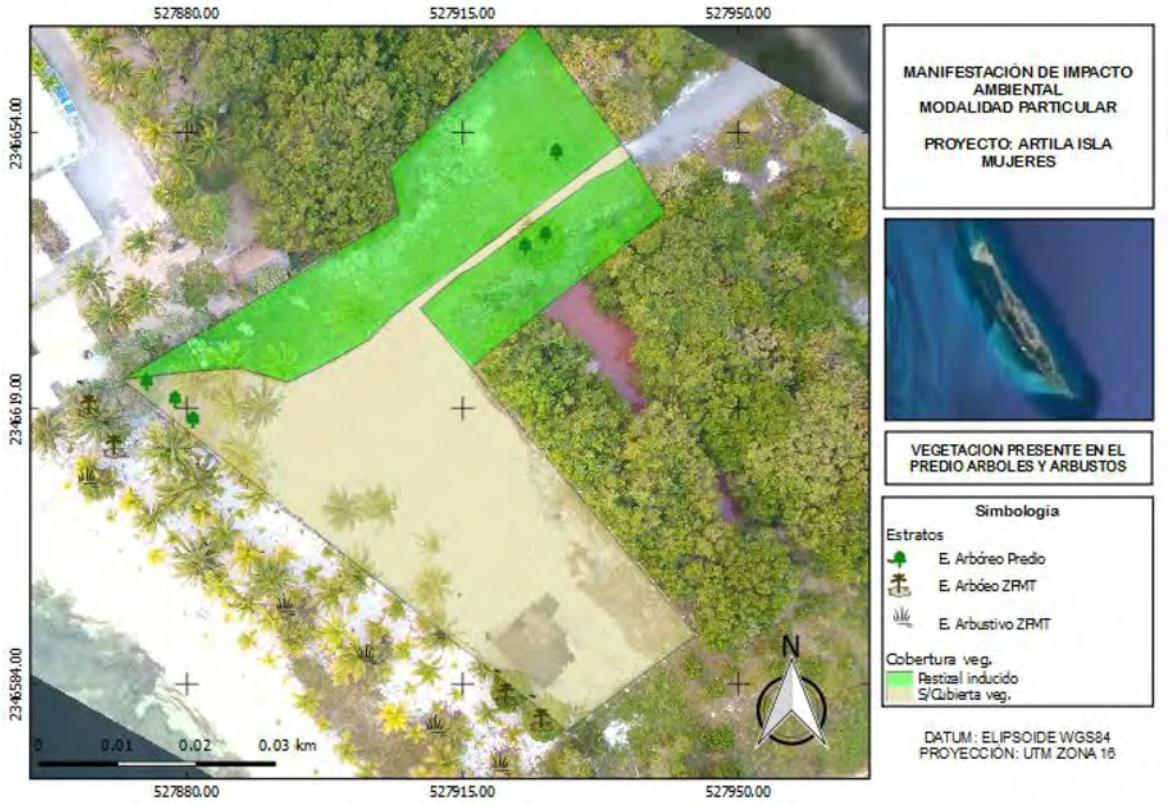


FIGURA 4.14. DIGITALIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL PREDIO.

A continuación, se presentan las coordenadas de los 6 individuos arbóreos y de las 14 palmeras (ornamentales), que encuentran dentro del predio donde se pretende realizar el proyecto.

TABLA 4.2. UBICACIÓN DE LOS 6 EJEMPLARES ARBÓREOS.

Id	X	Y	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	
1	527926.9	2346651.5	*Cordia sebestena*	Siricote de playa	21.6	14.6
2	527925.5	2346641.0	*Ficus maxima*	Higo de monte	23.3	
3	527922.9	2346639.5	*Cedrela odorata*	Icte o cedro rojo	15.9	

4	527874.8	2346622.3	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	18.1	16.5	18.1
5	527880.7	2346617.5	*Cordia sebestena*	Siricote de playa	23.5		
6	527878.4	2346620.1	*Cedrela odorata*	Icte o cedro rojo	23.3		

TABLA 4.3. UBICACIÓN DE LOS EJEMPLARES DE *Cocos nucifera*

Id	X	Y
1	527902.0	2346630.8
2	527892.0	2346624.0
3	527885.1	2346625.0
4	527880.7	2346622.3
5	527885.4	2346619.1
6	527889.8	2346618.9
7	527887.3	2346613.1
8	527889.9	2346608.9
9	527899.8	2346605.8
10	527905..2	2346606.5
11	527911.3	2346601.7
12	527911.3	2346596.2
13	527913.0	2346591.3
14	527930.0	2346580.3

TABLA 4.4. UBICACIÓN DE LOS EJEMPLARES ARBÓREOS EN LA ZFMT.

Id	X	Y	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	
1	527875.1	2346622.3	*Cordia sebestena*	Siricote de playa	12.2	11.4
2	527881.0	2346617.1	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	11.45	
3	527920.5	2346582.5	*Ficus maxima*	Higo de monte	22.5	
4	527925.0	2346579.3	*Ficus maxima*	Higo de monte	24.5	

TABLA 1.5. UBICACIÓN DE LOS EJEMPLARES DEL ESTRATO ARBUSTIVO.

Id	X	Y	Nombre científico	Nombre común	Altura (cm)

5	527868.3	2346609.4	*Suriana maritima*	Pats'il	162
6	527893.4	2346593.1	*Suriana maritima*	Pats'il	185
7	527903.8	2346586.8	*Suriana maritima*	Pats'il	171
8	527912.6	2346577.8	*Suriana maritima*	Pats'il	181
9	527920.8	2346572.9	*Suriana maritima*	Pats'il	151

Se muestran fotografías de algunas de las especies registradas en las visitas de campo al predio:



FIGURA 4.15. *Cordia sebestena* (SIRICOTE DE PLAYA) A) ÁRBOL Y B) FLOR



FIGURA 4.16. *Ficus maxima* (HIGO DE MONTE): A) HOJAS Y B) FRUTO

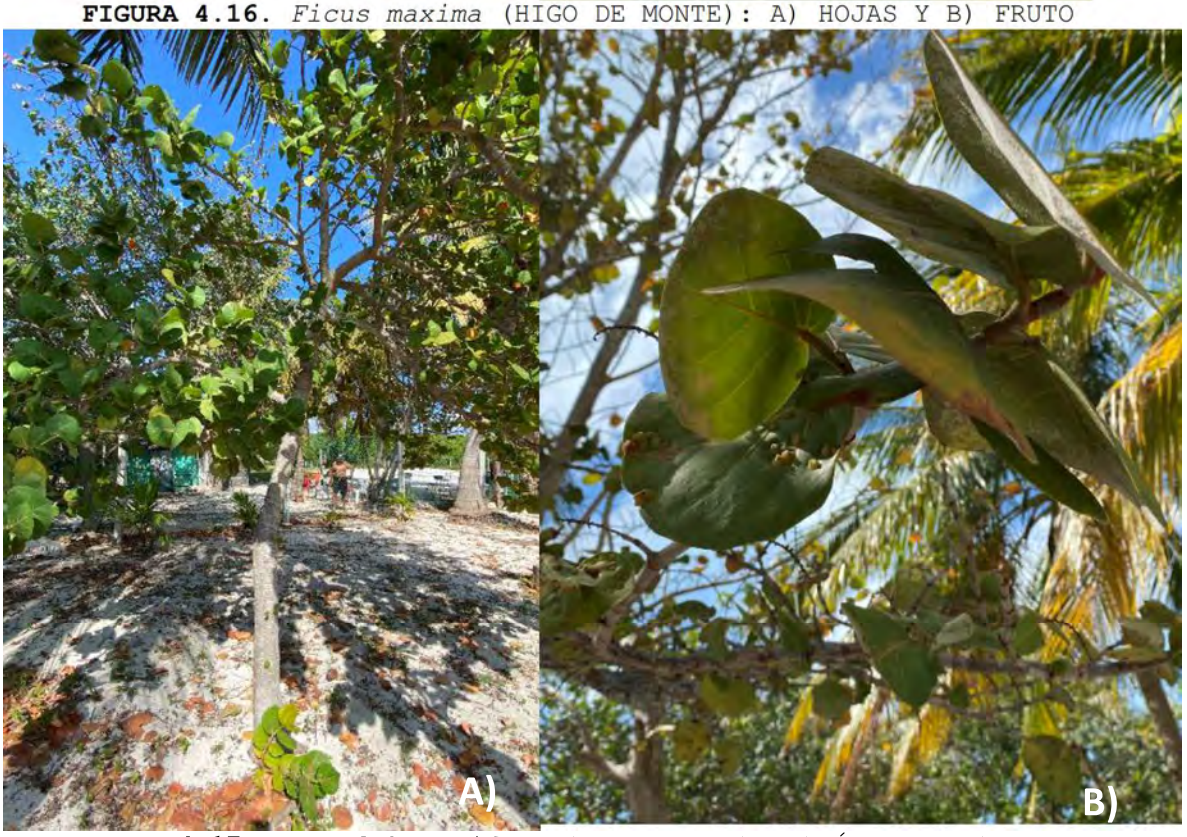


FIGURA 4.17. *Coccoloba uvifera* (UVA DE MAR): A) ÁRBOL Y B) HOJAS



FIGURA 4.18. A) Y B) INDIVIDUOS DE *Cocos nucifera* (PALMA COCOTERA)



FIGURA 4.19. *Suriana maritima* (PATS'IL): A) ARBUSTO Y B) FLOR

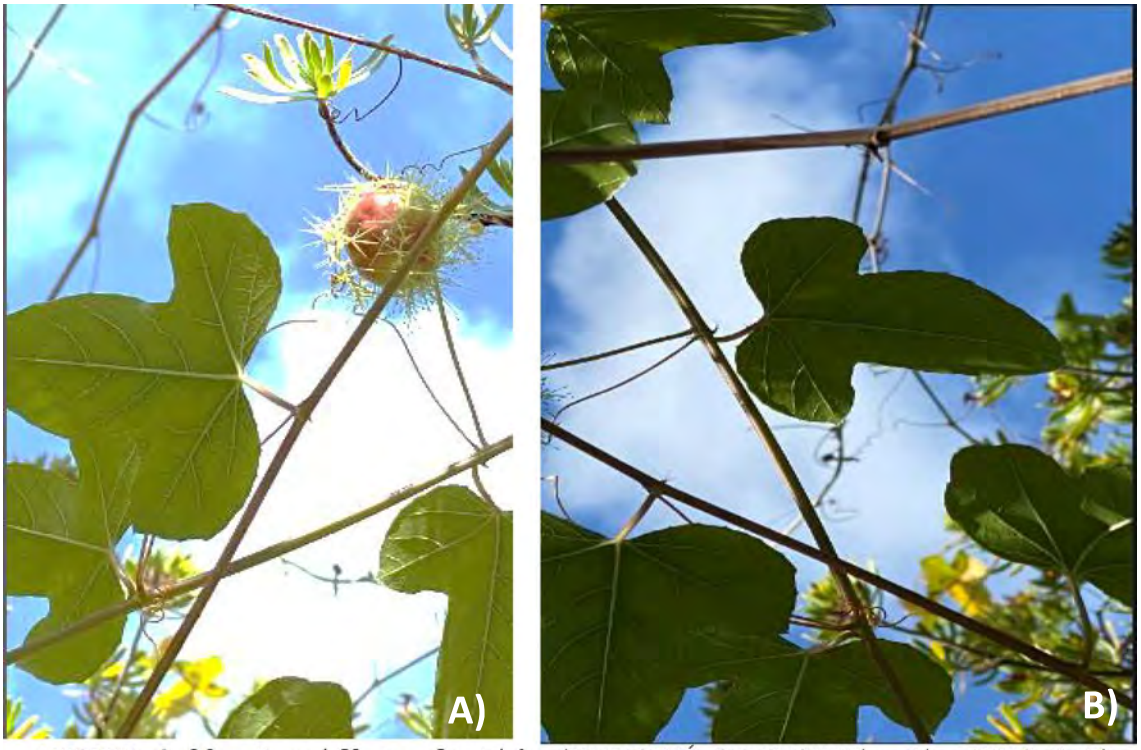


FIGURA 4.20. *Passiflora foetida* (MARACUYÁ SILVESTRE): A) FRUTO Y B) HOJAS

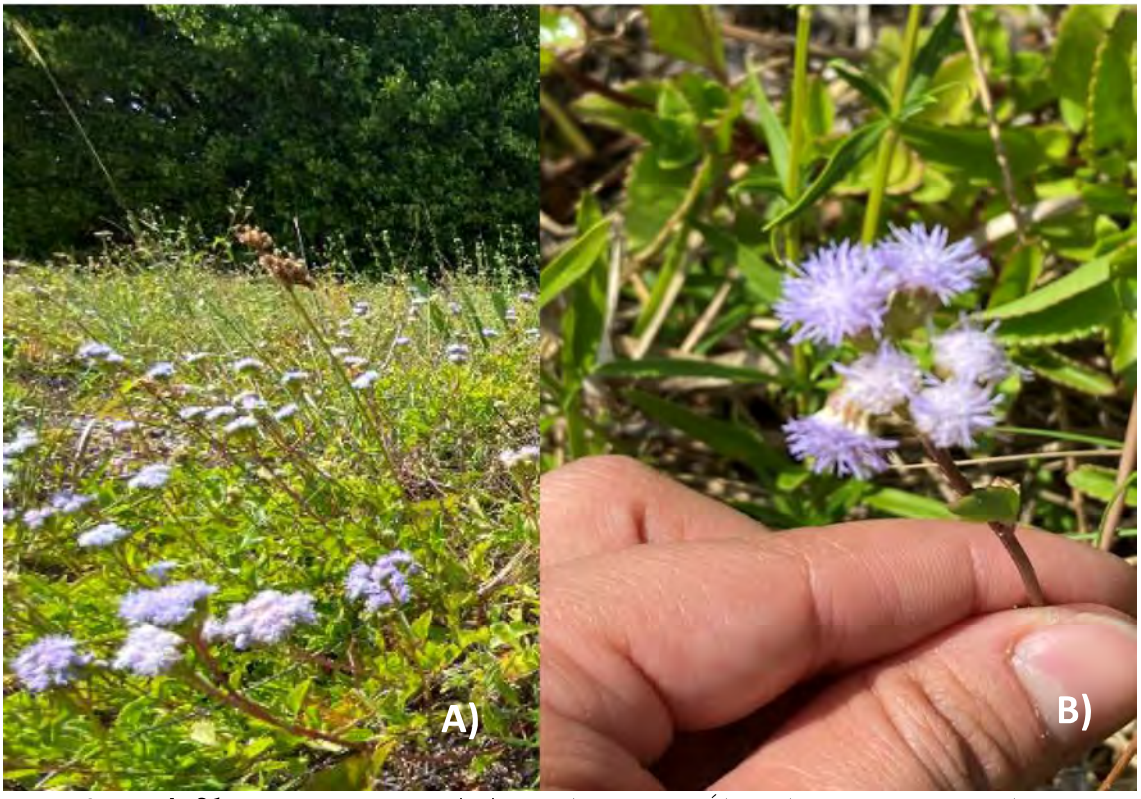


FIGURA 4.21. *Ageratum maritimun* (HAVAY-CHÉ): A) EJEMPLAR Y B) FLOR



FIGURA 4.22. *Amaryllis sp.* (AMARILIS)



FIGURA 4.23. *Cedrela odorata* (Cedro rojo)

La toma de los diámetros a la altura de pecho (DAP) se realizó con cintas métricas de fibra de vidrio:



FIGURA 4.24. TOMA DEL DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (DAP) A LOS ARBOLES PRESENTES EN EL PREDIO





FIGURA 4.25. VISTA GENERAL DEL PREDIO, SE PUEDE APRECIAR LA PARTE CUBIERTA POR PASTIZAL INDUCIDO Y LA QUE CARECE DE UNA COBERTERA.

De las especies registradas tanto en el predio como en la Zona Federal Marítimo se encontraron dos individuos de *Cedrela odorata* enlistados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con la categoría de Protección especial (Pr).

IV.3.1.2.3 VEGETACIÓN MARINA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Los pastos marinos se encuentran en un rango de ambientes desde estuarios hasta ambientes costeros expuestos, también se presentan en un rango de profundidades los cuales afectan el balance neto de carbono y la preservación del carbono orgánico debido a los diferentes tamaños de granos en los sedimentos (Ramírez-Ramírez *et al.*, 2015).

Las características ambientales del Sistema Ambiental (lomerío bajo, calidad del agua), favorecen la existencia de praderas de pastos

marinos a lo largo de su línea de costa conformada principalmente por las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*. Este tipo de ecosistemas costeros albergan un gran número de algas pertenecientes a 235 especies aproximadamente, distribuidas en diferentes grupos incluidas las cianophytas (verdes azules), chlorophytas (verdes) y phaeophytas (cafés).

En general las praderas marinas suelen ser de poca profundidad con una visibilidad variable, que depende del oleaje natural, el movimiento de la columna de agua y a las condiciones físico-químicas del agua (temperatura, salinidad, turbiedad, concentración de sales y minerales, oxígeno disuelto y niveles de contaminación). Estos ambientes se caracterizan por su homogeneidad, con alturas promedio de dosel de 20 cm.

Es importante mencionar que de acuerdo con los datos de Ramírez-Ramírez *et al.*, (2015) este tipo de ecosistemas es un importante proveedor de carbón orgánico; Isla Mujeres registró un mínimo de carbón orgánico de 0.046 Mg C/ha^{-1} y un máximo de 0.92 Mg C/ha^{-1}, presentado los valores más altos en las praderas cercanas a las costas.

Los arenales son otro tipo de ambientes desarrollados dentro de la zona de estudio, estos se caracterizan por presentar un ambiente muy homogéneo de granos finos a medios de arena con pocos organismos vivos, sin embargo, en las zonas de transición a los pastizales marinos se pueden observar algunos ejemplares aislados de *Thalassia testudinum*, suelen ser sitios someros con poca profundidad y en algunos casos fangosos.

IV.3.1.2.4 DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN MARINA ADYACENTE AL PREDIO

La caracterización ecológica se basó en el método de Van-Tussenbroek *et al.*, (2014) y de Martínez-Darana *et al.*, (2013). Se trazaron previamente 2 líneas de muestreo (transectos) paralelas a la costa (Figura 4.26). A lo largo de estos "transectos" se desarrollaron una serie de observaciones que consistieron en 12 puntos en los que se muestrearon las praderas marinas a través de cuadrantes de 50 x 50 cm (0.25 m^2) en los que realizaron estimaciones de composición, abundancia y altura de dosel de las especies de pastos marinos, además se tomaron 7 puntos perpendiculares a la costa complementarios de interpretación visual, para delimitar ambientes y dominancia de especies del fondo marino.

Los cuadrantes fueron ubicados procurando que siempre estuvieran bajo cobertura de pastos marinos. Los análisis cuantitativos de los cuadrantes, así como las observaciones cualitativas, fueron registrados y analizados. Se estimó cualitativamente la distribución de las praderas (su extensión) y su composición, la cual está relacionada con las proporciones de las especies presentes, así como su densidad visual. La cobertura y composición se realizó a partir de la interpretación de transectos perpendiculares al fondo marino y las medidas *in situ* tomadas de los cuadrantes.

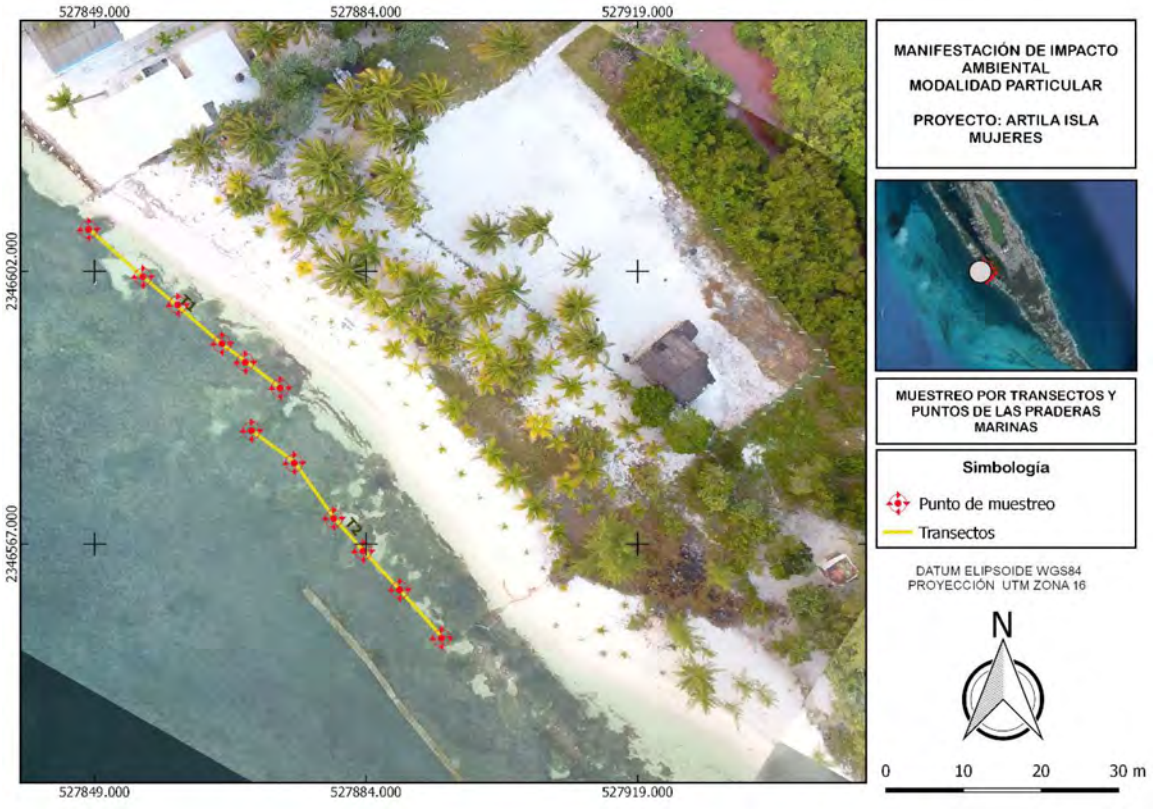


FIGURA 4.26. TRANSECTOS Y PUNTOS DE MUESTREO UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR LOS PASTOS MARINOS.

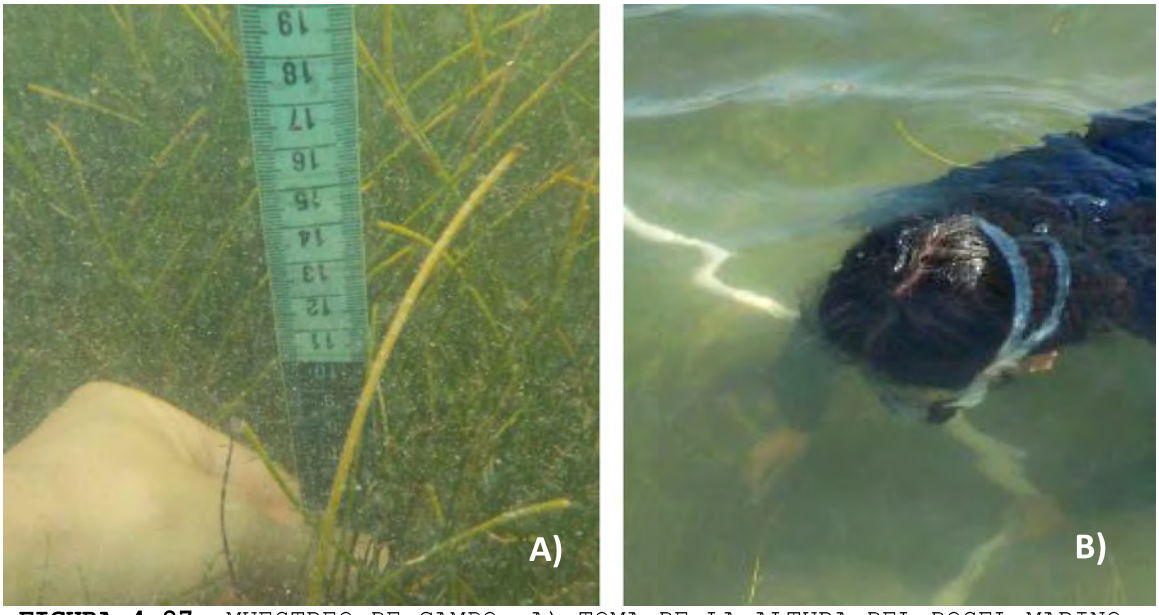


FIGURA 4.27. MUESTREO DE CAMPO; A) TOMA DE LA ALTURA DEL DOSEL MARINO, B) TOMA DE DATOS CON CUADRANTE

Las variables abióticas tomadas en cada sitio antes de realizar el muestreo de pastos fueron: transparencia y profundidad.

Transparencia: (Tp, en m): De acuerdo con Martínez-Darana *et al.*, (2013) la extinción de la luz o la transparencia del agua dependen de las sustancias disueltas y de las partículas en suspensión, por lo que la tasa de extinción suele aumentar en dirección a la costa. Para la medición de esta variable se utilizó un disco de Secchi; el cual se sumergió en el sitio de muestreo para medir la distancia en la que la visibilidad de disco se perdía.

Profundidad: (Pf, en m): Se midió la distancia del fondo marino en donde se localizaban los pastos a la superficie con un distanciómetro.

Las variables biológicas para tomar durante la caracterización cuantitativa son aquellas que se obtienen a partir de la caracterización de los pastos marinos. La toma de los datos se obtuvo con las unidades de muestreo (cuadrantes). Las variables fueron:

Especie (Id): Se identificaron las especies de angiospermas encontradas por cada cuadrante.

Altura (H, en cm): Se tomaron tres medidas con una regleta; colocada de forma perpendicular en diferentes puntos del cuadrante de manera aleatoria; y se promediaron para obtener una media.

Porcentaje de cobertura (Cb, en %): Contempla la porción del fondo marino que es cubierto por cada especie de pasto marino dentro de cada cuadrante.

Presencia de algas, epifitas u otras. Se registra la especie y se anota su % de cobertura.

RESULTADOS:

El paisaje bentónico aún presenta características heterogéneas en su composición y distribución de ambientes. Las coordenadas de los puntos de muestreo (cuadrantes) se presentan en la Tabla 4.6, el resultado de la caracterización cuantitativa está contenido en la Tabla 4.7.

TABLA 4.6. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EMPLEADOS EN EL ESTUDIO.

id	X	Y
1	527848.2	2346607.4
2	527855.2	2346601.3
3	527859.7	2346597.7
4	527865.4	2346592.7
5	527868.4	2346590.3
6	527872.9	2346587
7	527869.2	2346581.6
8	527874.7	2346577.4
9	527879.8	2346570.3
10	527883.6	2346566.1
11	527888.3	2346561.1
12	527893.7	2346554.9

TABLA 4.7. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE LOS 12 CUADRANTES EN LAS PRADERAS MARINAS

C	Especie	H (cm)	% Cobertura	Profundidad (cm)	Sustrato
1	*Thalassia testudinum*	17	100	41	Sedimento fino
2	*Thalassia testudinum*	25	100	56	Sedimento fino
3	*Thalassia testudinum*	19	70	72	Arena
4	*Syringodium filiforme*	11	3	61	Arena
	Thalassia testudinum	15	95		
5	*Syringodium filiforme*	23	45	71	Arena
	Thalassia testudinum	23	35		

6	*Penicillus pyriformis*				Arena
	Syringodium filiforme	12	30	53	Arena
7	*Syringodium filiforme*	13	25	36	Arena
	Thalassia testudinum	11	32		
8	*Thalassia testudinum*	20	100	68	Arena
9	*Thalassia testudinum*	13.5	95	72	Sedimento fino
10	*Thalassia testudinum*	17.5	89	83	Arena
11	*Syringodium filiforme*	13.5	10	76	Arena
	Thalassia testudinum	19	71	81	
12	*Thalassia testudinum*	16	76	69	Arena

Los resultados del monitoreo muestran la presencia de dos especies de pastos marinos: *Syringodium filiforme y Thalassia testudinum*, esta última es la especie dominante en las praderas marinas. Cabe mencionar que ambas especies de pastos marinos están enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con categoría de Amenazada para *Thalassia testudinum* y de Protección especial para *Syringodium filiforme*.

Los ambientes muestran diferentes densidades de cobertura y asociaciones con algas principalmente con la especie: *Penicillus pyriformis*. La visibilidad en todos los ecosistemas fue buena, por lo que la utilización del disco Secchi no fue necesario. La identificación de las macroalgas se realizó con la toma de algunos ejemplares, y auxiliado en material bibliográfico.

Los ambientes identificados son: I) Pradera de *Thalassia testudinum* + *Syringodium filiforme*, II) Pradera dominada por *Thalassia testudinum* y III) Thalassia testudinum + *Penicillus pyriformis*.

AMBIENTE 1. PRADERA DE *Thalassia testudinum* + *Syringodium filiforme*

Es el ambiente con mayor distribución, muestra las mejores condiciones de conservación en la vegetación sumergida. La dominancia de la especie *T. testudinum* es más perceptible es evidente a lo largo de los recorridos visuales con porcentajes de cobertura mayores al 30% alcanzando hasta el 95%. La presencia de T. testudinum puede indicar mejores condiciones ópticas. Solo en algunas áreas se observó la presencia de algas coralinas costrosas como epífitas, todo lo anterior hacen de esta porción la mejor conservada. Así

mismo, estas praderas se encontraban asociadas con distintas especies de algas: *Penicillus pyriformis* y *Dictyota pinnatifida.*

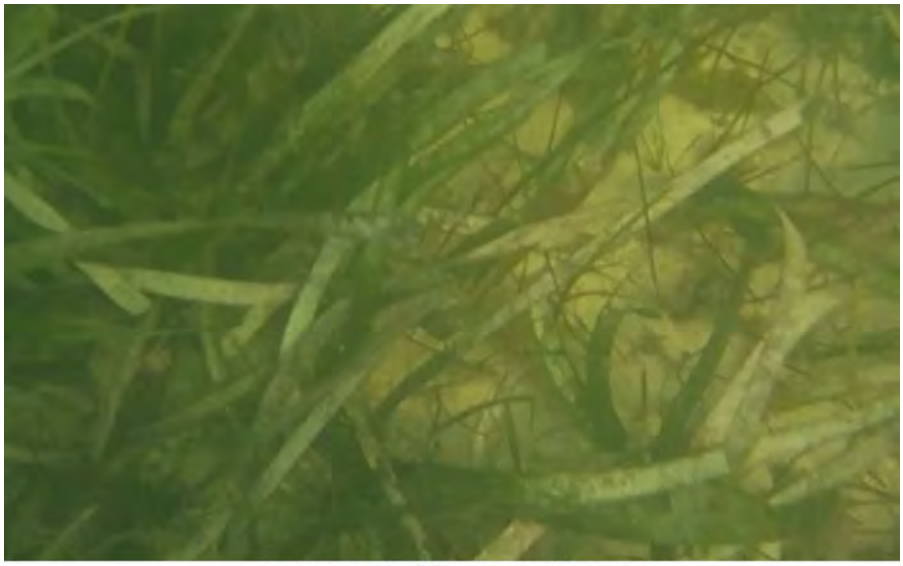


FIGURA 4.28. AMBIENTE 1

AMBIENTE 2. PRADERA DOMINADA POR *Thalassia testudinum*

Este ambiente se caracteriza por la dominancia de *Thalassia testudinum*. La especie presenta haces foliares en forma de cinta. Se observaron en buenas condiciones, en algunos casos se observó sedimento fino cubriendo las hojas de pastos marinos y la presencia de algas coralinas costrosas como epífitas.

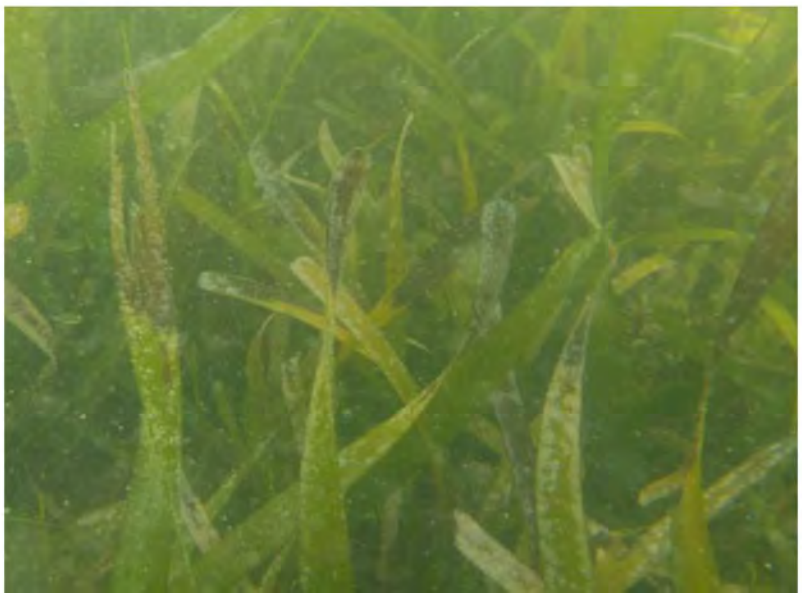


FIGURA 4.29. AMBIENTE 2

AMBIENTE 3. PRADERA DE *Thalassia testudinum CON Penicillus pyriformis*

Este ambiente se encontró dominado por *Thalassia testudinum* con zonas cubiertas de sedimento con macroalgas fijadas al fondo marino, la particularidad de este ambiente es la presencia del alga *Penicillus pyriformis*; en general presento buenas condiciones de conservación. (Figura 4.30).

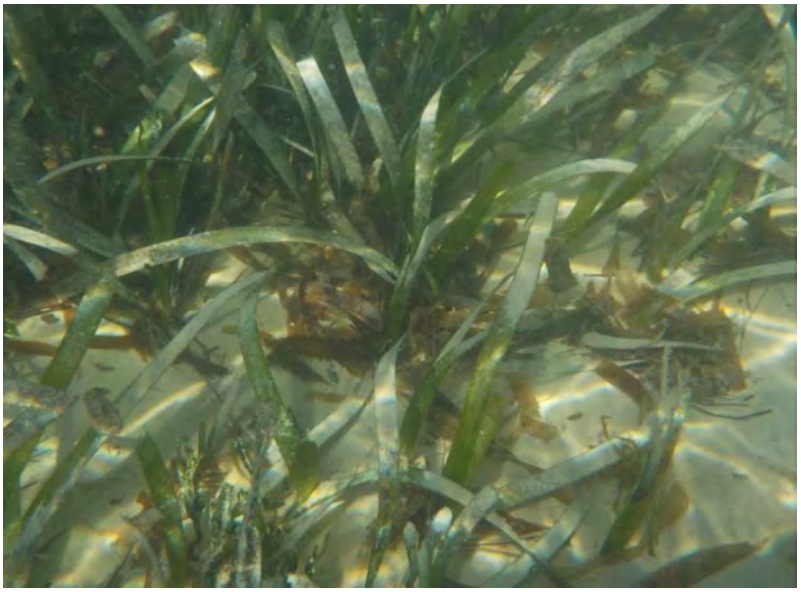


FIGURA 4.30. AMBIENTE 3

IV.3.1.2.5 FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Las zonas insulares son ecosistemas de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, debido a que en estas áreas se distribuye una gran cantidad de especies endémicas, y sitios indispensables para la reproducción, anidación, descanso o alimentación de fauna marina y aves migratorias.

La mayoría de las especies insulares son sensibles a perturbaciones y extremadamente vulnerables a los cambios en su hábitat natural, dado que en el Sistema Ambiental existen alteraciones en los ecosistemas originales principalmente por causas antropogénicas ha disminuido el número de especies faunísticas en la zona, afectando principalmente a mamíferos, anfibios, peces y reptiles. Sin embargo, no se cuentan con datos precisos de la cantidad de individuos por cada especie, por lo que se realizó una búsqueda exhaustiva de revisión bibliográfica.

Con base a la caracterización ambiental del **Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Isla Mujeres (2008), la Zona Insular** presenta gran biodiversidad en los distintos grupos faunístico:

A) MAMÍFEROS: Son escasos los reportes existentes sobre mamíferos silvestres en la zona de estudio, probablemente se deba a la falta de agua dulce que limite la presencia de este grupo en la isla, por lo que no existen mamíferos terrestres silvestres medianos en el área, a excepción de algunos quirópteros o fauna doméstica introducida.

B) ANFIBIOS: En el Municipio de Isla Mujeres se han registrado 14 especies de anfibios distribuidos en 7 familias, entre las que se encuentran: *Bufo marinus, Bufo valliceps, Hypopachus, Phrynohyas venulosa, Smilisca baudinii, Hyla microcephala, Hyla loquax, Hyla picta, Leptodactylus labialis, Leptodactylus, Botiglosa mexicana, Botiglosa yucatana, Lithobates berlandieri y Rhinophrynus dorsalis*; estas dos últimas especies se encuentran enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con categoría de Protección Especial (PR). La mayoría de los ejemplares se distribuyen en la zona debido a la humedad y complejidad de la estructura vertical de la vegetación (presencia de estratos).



FIGURA 4.31. ANFIBIO QUE SE DISTRIBUYE EN EL SISTEMA AMBIENTAL ENLISTADO EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 CON CATEGORÍA DE PROTECIÓN ESPECIAL (*Lithobates berlandieri)*

C) REPTILES: Es uno de los grupos con mayor riqueza y presencia en la porción terrestre del Sistema Ambiental, se reporta un total de 46 especies pertenecientes a 15 familias entre las que se encuentran: *Boa constrictor*, Coniophanes lineatus, Conophis lineatus, Drymarchon corais, Imantodes cenchoa, Leptodeira frenata, Nina sebae, Spilotes pullatus, Crotalus durissus, Laemanctus serratus, Coleonix elegans, Sceloporus

crysostictus, Norops lemurinus, Cnemidophorus y Kinosternon creaseri.

La herpetofauna enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con su respectiva categorización se presenta a continuación.

Categoría Amenazada: *Ctenosaura similis* (iguana rayada), *Leptophis mexicanus* (víbora ranera) y *Rhinoclemmys areolata* (tortuga mojina).

Categoría de Protección Especial: *Sceloporus cozumelae* (lagartija playera), *Micrurus diastema* (coralillo), *Crocodilus moreleti* (cocodrilo de pantano), *Crocodilus acutus* (cocodrilo amarillo), *Terrapene carolina* (tortuga caja) y *Trachemys scripta* (tortuga de agua).

Categoría de Peligro de extinción: *Chelonia mydas* (tortuga blanca), *Caretta caretta* (tortuga caguama) y *Eretmochelys imbricada* (tortuga carey).

A pesar de que Isla Mujeres se considera como una zona de arribo y anidación de tortugas marinas; Isla Contoy destaca sobre la zona como uno de los sitios de mayor importancia para la anidación de las tortugas marinas; particularmente de la tortuga carey.



FIGURA 4.32. REPTIL QUE SE DISTRIBUYE EN EL SISTEMA AMBIENTAL ENLISTADO EN LA **NOM-059-SEMARNAT-2010** CON CATEGORÍA DE PROTECIÓN ESPECIAL *Sceloporus cozumelae.*

D) AVES : En los islotes la fauna terrestre está representada principalmente por 30 especies de aves acuáticas que los utilizan como sitios de anidación o solamente como sitios de reposo. Sin embargo, también existen especies indicadoras de perturbación como: *Mimus gilvus* (cenzontle), *Zenaida asiática* (paloma blanca) *y Quiscalus mexicanus* (zanate). De las especies registradas *Buteogallus anthracinus* (aguililla negra menor) se

encuentra sujeta a protección especial, de conformidad la Norma Oficial Mexicana **NOM-059- SEMARNAT-2010.**

E) PECES: La abundancia y diversidad de los peces en el arrecife coralino, está determinada por la composición del sustrato, así como por la forma y crecimiento de los corales, esto último crea diferentes tipos de refugio y alimento, las familias mejor representadas por su riqueza de especies son Pomacanthidae y Haemulidae.

IV.3.1.2.6 DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA DENTRO DEL PREDIO

Para la caracterización de la fauna terrestre presente en el predio se realizó un muestreo mediante 7 puntos de conteo, de radio de 10 m en el que se registraron todos los individuos vistos y escuchados de los diferentes grupos de vertebrados terrestres; estos puntos de conteo coinciden con los empleados en el muestreo de vegetación (Figura 4.33).

En el caso de la fauna marina se tomaron como referencia los transectos y puntos de muestreo para pastos marinos.



FIGURA 4.33. PUNTOS DE CONTEO PARA EL MUESTREO DE FAUNA DENTRO DEL PREDIO

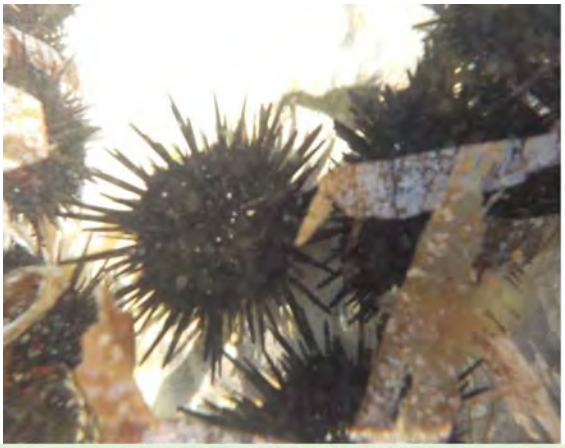
Se registraron un total 22 ejemplares correspondiente a 8 especies; 5 especies de la clase aves, una a la clase Reptilita, y dos especies marinas. Se observó *Ctenosaura similis* (iguana rayada) una especie enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr).

TABLA 4.8. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE FAUNA REGISTRADAS EN EL PREDIO POR PUNTO DE CONTEO

TIPO	GENERO	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	PUNTO DE CONTEO	ABUNDANCIA
Terrestre	Mimus	gilvus	*Mimus gilvus*	cenzontle	1	3
Terrestre	Actitis	macularius	*Actitis macularius*	playero manchado	1	1
Terrestre	Egretta	thula	*Egretta thula*	garza nivea	3	2
Terrestre	Larus	atricilla	*Larus atricilla*	gaviota	7	1

Terrestre	Polioptila	caerulea	*Polioptila caerulea*	perlita	7	1
Terrestre	Ctenosaura	similis	*Ctenosaura similis*	iguana rayada	7	3
Marino	Ochetostoma	sp.	*Ochetostoma sp.*	ochetostoma	2	1
Marino	Echinometra	lucunter	*Echinometra lucunter*	erizo roca	1	10
TOTAL						**22**

TABLA 4.9. EJEMPLARES DE LAS ESPECIES DE FAUNA OBSERVADAS EN EL PREDIO.



Echinometra lucunter



Ochetostoma sp



Ctenosaura similis

IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.3.1.3.1 POBLACIÓN

Con base a los datos proporcionados por INEGI (2015), en el Estado de Quintana Roo habitan 750,024 mujeres y 751,538 hombres, representado un 49.9% y 50.1%, respectivamente, dando un total de 1,

501,562 habitantes; mientras que el municipio de Isla Mujeres cuya extensión es de 1,100 km^2, cuenta con un total poblacional de 19,495 habitantes de acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 distribuidos en 104 localidades. En cuanto a la tasa media de [2]crecimiento anual del municipio es del 3.5% para el periodo de 2000-2005.

Por composición de edades según el sexo (Figura 4.34), las mujeres tienen una población más alta entre las edades de 5 a 9 años, y en el caso de los hombres se tiene una mayor población entre las edades de 20 a 24 años.

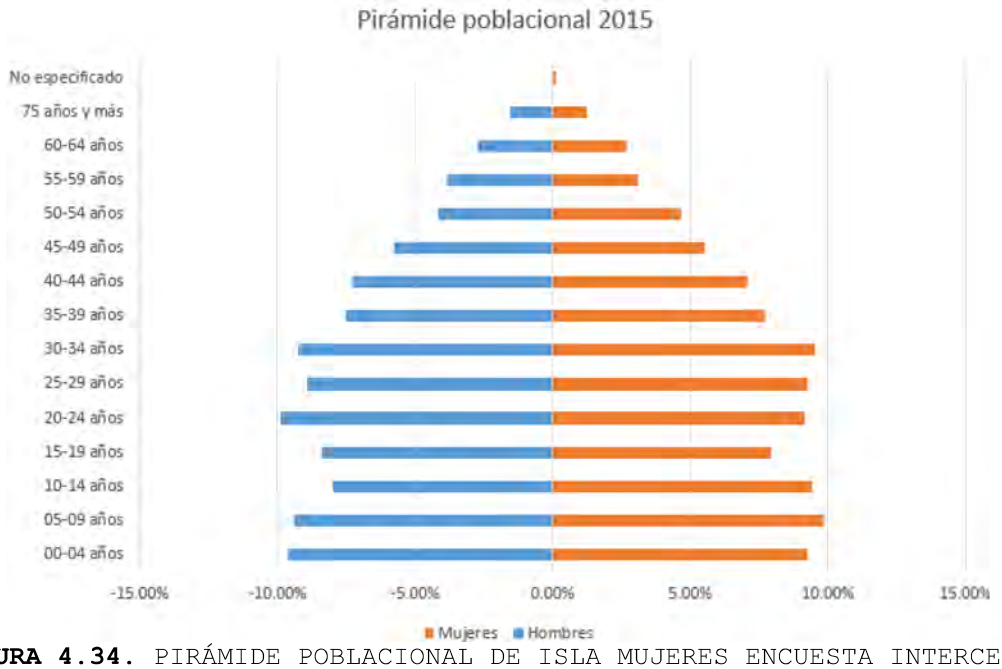


FIGURA 4.34. PIRÁMIDE POBLACIONAL DE ISLA MUJERES ENCUESTA INTERCENSAL 2015 (INEGI 2015).

Cabe destacar que la zona insular de Isla Mujeres correspondiente al Sistema Ambiental representa aproximadamente el 87% de la población total municipal, por lo que los índices a nivel municipal representan con buena precisión el nivel que se tiene en la Isla.

IV.3.1.3.2 PROCESOS MIGRATORIOS

De los 17.640 habitantes de 5 años y más del municipio de Isla Mujeres, el 88.46% reside en la misma entidad de estos el 91.3% reside en isla mujeres, mientras que el 11.28% se encuentra en otra entidad o país.

(http://www.snim.rami.gob.mx/)

TABLA 4.10 LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS HABITANTES DE ISLA MUJERES EN 2010 (INEGI 2016).

Población de 5 años y más	Lugar de residencia en marzo de 2010					
	En la misma entidad				En otra entidad o país	No especificado
	Total	En el mismo municipio	En otro municipio	No especificado		
Población total	88.46	91.30	8.61	0.08	11.28	0.27
Hombres	87.46	91.10	8.86	0.04	12.30	0.24
Mujeres	89.54	91.51	8.35	0.13	10.17	0.30

El turismo es uno de los procesos económicos que genera movilidad migratoria a nivel mundial, de manera permanente o temporal. De igual manera a nivel nacional existe una fuerte corriente migratoria entre los estados fundamentada en diversas razones educativas y económicas. En el caso del Estado de Quintana Roo, el proceso migratorio tan destacado ha tenido como principal motor el desarrollo de las actividades turísticas. De acuerdo con Censo General de Población y Vivienda, México tenía casi un 18 % de su población que provenía de otra entidad diferente a la de residencia. Es decir, habían migrado de su entidad de origen hacia esa otra entidad. Únicamente un 0.5 % (casi 500 mil habitantes) provenía del extranjero.

Por su parte el municipio de Isla Mujeres, el 54 % de sus pobladores proviene de otra entidad distinta a Quintana Roo y poco más del 1 % proviene del extranjero. Los principales estados de los cuales viene el mayor número de emigrantes al Municipio de Isla Mujeres son: Yucatán, Veracruz y Campeche (Figura 4.28). Dado que la población del municipio está fundamentalmente constituida por los habitantes de la parte insular, este indicador establece que más de la mitad de la población de la Isla no es nativa de esta localidad.

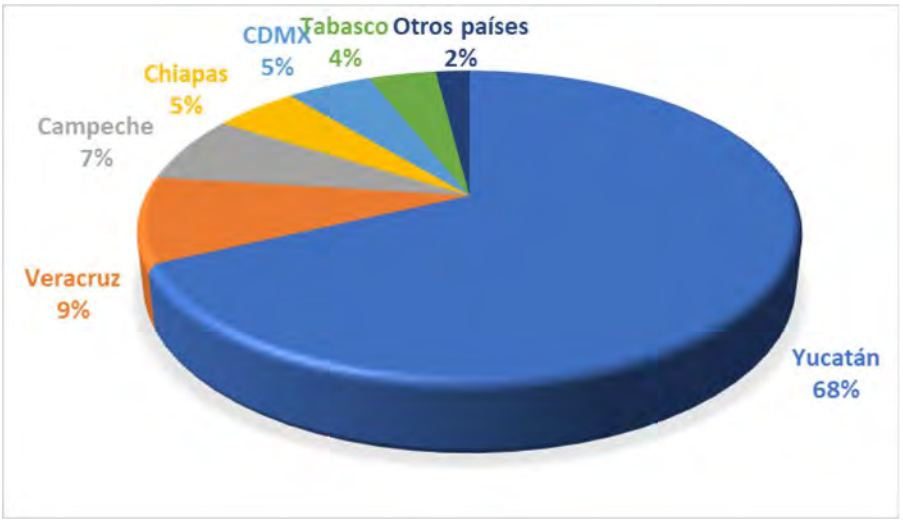


FIGURA 4.35 MIGRACIÓN PROVENIENTE DE OTRAS ENTIDADES FEDERATIVAS.

IV.3.1.3.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

El municipio tiene 15,081 habitantes considerados como población económicamente activa, lo cual corresponde al 63.84% del total de la población del municipio, según las cifras de la Encuesta Intercensal del 2015.

Los hombres representan la mayor parte de la población económicamente activa con el 80.97%. La población económicamente inactiva representada principalmente por pobladores que se encuentran en situación escolar o se dedican al hogar corresponde al 37.18%.

TABLA 4.11 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN LA CONDICIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA (INEGI, 2016).

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA				
	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
	Total	Ocupada	Desocupada		
Población total	62.75	97.19	2.81	37.18	0.07
Hombres	80.97	97.09	2.91	19.00	0.03
Mujeres	42.76	97.40	2.60	57.11	0.13

De la totalidad de los habitantes en estatus activo el 76.10% se encuentran desempeñando actividades por las que reciben un salario, mientras que el 22.77% no reciben ningún tipo de remuneración por la actividad realizada.

TABLA 4.12 POSICIÓN EN EL TRABAJO DE LA POBLACIÓN OCUPADA EN ISLA MUJERES (INEGI 2016).

Población ocupada	Posición en el trabajo		
	Trabajadores asalariados[1]	Trabajadores no asalariados[2]	No especificado
Población total	76.10	22.77	1.13
Hombres	76.15	23.01	0.84
Mujeres	76.00	22.26	1.74

En cuanto a la ocupación de la población ocupada la mayor parte labora en actividades como el comercio o prestación de servicios diversos (54.9%), las profesiones relacionadas a temas profesionales y administrativos lo realiza el 20.67% de la población.

TABLA 4.13 DIVISIÓN LABORAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA EN ISLA MUJERES (INEGI 2016).

Sexo	Población ocupada	División ocupacional				
		Funcionarios, profesionistas, y administrativos	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria	Comerciantes y trabajadores en servicios	No especificado
Total	9,197	20.67	5.66	18.20	54.97	0.49
Hombres	6,201	16.98	8.06	25.50	49.12	0.34
Mujeres	2,996	28.30	0.70	3.10	67.09	0.80

IV.3.1.3.3 MARGINACIÓN

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural que se expresa en la falta de oportunidades y en la desigual distribución del progreso en la estructura productiva, lo que excluye a diversos grupos sociales, incidiendo en los niveles de bienestar y en la creación de capacidades, recursos y, por ende, en el desarrollo (CONAPO,2015).

El municipio presenta un índice de marginación -0.912 por lo que su grado de marginación es bajo de acuerdo con la categorización del Consejo Nacional de Población (CONAPO) para el periodo del 2010.

TABLA 4.14 INDICE DE MARGINACIÓN.

INDICADOR	VALORES
Índice de marginación	-0.912

Grado de marginación	Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	17.364
Lugar a nivel estatal	5
Lugar a nivel nacional	1,963

IV.3.1.3.4 EDUCACIÓN

La educación es un derecho fundamental para el ejercicio del resto. En el caso de nuestro país, este es consignado en el artículo tercero constitucional, que establece la obligatoriedad de la educación básica: preescolar, primaria, secundaria y media superior. Así mismo, existe consenso en que el acceso al conocimiento es crucial para que las personas adquieran las condiciones y capacidades para realizar su proyecto de vida al asociarse con la libertad, la autonomía, la innovación y la movilidad social; en contraparte, los rezagos y la deserción intensifica la marginación

En el municipio el 95.31% de la población se considera alfabeta, que en proporción de sexos los hombres representan el 52.82% mientras que las mujeres el 47.18%. El porcentaje de población de 15 años o más analfabeta es del 3.87%, mientras que 16.55% de la población de 15 años en adelante no terminó la educación primaria.

La oferta educativa en la zona sólo cubre hasta la educación media superior. El municipio cuenta con 4 escuelas de educación preescolar, 5 de educación primaria, 2 de educación secundaria y 3 de educación media superior.

TABLA 4.15 CONDICIÓN DE ALFABETISMO EN LA POBLACIÓN DE ISLA MUJERES (INEGI 2016).

Grupos de edad	Condición de alfabetismo						
	Alfabeta			Analfabeta			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
Total	95.31	52.82	47.18	3.84	48.70	51.30	0.85
15-17 años	98.97	52.36	47.64	0.80	0.00	100.00	0.23
18-24 años	98.13	54.42	45.58	1.17	36.67	63.33	0.70
25-34 años	97.25	51.09	48.91	2.11	59.21	40.79	0.64
35-44 años	96.56	51.81	48.19	2.85	62.20	37.80	0.59
45-54 años	94.14	51.71	48.29	4.59	45.56	54.44	1.27

55-64 años	87.66	57.66	42.34	10.52	37.80	62.20	1.82
65 años y más	85.52	55.34	44.66	13.14	52.34	47.66	1.33

TABLA 4.16 NIVEL DE ESCOLARIDAD EN LA POBLACIÓN DE ISLA MUJERES (INEGI 2016).

Sexo	Nivel de escolaridad							
	Sin escolaridad	Educación básica				Educación media superior	Educación superior	NE
		Total	Preescolar	Primaria	Secundaria			
Total	4.53	64.43	1.45	42.29	56.27	21.54	9.35	0.16
Hombres	4.45	64.04	1.35	40.98	57.68	22.72	8.62	0.18
Mujeres	4.61	64.86	1.55	43.73	54.72	20.22	10.16	0.15

IV.3.1.3.5 VIVIENDA

Con base a los datos el Censo de Población y vivienda INEGI 2010, el municipio contaba con un total de 4,517 viviendas particulares habitadas, de cualquier clase: casa independiente, departamento en edificio, vivienda o cuarto en vecindad, vivienda o cuarto de azotea, local no construido para habitación, vivienda móvil, refugios y clase no especificada. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes. Para el año 2015 el número de viviendas incremento a 5,902 viviendas representando el 1.34% del total estatal.

La mayor parte de las viviendas son unifamiliares, propias y de una planta. Las paredes son principalmente de block o piedra, seguido de madera; los techos son de losa y de lámina de cartón en la mayoría de las casas; los pisos son de cemento o firme y de mosaico.

Los principales indicadores de carencias sociales en cuanto a vivienda a nivel municipal esta referido a la carencia por calidad y espacios en la vivienda (38.10%) y por acceso a los servicios básicos en la vivienda (30.70%); además presentan problemáticas tales como el hacinamiento con un 25.5%, la carencia de cocina con 23.0% y el no acceso a agua potable con 9.0% (Figura 4.36). Las principales condiciones de la vivienda en el área de estudio se muestran en la tabla 4.16.



FIGURA 4.36 PRINCIPALES REZAGOS EN LAS VIVIENDAS DEL MUNICIPIO, 2015

TABLA 4.17 CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS EN EL MUNICIPIO ISLA MUJERES (INEGI, 2016).

Viviendas particulares habitadas		**5,889**
ESTIMADOR		**%**
Clase de vivienda particular	Casa	82.07
	Departamento en edificio	1.41
	Vivienda en vecindad o cuartería	13.55
	Otro tipo de vivienda	0.22
	No especificado	2.74
Material en pisos	Tierra	2.46
	Cemento o firme	40.43
	Mosaico, madera u otro recubrimiento	56.66
	No especificado	0.44
Resistencia de los materiales en techos	Material de desecho o lámina de cartón	7.71
	Lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil	7.37
	Teja o terrado con viguería	0.19
	Losa de concreto o viguetas con bovedilla	84.31
	Material no especificado	0.42
	En la cocina	83.62

Lugar donde preparan los alimentos	En otra parte de la vivienda o del predio	15.63
	No especificado	0.76
Combustible para cocinar	Leña o carbón	7.91
	Gas	79.28
	Electricidad	2.36
	Otro combustible	0.00
	Los ocupantes no cocinan	9.75
	No especificado	0.70
Tenencia	Propia	46.54
	Alquilada	32.76
	Prestada	17.98
	Otra situación	2.24
	No especificado	0.48

IV.3.1.3.6 SERVICIOS

Los principales servicios públicos a los cuales se tienen acceso en Isla Mujeres son: agua potable, drenaje, energía eléctrica, tratamiento de agua y cementerios. Por su parte, el ayuntamiento administra los servicios de parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos y fuentes, entre otros.

Agua potable: Existe un tanque elevado ubicado en la Sm 6, Manzana 190. En cuanto a la dotación de agua se cuenta con tres cárcamos de bombeo ubicados en la SM-001 MZA-010 L-36; SM006 MZA-190 L-12, y en la SM-008 MZA-117 L-1.

Drenaje: Se cuenta con infraestructura para el drenaje, que consiste en la red sanitaria que conduce el agua residual a la planta de tratamiento, ubicada en la porción media de la isla, orientada al Este.

Energía Eléctrica: El servicio de electricidad es suministrado por dos subestaciones eléctricas de la CFE ubicadas en la Sm 1, Manzana 17 y Sm 6, Manzana 198, estas son derivadas de la Zona Continental de Isla Mujeres, mediante dos líneas de 34.5 KVA provenientes de la subestación de Cancún.

Tratamiento de Aguas: Existe una planta de tratamiento de aguas negras en la Sm 8, Manzana 8.

Cementerios: Hay dos zonas destinadas como cementerios; en la Sm 1, Manzana 1 se encuentra el Panteón Municipal, y en la Sm 8, Manzana 117 existe otro predio usado como camposanto.

Disposición de residuos sólidos: La basura es recolectada y concentrada en una subestación dentro de la isla, para posteriormente ser transportada al relleno sanitario ubicado en el Norte del Municipio de Benito Juárez colindante con la parte continental del municipio Isla Mujeres.

TABLA 4.18 CONDICIONES DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DISPONIBLES PARA LAS VIVIENDAS EN EL MUNICIPIO ISLA MUJERES (INEGI, 2016).

Viviendas particulares habitadas			**5,889**
Estimadores			**%**
Disponibilidad de agua	Entubada	Total	89.90
		Dentro de la vivienda	85.89
		Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno	14.11
	Por acarreo	Total	10.02
		De llave comunitaria	2.46
		De otra vivienda	9.94
		De una pipa	19.36
		De un pozo	64.40
		De un río, arroyo o lago	0.00
		De la recolección de lluvia	3.53
		No especificado	0.31
Fuente del abastecimiento del agua entubada	Servicio público		84.45
	Pozo comunitario		0.70
	Pozo particular		11.17
	Pipa		2.60
	Otra vivienda		0.75
	Otro lugar		0.14
	No especificado		0.18
Disponen de drenaje	Lugar de desalojo	Total	97.55
		Red pública	69.14
		Fosa o tanque sépticos (biodigestor)	29.34
		Barranca o grieta	1.49

		Río, lago o mar	0.02
	No disponen de drenaje		2.26
	No especificado		0.19
Disponibilidad de energía eléctrica	Disponen		93.92
	No disponen		6.05
	No especificado		0.03
Número de focos en la vivienda	1-5 focos		68.74
	6-10 focos		22.87
	11-15 focos		4.97
	16-20 focos		1.10
	21 focos y más		1.05
	No especificado		1.27
Disponibilidad y tipo de sanitario	Disponen de servicio sanitario	Total	97.38
		Con taza de baño	99.56408
		Con letrina o pozo	0.44
	No disponen de servicio sanitario		2.58
	No especificado		0.03
Forma de eliminación de residuos	Entregan a servicio público de recolección		57.58
	Tiran en el basurero público o colocan en el contenedor o depósito		32.09
	Queman		9.36
	Entierran o tiran en otro lugar		0.54
	No especificado		0.42
Condición de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos	Los separan		33.23
	No los separan		66.31
	No especificado		0.46
Disponen de drenaje	Lugar de desalojo	Red pública	72.11
		Fosa séptica o tanque séptico (biodigestor)	26.60
		Barranca o grieta	1.26
		Río, lago o mar	0.03
	No disponen de drenaje		2.70
	No especificado		0.19

IV.3.1.3.7 SERVICIOS DE SALUD

La infraestructura de salud en Isla Mujeres es básica, solo cuenta con atención de primer nivel, y cuando los pacientes requieren atención de segundo nivel, son trasladados a la ciudad de Cancún. En relación con los servicios de salud, la ínsula cuenta con instalaciones en las siguientes ubicaciones: Sm 1, Manzana 24, Hospital del IMSS José de Jesús Lima Gutiérrez; Sm 3, Manzana 100, Sanatorio de la Armada de México; Sm 6, Manzana 160, Cruz Roja; y el Hospital del ISSSTE. La distribución de las diversas instituciones de salud entre los pobladores del Isla Mujeres se presenta en la Tabla 4.19

TABLA 4.19 CONDICIÓN DE USO DE SERVICIOS DE SALUD EN LA POBLACIÓN DE ISLA MUJERES (INEGI, 2016).

Población total	Condición de uso de servicios de salud									
	Usuaria								No usuaria	NE
	Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	SSA	Servicio Privado	Consultorio de farmacia	Otro lugar		
19,495	97.78	18.73	5.81	2.57	58.81	7.49	6.19	0.40	1.99	0.23

IV.3.1.3.8 TURISMO

En el Estado de Quintana Roo, el turismo representa más del 54% del PIB, y a su vez el PIB turístico estatal representa el 3.5% del PIB turístico a nivel nacional. Derivado de esta actividad económica el 60% de la población es económicamente activa y el 52% del personal se encuentra ocupado.

Por su belleza y diversos atractivos naturales el turismo es en el municipio la actividad más importante, concentrándose principalmente en la zona insular (área de estudio), la costa continental e isla Contoy. Existen aproximadamente 78 establecimientos hoteleros.

Los servicios turísticos están dirigidos a la atención en diversas actividades como son restaurantes, centros nocturnos, agencias de viajes y transportación turística. Se cuenta con 66 establecimientos de preparación de alimentos y bebidas, 3 agencias de viajes, 2 arrendadoras de automóviles, 16 arrendadoras de carritos de golf, motos y bicicletas y poco más de 20 empresas náuticas ofreciendo tours diversos, entre otros servicios.

IV.3.1.4 PAISAJE

El paisaje se define como la "extensión de terreno que se ve desde un sitio". En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

- **Cuenca visual:** Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamentalmente del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área del Sistema Ambiental.
- **Extensión:** Siendo que la zona que se definió como la cuenca visual del paisaje que atraviesa el Sistema Ambiental a lo largo y a lo ancho, su extensión se determina como la misma del sistema ambiental, es decir de 9,857,223.65 m^2.
- **Punto de observación:** Dada la cuenca visual del paisaje y con el objetivo de que máxime su extensión, se determina como punto de observación imágenes satelitales georreferenciadas con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

La caracterización del paisaje fue basada en tres aspectos importantes: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual, entendiéndose como:

1. **Visibilidad:** Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, medible desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.
2. **Calidad paisajística:** Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación y puntos de agua. La calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, entre otros; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.
3. **Fragilidad visual.** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad esta conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación y contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa y zonas singulares).

IV.3.1.4.1 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PAISAJE

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y como estos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores y vistas. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación.

Esta es la primera etapa de caracterización y valoración del paisaje con base en la visibilidad, y consiste básicamente en definir **"Unidades de Paisaje (UP)"**, considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada. Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida, con base en los siguientes criterios:

- **Áreas de interés escénico:** Se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas y colores) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.
- **Hitos visuales de interés:** Se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual y que, por su dominancia en el marco escénico, adquiere significancia para el observador.
- **Cuerpos de agua:** Se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.
- **Intervención humana:** Se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines y edificios).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 4 unidades de paisaje para la cuenca visual (sistema ambiental): 1) áreas terrestres con vegetación; 2) áreas terrestres sin vegetación aparente, 3) zona marina y 4) cuerpo de agua terrestre.

A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas:

A) UNIDAD DE PAISAJE ÁREAS TERRESTRES CON VEGETACIÓN:

Corresponde a las áreas dentro de la cuenca visual (sistema ambiental) que se encuentran en la porción terrestre que contempla áreas con vegetación natural o inducida. Estas corresponden a relictos de la vegetación que ha quedado en la zona de estudio, y corresponden a: manglar, selva mediana y baja subcaducifolia con vegetación secundaria, duna costera, selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria. Esta unidad de paisaje ocupa una superficie de 915,413.42 m^2.

TABLA 4.20 SUPERFICIES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE: ÁREAS TERRESTRES CON VEGETACIÓN

USO DE SUELO O VEGETACIÓN	SUPERFICIE (m^2)
Manglar	308,858.25
Selva baja subcaducifolia con vegetación secundaria	40,062.05
Duna costera	6,690.41
Selva mediana subperennifolia	43,743.80
Selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria	299,727.18
Vegetación secundaria	216,331.71
TOTAL	**915,413.42**



FIGURA 4.30 UNIDADES DE PAISAJE: ÁREAS TERRESTRES CON VEGETACIÓN

B) UNIDAD DE PAISAJE ÁREAS TERRESTRES SIN VEGETACIÓN APARENTE:

Corresponde a todas aquellas áreas que han sido desmontadas para el desarrollo de viviendas, comercios y vialidades, así como los desarrollos turísticos, centros integralmente planeados. De igual forma se incluye en esta unidad, todas aquellas superficies que han perdido el arbolado que las cubría, aun cuando en su superficie a la fecha no se haya construido alguna obra. Esta unidad abarca una superficie de 2, 661,716.19 m^2.

TABLA 4.21 SUPERFICIES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE: ÁREAS TERRESTRES CON VEGETACIÓN

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (m^2)
Infraestructura (urbanización)	2,586,457.64
Sin vegetación aparente	75,258.54
TOTAL	**2,661,716.18**



FIGURA 4.31 UNIDADES DE PAISAJE: ÁREAS TERRESTRES SIN VEGETACIÓN APARENTE

C) UNIDAD DE PAISAJE ZONA MARINA:

Es el área que ocupa la zona marina del Sistema Ambiental de 250 m alrededor de Isla Mujeres. Esta unidad abarca una superficie de 6,031,765.84 m^2.

D) UNIDAD DE PAISAJE CUERPO DE AGUA TERRESTRE

Es el área que ocupan los cuerpos de agua terrestres dentro de la isla (laguna) dentro del Sistema Ambiental, esta unidad abarca una superficie de 248,328.19 m^2.



FIGURA 4.32 UNIDADES DE PAISAJE: ZONA MARINA Y CUERPOS DE AGUA TERRESTRES

IV.3.1.4.2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

TABLA 4.22 CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN POR CADA COMPONENTE

COMPONENTE	CRITERIOS		
MORFOLOGÍA **VALOR: 1** La pendiente del Sistema Ambiental es casi plana.	Relieve con pendiente muy marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1
VEGETACIÓN **VALOR: 5** Existen comunidades vegetales que conservan su biodiversidad; sin embargo, la mayoría son fragmentadas	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5		
AGUA **VALOR: 5** La zona marina y los cuerpos de agua terrestres no presentan daños o contaminación significante	Factor dominante del paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	**1**
VARIABILIDAD CROMÁTICA **VALOR: 3** No existen variedad significativa en la intensidad de colores y contrastes	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	**1**
FONDO ESCÉNICO **VALOR: 3** La zona circundante es zona marina y el área continental del municipio que se considera como moderada	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	**1**

SINGULARIDAD Y RAREZA VALOR: 1 La mayor parte del Sistema Ambiental es urbano por lo cual, es similar a otras poblaciones	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	5	3	1
ACCIÓN ANTRÓPICA VALOR: 1 La zona se encuentra en desarrollo urbano y la mayoría de su superficie está construida	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	5	3	1

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual:

TABLA 4.23 CRITERIOS CON PUNTUACIÓN

CRITERIO	PUNTUACIÓN
MORFOLOGÍA	1
VEGETACIÓN	5
AGUA	5
VARIABILIDAD CROMÁTICA	3
FONDO ESCÉNICO	3
SINGULARIDAD O RAREZA	1
ACCIÓN ANTRÓPICA	1
TOTAL	**19**

TABLA 4.24 CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE EN BASE A LA VALORACIÓN REALIZADA

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35

B	**Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.**	**de 8 a 21**
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980), se obtuvo la calidad visual del paisaje sin el proyecto dentro de la **Clase B**, es decir, se trata de una zona de calidad media, que no presenta rasgos excepcionales y resultan similares en otras regiones.

IV.3.1.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Con base a la descripción y caracterización del Sistema Ambiental antes expuesta, es posible integrar una síntesis objetiva y congruente del estado actual, conservación, deterioro y calidad del ambiente. Dicho análisis se desarrolla basándose en indicadores normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad; así como, la identificación de las zonas más vulnerables a los impactos ambientales, tales como ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad (todos los humedales continentales y costeros), tipos de vegetación, áreas de distribución de especies amenazadas con alto nivel de endemismo o en peligro de extinción.

De acuerdo con el PDU Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, la zona de estudio presenta actualmente diversos problemas ambientales como las afectaciones a diversos ecosistemas por causas naturales, fundamentalmente por los huracanes y tormentas tropicales que se han registrado con frecuencia en la región, así como por los incendios por actividades antropogénicas. Los huracanes afectaron casi la totalidad de los ecosistemas presentes como la duna costera, humedal costero (manglar de franja), sabana y selva baja, a través de inundaciones, derribo de árboles, desgajamiento de ramas e intrusión de agua salina. La afectación por este tipo de eventos se estima en el 52% de la superficie territorial con respecto del estado original de sus ecosistemas, afortunadamente el manglar de franja y la selva baja son los ecosistemas que más resistieron los efectos de estos huracanes; sin embargo, han sido los ecosistemas más afectados por actividades humanas y al incremento de la infraestructura que crece día a día. Los principales elementos del estado actual del Sistema Ambiental se reflejan en:

- **Deforestación y erosión:** La deforestación de los manglares y la pérdida de pastos marinos en zonas costeras, provocan la modificación de los patrones de circulación del agua y variaciones en la profundidad, que se traducen en un aumento en la temperatura del agua y el incremento de la turbidez, aumento de las poblaciones de algas y bacterias, disminución de la flora y fauna acuática. Así mismo, la perdida de otras cubiertas vegetales disminuye la biodiversidad y aceleran procesos erosivos.
- **Contaminación:** Impacto directo sobre los cuerpos de agua por el derrame de combustibles o lubricantes. La mala disposición de los desechos sólidos urbanos y la baja cobertura de la red de alcantarillado ocasiona descargas directas al subsuelo y/o a los cuerpos de agua terrestres (lagunas).
- **Calidad del agua:** Existe un impacto directo entre los cuerpos de agua por el derrame de combustible o lubricantes.
- **Deterioro del paisaje:** Relacionado con el incremento de la mancha urbana y la disminución de comunidades vegetales.
- **Disminución de la biodiversidad:** Entre las principales actividades que generan este impacto se encuentran las extracciones forestales y marinas. Dentro de las primeras cabe mencionar el uso intensivo de plantas nativas en construcciones y con fines ornamentales.

Con la finalidad de identificar las zonas más vulnerables y frágiles a los impactos ambientales anteriores se procedió a calcular un índice, basado principalmente en el tipo de suelo, vegetación actual, estado de conservación del ecosistema, biodiversidad y la presencia o ausencia de infraestructura urbana; todos estos elementos fueron ponderados y evaluados resultando el siguiente mapa (Figura 4.33).

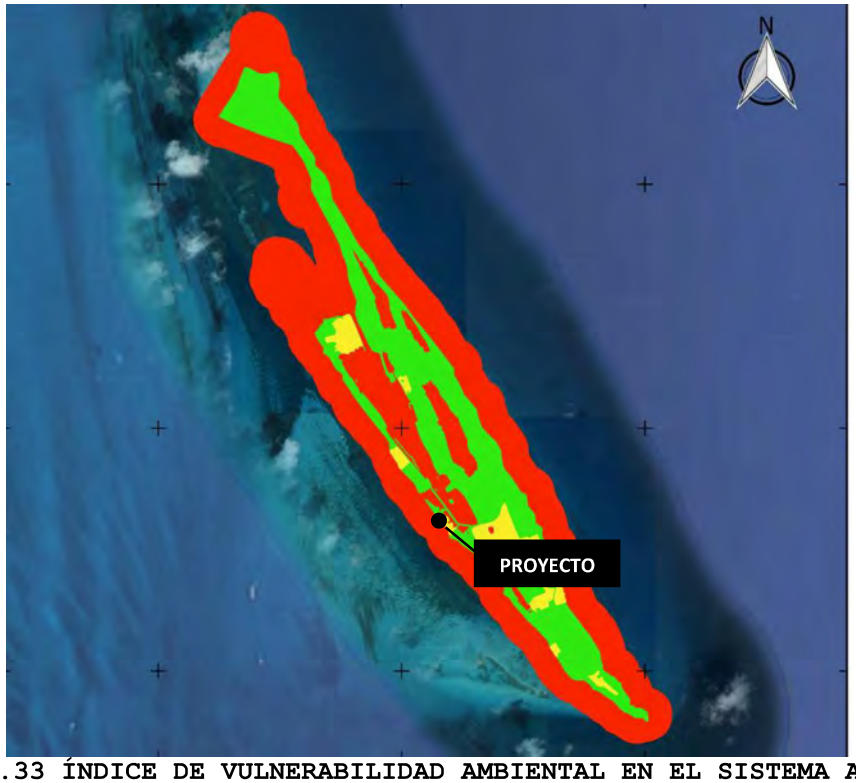


FIGURA 4.33 ÍNDICE DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL (BAJO VERDE, MEDIO AMARRILLO Y ROJO ALTO)

Las zonas con bajo índice de vulnerabilidad ambiental fueron áreas perturbadas, urbanas construidas, sin vegetación aparente y con baja biodiversidad, que no presentan características y servicios ambientales de calidad, por lo que su deterioro es significativo.

Las zonas con nivel medio de vulnerabilidad principalmente fueron zonas con comunidades vegetales que han sido impactadas o perturbadas, reflejándose en la sucesión de la vegetación primaria y de las especies faunísticas originales.

Finalmente, las zonas con alto índice de vulnerabilidad ambiental se atribuyeron a los manglares y humedales, selvas medianas subperennifolias que conservan la mayor parte de su vegetación primaria, los cuerpos de agua terrestres y toda la zona marina circundante que forma parte del Sistema Ambiental, debido principalmente a su grado de conservación tanto de flora como de fauna.

El proyecto se encuentra inmerso en la zonificación con vulnerabilidad baja, dado que es un terreno previamente impactado carente de vegetación. Para reafirmar lo anterior se procedió a evaluar el sitio con una metodología fundamentada en diversos criterios.

TABLA 4.25 DESCRIPCIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SITIO DONDE SE REALIZARÁ EL PROYETO

CRITERIOS	VALORACIÓN	INTERPRETACIÓN
NORMATIVOS: ASPECTOS QUE ESTÁN REGULADOS O NORMADOS POR INSTRUMENTOS LEGALES DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO.	**ALTO**	El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto está regulado por diversas disposiciones jurídicas a nivel federal, estatal y municipal. Toda esta normatividad tiene por objeto regular las acciones en materia ambiental y urbana de los diferentes proyectos que se pretendan desarrollar. El proyecto no provoca en ninguna de sus fases desequilibrios ecológicos o daños irreversibles al medio ambiente, ya que cumple con la normatividad vigente en materia de impacto ambiental, así como la autorización para la construcción del proyecto por parte del Municipio de Isla Mujeres.
DE DIVERSIDAD: CRITERIOS QUE UTILIZAN A ESTE PARÁMETRO EQUIPARÁNDOLO A LA PROBABILIDAD DE ENCONTRAR UN ELEMENTO DISTINTO DENTRO DE LA POBLACIÓN TOTAL.	**MEDIO**	El sitio donde pretende llevar a cabo el proyecto representa un 40.6% de su superficie cubierto por pastizal inducido, mientras que el 59.4% esta desprovisto de una cubierta vegetal; que evidencia el alto impacto que ha percibido el sitio, así como la fragmentación de los ecosistemas originales. Sin embargo, se observaron dentro del predio 2 especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.** En el caso de los 2 ejemplares de la especie *Cedrela odorata* se conservará y protegerá, asimismo se implementará de un **Programa de Reforestación con Especies Nativas.** Para *Ctenosaura* similis se aplicará el **Programa de Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.** Dado lo anterior, el proyecto no compromete un daño grave al

		entorno y las especies que lo habitan.
RAREZA: INDICADOR DE LA ESCASEZ DE UN DETERMINADO RECURSO. SE CONSIDERA QUE UN RECURSO TIENE MÁS VALOR CUANTO MÁS ESCASO SEA.	**ALTO**	De la caracterización de la biota, se determinó que dentro del sitio del proyecto se encuentran 2 especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010, y 2 especies en la zona marina donde no se realizarán actividades.** El sitio del proyecto no presenta un alto porcentaje de especies con poca dominancia.
NATURALIDAD: ESTIMA EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS BIOCENOSIS E INDICA EL GRADO DE PERTURBACIÓN DERIVADO DE LA ACCIÓN HUMANA.	**BAJO**	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto **"Artila Isla Mujeres"** fue previamente impactado y modificado, por lo que no conserva la biocenosis original ni servicios ambientales de calidad.
GRADO DE AISLAMIENTO: MIDE LA POSIBILIDAD DE DISPERSIÓN DE LOS ELEMENTOS MÓVILES EN EL ECOSISTEMA.	**BAJO**	El sitio del proyecto colinda con otros proyectos ya en operación, derivado a que la zonificación del PDU Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres destinó esta área para el desarrollo de proyectos turísticos, hoteleros y departamentales .
CALIDAD: CALIDAD DEL AGUA Y/O SUELO	**BAJO**	El proyecto cumplirá con todas y cada una de las disposiciones ambientales de los tres niveles de gobierno. No provocará daño irreversible al ecosistema al formar parte de un proyecto en una zona perturbada. Los impactos generados por el proyecto se mitigarán y compensaran con la ejecución de los Programas Ambientales que se incluyen en este documento.
El proyecto **"Artila Isla Mujeres"** no ocasionará impactos adversos debido a que el sitio donde se desarrollará se encuentra previamente impactado y ya sancionado. En el sitio se han registrado especies tanto de flora como de fauna que serán protegidas por medio de los Programas Ambientales propuestos para el proyecto y de los cuales se presentara evidencia ante las autoridades.		

En síntesis, se **puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el Sistema Ambiental corresponde a una zona con modificaciones de carácter antrópico en una gran extensión de su superficie, lo que resulta similar en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.**

Muchas de las zonas con actividad humana dentro del Sistema Ambiental se encuentran fragmentadas, y el sitio del proyecto no es la excepción, evidencia de ello es la vegetación encontrada en el predio y la baja diversidad de especies faunísticas.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona. La mancha urbana continúa extendiéndose, terminando poco a poco los ecosistemas conservados que aún sobreviven.

En la zona costera se continua con la construcción de nuevos desarrollos turísticos y departamentales, que suman más cuartos a la oferta existente. Este aspecto no es necesariamente negativo, siempre y cuando se ubiquen las actividades acorde a la planeación que previamente la autoridad determino mediante el Programa de Desarrollo Urbano; ejemplo de esto es que se mantienen procesos como la anidación de tortugas, lo que indica que, aplicando las medidas apropiadas, se pueden mantener los procesos ecológicos aun con el desarrollo de actividades turísticas, lo cual este proyecto se dispone a conseguir mediante la aplicación de las acciones que se detallan en el Capítulo VI de este documento.



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

V.1 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento de carácter preventivo que incorpora la dimensión ambiental en las nuevas acciones humanas, en las modificaciones a las obras y actividades existentes. El propósito del EIA es asegurar que los recursos sean utilizados de la manera más eficaz y eficiente posible, además de corregir con anticipación los impactos ambientales negativos y optimizar aquellos de carácter positivo.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado, es decir, como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente tal como habría evolucionado normalmente sin el proyecto la alteración neta (positiva o negativa) resultante de una actuación.

Es así, que el estudio técnico de Impacto Ambiental está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones puedan causar sobre la calidad del ser humano y su entorno.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos ambientales productos del desarrollo de un proyecto se pueden identificar para cada una de sus etapas, para el proyecto "**Artila Isla Mujeres**" se consideran tres etapas:

- Preparación del sitio
- Etapa de construcción
- Operación

V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para evaluar los impactos ambientales producidos se utilizan metodologías para identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones generadas por las acciones y/o actividades del proyecto en las diferentes etapas con la finalidad de conocer las variables físicas, químicas, biológicas; así como los factores socioeconómicos, culturales, paisajísticos que pudieran ser afectados y establecer medidas para atenuarlos o minimizar los impactos negativos.

Las obras de desarrollo del proyecto presentan diversos impactos biológicos, físicos y socioeconómicos, tanto en las etapas de preparación y construcción del sitio como en la operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Para la evaluación y valoración de impactos generados por el proyecto se propone una metodología que consiste en lo siguiente:

- Identificación y caracterización de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.
- Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.
- Evaluación de los impactos identificados mediante el método Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).

V.1.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS

En el proceso de identificación de los impactos se deben considerar todos aquellos componentes ambientales que pueden ser afectados positiva o negativamente por el desarrollo de las actividades del proyecto.

En primera instancia es necesario identificar las actividades del proyecto que podrían generar impactos sobre uno o varios de los componentes ambientales (medio físico, biológico y social), posteriormente se identifican los componentes ambientales susceptibles a ser impactados por las diferentes actividades del proyecto, en base a la información del proyecto. En el siguiente esquema se indica la manera general la identificación de los impactos ambientales.



FIGURA 5.1. ESQUEMA GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las actividades relacionadas a las Etapas de Preparación y Construcción del Sitio como su operación y a su vez relacionando las características particulares del ambiente, producen interacciones entre éste y los componentes ambientales identificados. Las actividades podrían generar impactos directos o indirectos, negativos o positivos, sobre uno o más factores.

Estructura de las acciones:

Primer nivel (fases): Se refiere a las etapas del proyecto hasta que se concreta, se considera: Preparación del sitio, construcción y operación.
Segundo nivel: Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto.
Tercer nivel: Una acción se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto.

V.1.1.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES O COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES

Los factores o componentes ambientales se dividen de acuerdo con el medio en el que se ponen de manifiesto los impactos: medio físico, medio biológico y medio social; para un componente ambiental puede existir uno o más factores ambientales o elementos.

Cuando no es posible identificar el factor ambiental en relación con una actividad del proyecto es porque ésta no tiene relación con el medioambiente en el que se desarrolla (físico, biológico o socioeconómicos) y por tanto se debe descartar del análisis pues no producirá un impacto.

Como en el caso de las acciones susceptibles a producir impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- **Relevantes:** En función de su efecto sobre un componente ambiental determinado.
- **Excluyentes y no dependientes:** Es decir, que no haya sobreposiciones ni redundancias entre ellos y que originen repeticiones en la identificación de impactos.
- **Objetivos:** De fácil identificación, susceptibles de una limitación clara y objetiva, tanto en gabinete como en campo.
- **Mensurables:** Cuantificables, en la medida de lo posible.
- **Ubicables:** En puntos o zonas concretas del ambiente.

V.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES

La matriz causa-efecto es un método cualitativo preliminar para valorar las alternativas de un mismo proyecto. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

Cada relación identifica un impacto potencial que tendrá que estimarse después, estas relaciones por lo general contienen una serie de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc. que inician en la acción y van dirigidas a los seres vivos, bienes materiales y en el hombre por esta razón se utilizan modelos para interpretar los impactos.

Las etapas del proyecto y sus principales obras constituyen las actividades del proyecto en la matriz de identificación; mientras que los factores del medio susceptibles de recibir serán los factores o componentes ambientales. Posteriormente se procede a una evaluación individual de cada relación. Cada cuadricula admite los siguientes valores:

A	Cuando el impacto esperado es adverso
B	Cuando el impacto esperado es benéfico

V.1.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE EL MÉTODO RAPID IMPACT ASSESSMENT MATRIX (RIAM).

Para la evaluación de los impactos se utilizó el método RIAM basado en la definición del criterio de evaluación importante y componentes ambientales dentro del área del proyecto; así como un medio por el cual los valores para cada uno de estos criterios puedan ser compaginados para proveer una puntuación exacta en independiente para cada condición. El método RIAM supera los problemas de los métodos clásicos de la evaluación ambiental que dependen de la documentación subjetiva.

Los impactos en las actividades del proyecto son evaluados contra los componentes ambientales basados en el proyecto, para cada componente es determinado un puntaje, el cual provee una medida de las ventajas y desventajas de la actividad del componente.

El criterio de evaluación importante se clasifica en dos grupos:

(A) El criterio que es importante para la condición, y el que puede cambiar individualmente el puntaje obtenido.

(B) El criterio que es útil para la situación, pero que individualmente no debería ser capaz de cambiar el puntaje obtenido.

El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto, contra criterios ya preestablecidos, y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos.

Para obtener el sistema de puntaje es necesario multiplicar los valores para cada uno de los criterios en el grupo (A). El uso del multiplicador para el grupo (A), inmediatamente asegura que el peso de cada puntaje esté expresado, considerando que una simple suma de los puntajes podría proveer resultados idénticos para condiciones.

La suma de los puntajes del grupo (B) son sumados, esto asegura que los valores de los puntajes individuales no pueden influenciar el puntaje total, pero que la importancia colectiva de todos los valores (grupo B) sean considerados en su totalidad.

La suma de los puntajes del grupo (B) luego son multiplicados por el resultado del puntaje del grupo (A) para proveer un puntaje de evaluación final (ES) para la condición. El proceso puede ser expresado de la siguiente manera:

1) $(a1) \times (a2) \times (a3) \dots (aN) = aT$

2) $(b1) + (b2) + (b3) \dots (bN) = bT$

3) $$(aT) \times (bT) = ES$$

Donde:

(a1)…(aN): Son los puntajes de criterio individuales para el grupo (A).

(b1)…(bN): Son los puntajes de criterio individuales para el grupo (B).

aT: Es el resultado de la multiplicación de todos los puntajes del grupo (A).

bT: Es el resultado de la suma de todos los puntajes del grupo (B).

ES: Es el puntaje de evaluación para la condición

V.1.3.1. CRITERIOS DE IMPORTANCIA PARA EVALUACIÓN

En el grupo A el valor cero se convierte en un valor de "sin cambio", permite un criterio simple para aislar las condiciones que no muestren cambio o que no son importantes para el análisis. En el caso del grupo B se usa el valor 1 como puntaje "sin cambio".

GRUPO (A)

- Importancia de la Condición (A1)

La medida de la importancia de la condición será afectada, la cual es evaluada contra los limites espaciales o los intereses humanos. La escala está definida en la metodología como sigue:

4	Importante para intereses nacionales/internacionales
3	Importante para intereses regionales/nacionales
2	Importante para áreas inmediatamente fuera de la condición local
1	Importante solamente para la condición local
0	Sin importancia

Sin embargo, para el caso del proyecto que será evaluado mediante una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, la escala del Criterio A1 ha sido modificado adaptándola a las

circunstancias del proyecto y tipo de estudio como se describe a continuación

4	Importante para intereses nacionales/internacionales (más allá del SA definido)
3	Importante para intereses regionales/nacionales (dentro del SA)
2	Importante para áreas inmediatamente fuera de la condición local (dentro del área de influencia)
1	Importante solamente para la condición local (dentro del predio)
0	Sin importancia

Magnitud del Cambio/Efecto (A2)

La magnitud es definida como una medida de la escala de ventajas/desventajas de un impacto o una condición:

+3	Beneficio positivo mayor
+2	Mejora significativa del estado actual
+1	Mejora del estado actual
0	Sin cambio/estado actual
-1	Cambio negativo del estado actual
-2	Desventaja o cambio negativo significativo
-3	Desventaja o cambio mayor

GRUPO (B)

Permanencia (B1)

Esto define si la condición es temporal o permanente y debería ser vista solamente como una medida de estado temporal de la condición.

1	Sin cambio/no aplicable
2	Temporal
3	Permanente

Reversibilidad (B2)

Define si la condición puede ser cambiada y es una medida de control sobre el efecto de la condición. No se debe de confundir como permanencia.

1	Sin cambio/no aplicable
2	Reversible
3	Irreversible

Acumulativo (B3)

Esta es una medida si el efecto tendrá un impacto directo o simple o si habrá un efecto acumulativo sobre el tiempo, o un efecto sinérgico con otras condiciones. El criterio acumulativo es un medio para juzgar la habilidad sostenida de una condición, y no se debe de confundir con una situación permanente/irreversible.

1	Sin cambio/no aplicable
2	No acumulativo/simple
3	Acumulativo/sinérgico

V.1.3.2. COMPONENTES DE EVALUACIÓN

El sistema requiere una evaluación especifica de los componentes a ser definida a través de un proceso de puntaje. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que se dividen en cuatro categorías:

Físico/Químico (FQ): Engloba todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no renovables (no biológicos) y la degradación del ambiente físico por contaminación.

Biológico/ecológico (BE): Engloba todos los aspectos biológicos del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales renovables, conservación de biodiversidad, interacciones de especies y contaminación de la biosfera.

Sociológico/cultural (SC): Incluye todos los aspectos humanos de medioambiente, como temas sociales que afectan a individuos y comunidades; juntamente con aspectos culturales incluyendo conservación del patrimonio y desarrollo humano.

Económico/Operacional: Se usa para identificar cualitativamente las consecuencias económicas del cambio medioambiental, temporales y permanentes, así como las complejidades del manejo del proyecto dentro del contexto de las actividades del proyecto.

El uso de estos cuatro elementos principales son una herramienta competente, estableciendo las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto.

A partir de la fórmula mencionada anteriormente cada número de (ES) es calculado y registrado. Los puntajes de ES individuales están agrupados en rangos donde pueden ser comparados. Los rangos son definidos por condiciones que actúan como marcadores para los cambios en los grupos. Estas condiciones reflejarían los cambios en el puntaje del grupo (A), combinados con el puntaje más alto o bajo posible con el criterio del grupo (B).

Las condiciones han sido definidas para producir un rango que cubra ± 5 y los límites del grupo en este rango pueden ser definidos como se muestra a continuación:

- Las condiciones que no tienen importancia o magnitud tendrán un puntaje de cero y pueden ser agrupadas. Cualquier condición en este grupo no tiene importancia o representa el estado actual o una situación que no cambia.
- Una condición que es local en importancia **(A1=1)**, y un cambio ligero respecto a su estado actual **(A2=1)** todavía es permanente **(B1=3)**, irreversible **(B2=3)** y acumulativo **(B3=3)**, representa el límite superior de la condición "ligero cambio".
- Una condición de cambio ocurrirá hasta la condición de importancia local **(A1=1)** Con magnitud significativa **(A2=2)** que es permanente **(B1=3)**, irreversible **(B2=3)** y acumulativa **(B3=3)**.
- Habrá una tendencia a una condición de cambio moderado entre los límites de cambio y cambio significativo.
- Los limites más bajos de cambio significativo pueden ser tomados como el punto cuando la condición está fura de los limites locales **(A1=2)** pero si es de mayor importancia **(A2=3)**, todavía es temporal **(B1=2)**, reversible **(B2=2)** y no acumulativo **(B3=2)**.
- Un cambio mayor ocurrirá en un punto cuando la condición se extienda a un límite regional/nacional **(A1=3)** y es de mayor

importancia **(A2=3)**. Tal camio también sería permanente **(B1=3)** irreversible **(B2=3)**; sin embargo, podría ser acumulativo **(B3=2)**.

TABLA 5. 1. RANGOS PARA RIAM

PUNTAJE RIAM (ES)	VALOR DEL RANGO ALFABETICO	VALOR DEL RANGO NUMERICO	DESCRIPCIÓN DEL RANGO
72 a 108	E	5	Gran impacto positivo
36 a 71	D	4	Impacto significativo positivo
19 a 35	C	3	Impacto moderado positivo
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Impacto leve positivo
0	N	0	No hay impacto
-1 a -9	-A	-1	Impacto leve negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo
-19 a -35	-C	-3	Impacto negativo moderado
-36 a -71	-D	-4	Impacto significativo negativo
-72 a -108	-E	-5	Gran impacto negativo

Este método permite determinar qué impactos son los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las medidas preventivas y de mitigación.

V.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS Y LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES

Las acciones que se identificaron como posibles agentes que causarán cambios en el sistema son las siguientes:

TABLA 5. 2. ACCIONES DEL PROYECTO

PREPARACIÓN DEL SITIO	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
1. Contratación y tránsito del personal	13. Contratación y tránsito del personal	26.Contratación del personal

2. Compra /renta del material y equipo	14. Compra/renta del material y equipo	28. Operación de las obras
3. Acciones de rescate de fauna	15. Uso de maquinaria y equipo	29. Mantenimiento
4. Demolición de obras existentes	16. Uso de sanitarios	30. Limpieza y utilización de productos químicos
5. Uso de sanitarios	17. Movimiento de Tierras	
6. Uso de maquinaria y equipo	18. Cimentación	
7. Eliminación de la vegetación y de la capa vegetal	19. Construcción (estructura)	
8. Cercado	20. Albañilería, fachadas y cubiertas	
9. Acometida eléctrica.	21. Acabados	
10. Acometida de agua para la obra	22. Carpintería de madera	
11. Acometida de saneamiento para la obra.	23. Cancelería y cerrajería	
12. Construcción de dependencias de oficinas, enfermería y bodega	24. Instalaciones mecánicas y eléctricas	
	25. Jardinería	

Tal como se observa en la tabla anterior se identificaron 30 actividades del proyecto, de las cuales 12 corresponden a la etapa de preparación del sitio, 13 a la etapa de construcción y cuatro a la operación del complejo. Habrá actividades que se ejecutarán únicamente en solo una etapa como lo es la eliminación de la vegetación y de la capa vegetal y otras que se llevaran a cabo en las tres etapas como el transito del personal. En general todas las actividades del proyecto pueden generar un impacto en un factor o componente ambiental en el entorno como:

- Afectación al microclima
- Generación de residuos sólidos

- Dispersión de especies de fauna

Los factores o componentes ambientales identificados que se desprenden de las actividades del proyecto que generen impactos se enlistan a continuación:

TABLA 5.3. FACTORES AMBIENTALES

FACTOR AMBIENTAL
Aire
Agua
Suelo
Flora-Hábitat
Fauna-Hábitat
Paisaje
Economía
Creación de infraestructura y servicios
Salud humana

V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO

La identificación de los factores ambientales y de las acciones del proyecto conducen a determinar los posibles impactos ambientales y para poder evaluarlos se usan indicadores ambientales que deben de cumplir los siguientes objetivos:

- Resumir los datos ambientales existentes
- Comunicar información sobre la calidad del componente ambiental afectado
- Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves
- Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del índice con proyecto y su valor sin proyecto

Se establecieron indicadores que reflejen los impactos significativos de acuerdo con las características del Sistema Ambiental.

TABLA 5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES E INDICADORES AMBIENTALES

Factores Ambientales		**Indicadores Ambientales**
Físico - Químicos	Aire	Cambios por la emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas

		Afectación de los niveles sonoros
		Generación de vibraciones
	Agua	Altos consumos de agua
		Contaminación del agua marina
		Vertidos en un sistema de aguas público de aguas residuales
	Suelo	Pérdida del suelo (capa vegetal y mineral)
		Generación de residuos sólidos
		Permeabilidad del suelo
		Reducción de superficie permeable
		Erosión del suelo
Biológicos - Ecológicos	Flora-Hábitat	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras.
		Afectación al microclima
		Afectación de especies terrestres bajo protección
		Afectación de flora marina bajo protección
		Perdida del hábitat
	Fauna-Hábitat	Perturbación de la fauna silvestre
		Perdida de hábitat
		Afectación de especies bajo protección
		Afectación a la fauna acuática
	Paisaje	Cambio en la vista escénica
Económicos - Operacionales	Infraestructura y servicios	Diversificador de oferta de servicios
	Economía	Efecto sobre las condiciones económicas locales y/o regionales.
		Oferta de empleos
	Salud humana	Exposición de riesgos potenciales (accidentes de trabajo, atropellamientos, accidentes vehiculares, etc.)

V.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVES DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES

Se realizó la matriz de interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales y se identificaron las incidencias de cada actividad sobre cada indicador ambiental. Los efectos se caracterizaron cualitativamente como adverso o benéficos. Se consideraron todos los casos en el que puede haber una relación. El

resultado de la matriz de interacciones se muestra en la siguiente tabla:

.

Interacción e identificación de Impactos Ambientales A= Adversos B=Benéfico			PREPARACIÓN DEL SITIO												ETAPA DE CONSTRUCCIÓ									
			Contratación y tránsito del	Compra/renta del material y	Acciones de rescate de fauna	Demolición de obras	Uso de sanitarios	Uso de maquinaria y equipo	Eliminación de la vegetación	Cercado	Acometida eléctrica.	Acometida de agua para la	Acometida de saneamiento para	Construcción de dependencias de oficinas, enfermería y	Contratación y tránsito del	Compra/renta del material y	Uso de maquinaria y equipo	Uso de sanitarios	Movimiento de Tierras	Cimentación	Construcción (estructura)	Albañilería, fachadas y	Acabados	Carpintería de madera
Físico - Químicos	Aire	Cambios por la emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas				A		A	A	A	A	A	A	A			A		A	A	A	A	A	A
		Afectación de los niveles sonoros			A	A		A	A	A	A	A	A	A			A		A	A	A	A	A	A
		Generación de vibraciones			A	A		A	A	A	A	A	A	A			A		A	A	A	A	A	A
	Agua	Altos consumos de agua					A					A	A		A			A			A			
		Contaminación del agua marina																						
		Vertidos en un sistema de aguas público o privado de					A											A						

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

		aguas residuales																						
	Suelo	Perdida del suelo (capa vegetal y mineral)				A			A															
		Generación de residuos sólidos	A				A	A		A	A	A	A	A				A	A	A	A	A	A	A
		Permeabilidad del suelo	A			A	A			A	A	A	A	A						A	A	A	A	A
		Reducción de superficie permeable							A					A						A	A	A	A	A
		Erosión del suelo						A	A					A					A	A	A	A	A	A
Biológicos-Ecológicos	Flora-Hábitat	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras.				A		A	A	A	A	A	A	A					A	A	A	A	A	A
		Afectación al microclima	A		A				A	A	A	A	A	A			A		A	A	A	A	A	A
		Afectación de flora terrestre bajo protección			A	A			A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A
		Afectación de flora marina bajo protección																						
		Pérdida del hábitat			A				A								A	A	A	A	A	A	A	A
	Fauna-Hábitat	Perturbación de la fauna silvestre			A	A			A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A

		Pérdida de hábitat			A				A							A	A	A	A	A	A	A	A
		Afectación de especies bajo protección			A				A						A		A	A	A	A	A	A	A
		Afectación a la fauna marina																					
	Paisaje	Cambio en la vista escénica			A	A		A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A
Económicos-Operacionales	Infraestructura y servicios	Diversificador de oferta de servicios																					
	Economía	Efecto sobre las condiciones económicas locales y/o regionales.	B	B											B	B							
		Oferta de empleos	B	B											B								
	Salud humana	Exposición de riesgos potenciales (accidentes de trabajo, atropellamientos, accidentes vehiculares, etc.)				A			A		A	A	A	A			A	A	A	A	A	A	A

V.2.3 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Una vez detalla la información se procede a valorar la importancia de los impactos identificados para el proyecto **"Artila Isla Mujeres"** tomando en cuenta el componente o factor ambiental afectado y la actividad del proyecto que ocasiona.

A continuación, se califica el valor de importancia de los impactos en las diferentes etapas del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTO AMBIENTAL 1	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	Aire	• Retiro de estructuras semifijas existentes, uso de maquinaria y equipo, construcción de dependencias de oficinas y acometida eléctrica y saneamiento de agua	Adverso	FQ1
DESCRIPCIÓN	La contaminación atmosférica es la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de los seres vivos e implica por lo general alteraciones perjudiciales. Los principales contaminantes son los derivados de los procesos de combustión como, dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre entre otros contaminantes. Para realizar el proyecto se llevarán a cabo actividades tales como, retiro de las estructuras semifijas existentes, uso de equipo, construcción de dependencias de oficinas, que generan suspensión de partículas de polvo durante su proceso.			

	La suspensión de partículas son sustancias sólidas o líquidas que se encuentran suspendidas en el aire formado por polvo, hollín y partículas resultantes de las actividades. Diversos estudios mencionan que el tamaño de las partículas determina el tiempo de residencia, aquel tiempo requerido para que un determinado material complete su ciclo de ingreso, permanencia y egreso en un medio. Las partículas son removidas de la atmósfera por diferentes procesos como la sedimentación y la precipitación, pero el tamaño de las partículas define el tiempo de residencia en la atmosfera; las partículas menores a 20 µm pueden permanecer suspendidas en la atmósfera durante algunas horas, mientras que las partículas entre 2 y 3 µm pueden permanecer de 2 a 4 días; por lo que se espera que las partículas producto de las actividades no permanezcan más de 4 días. Además, los factores como la temperatura y humedad provocan un cambio en las concentraciones de las partículas, mantienen una relación indirectamente proporcional. Las actividades de preparación del sitio serán temporales y los trabajos se desarrollarán en forma gradual con horarios de jornadas laborales, para reducir la generación de sustancias, a su vez se tomarán medidas preventivas y de mitigación que consisten en el cuidado de transporte de material y monitoreos a la vegetación circundante para detectar cualquier problema posible a presentarse por la acumulación del polvo.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	2

IMPACTO AMBIENTAL 2	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de residuos solidos	Formas del terreno y suelo	• Transito del personal, uso de sanitarios, cercado, acometida eléctrica, de agua para la obra y saneamiento ara la obra, y construcción de dependencias de oficinas	Adverso	FQ2
DESCRIPCIÓN	Derivado de las actividades de demolición de obras existentes y construcción de dependencia de oficinas (caseta de seguridad, oficinas, comedor, enfermería, bodega, patio de materiales, área de laboratorio y probetas de concreto) se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo espacial los cuales pudieran causar contaminación en el suelo. El impacto podría ocurrir de manera inmediata una vez que empiecen las actividades de preparación del sitio. La generación de residuos no rebasará los límites del Área de Influencia y no causaría la pérdida de recursos naturales. Por tal motivo, se implementarán Programas Ambientales para su correcto manejo como el **Programa de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** en que se llevarán a cabo la colocación de contenedores rotulados y con tapa fija en puntos estratégicos en el predio, además de pláticas de educación ambiental.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2

Acumulativo	3	

IMPACTO AMBIENTAL 3	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Erosión de suelo	Formas del terreno y suelo	• Eliminación de la vegetación y de la capa vegetal, uso de maquinaria y/o equipo construcción de dependencias de oficinas	Adverso	FQ3
DESCRIPCIÓN	La erosión es un proceso natural controlado por la gravedad a través del cual los relieves e irregularidades de la corteza se equilibran; sin embargo, este proceso se ve alterado por las actividades antropogénicas, en este caso por la construcción de infraestructura, el paso de maquinaria que contribuye a la desertificación definida como la pérdida de capacidad de los suelos de sustentar la vida. El complejo se desarrollará en un predio que ya ha sufrido impactos ya que la vegetación fue eliminada casi en su totalidad y únicamente presenta el 40.6 % de su superficie cubierto por pastizal inducido y el 59.4% desprovisto de una cubierta vegetal (arena), con la presencia de 20 ejemplares de estrato arbóreo. La superficie en la cual se construirá el complejo es de 1,621.558 m^2 que equivale al 54.68% de la superficie total y establecerá una superficie de áreas verdes del 32% lo que equivale a 956.682 m^2. Se implementará un **Programa de Reforestación con Especies Nativas** y un **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** para monitorear y salvaguardar su integridad, también se realzará la vinculación con la CONANP para decretar un sitio en donde se pueda realizar la reforestación, estos programas se implementan			

	como medidas de mitigación y compensación ya que, la vegetación ofrece protección física al suelo frente a los impactos de la lluvia por lo que reduce la capacidad erosiva del agua. Este impacto permanecerá hasta la vida útil del proyecto

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 4	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Perturbación al hábitat	Flora-Hábitat Fauna-Hábitat	• Acciones de rescate de fauna, eliminación de la vegetación y capa vegetal, uso de maquinaria y/o equipo y construcción de dependencias de oficinas	Adverso	BE1
DESCRIPCIÓN	El hábitat se considera como la suma total de los factores del medio ambiente que una especie animal requiere para realizar sus funciones de supervivencia y reproducción en un área dada. Las especies presentan patrones de distribución por la variación espacial de las condiciones ambientales que determinan la calidad de sus hábitats. El impacto al hábitat depende de la diversidad biológica y el sitio donde se localizará el proyecto. El hábitat es afectado por la pérdida de flora y el desplazamiento de la fauna. A partir de lo anterior el proyecto se desarrollará en áreas			

	circundantes en las cuales se encuentran edificaciones de tipo turístico e inmobiliaria privada por lo que ya se ha provocado una perturbación al hábitat. La perturbación del hábitat ocurrirá en una superficie de 2,965.610 m^2 dentro de las 985.72 has del Sistema Ambiental lo que equivale a menos del 0.03 % y no se extenderá en la etapa de operación. Como medidas de mitigación y compensación se implementarán Programas Ambientales como el **Programa de Reforestación con Especies Nativas y el Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** que servirán como nuevos hábitats para las especies. En el caso de la vegetación acuática, en el Capítulo IV, se mencionó la identificación de ejemplares de *Syringodium* filiforme (pasto de manatí) y *Thalassia testudinum* (hierba de tortuga). En esta zona no realizará actividades de obra; sin embargo, se aplicará un **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros** con el fin de monitorear el estado actual de los pastos marinos y detectar la existencia de posibles cambios en sus condiciones, de tal modo que se puedan identificar y evitar el deterioro de los pastos, asimismo identificar el estado de la calidad del agua mediante la medición de parámetros fisicoquímicos.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	2

IMPACTO AMBIENTAL 5	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Perdida de la cobertura vegetal	Flora-Hábitat	• Eliminación de la vegetación y capa vegetal	Adverso	BE2
DESCRIPCIÓN	La cubierta original de la zona del proyecto fue alterada y eliminada en su totalidad por actividades antropogénicas, actualmente el predio presenta el 40.6 % de superficie cubierto con pastizal inducido, mientras que en el 59.4% está desprovisto de cubierta vegetal (arena) con la presencia de 14 ejemplares de *Cocos nucifera* (palma cocotera), 2 ejemplares de *Cordia sebestena* (siricote de playa), 1 individuos de Ficus maxima (higo de monte) y una *Coccoloba uvifera* (uva del mar) y 2 ejemplares de *Cedrela odorata* (cedro rojo); esta última sujeta a Protección especial (Pr) en la Norma Oficial 059. Por lo que únicamente se contempla la eliminación de vegetación en una superficie del 40.6% del predio. Cabe destacar que la especie *Cedrela odorata* (cedro rojo) se conservará en su sitio actual por lo que se incluirá en el proyecto, se realizarán monitoreos constantes de sanidad y condiciones ambientales para su óptimo desarrollo, se darán platicas informativas sobre la importancia de la especie a los trabajadores; también se instalará un vallado y cercado con el propósito de no dañar a los ejemplares por las actividades del proyecto. Aun cuando el valor de los servicios ambientales generados por la vegetación del predio no sean significativos ya que, la cubierta vegetal original del predio fue alterada y eliminada casi en su totalidad, se considera un impacto acumulativo al producir perturbación al hábitat por lo que, se aplicarán medidas de mitigación y compensación; se implementarán Programas Ambientales como el **Programa de Reforestación con Especies Nativas** y el **Programa de Acciones de**		

	Compensación, Conservación y Protección al Mangle para monitorear y salvaguardar su integridad, también se realizará la vinculación con la CONANP para decretar un sitio en donde se pueda realizar la reforestación que servirán como nuevos hábitats para las especies que compensará los servicios ambientales perdidos por la construcción del complejo. Asimismo, antes de realizar los movimientos de tierras se retirará y almacenarán los 20-40 cm superficiales de suelo que van a resultar afectado, ya que es una tierra vegetal de mayor calidad, que posteriormente será reutilizado en las áreas verdes del proyecto, así como los productos de la eliminación que serán triturados e incorporados a las jardineras. Se hace hincapié que en la zona marina no se realizarán actividades por lo que la vegetación acuática se conservará en su totalidad y esta será vigilada a través del **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros.**

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-2
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 6	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Afectación de la fauna terrestre	Fauna-Hábitat	• Acciones de rescate de fauna, demolición de obras existentes, eliminación de la vegetación y la capa vegetal, cercado, acometida eléctrica, acometida de agua para la obra, acometida para el	Adverso	BE3

		saneamiento para la obra, construcción de dependencias de oficinas		

DESCRIPCIÓN	Debido al crecimiento urbano, ha disminuido los espacios para la fauna, esto crea un efecto barrera que se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o sus estructuras reproductivas, lo que limita el potencial de los organismos para su dispersión y colonización. Sin embargo, el efecto barrera produce metapoblaciones que es un conjunto de poblaciones que están interconectadas por fenómenos ocasionales de emigración e inmigración y que actúa como una población fragmentada dividida en parches con subpoblaciones debido a heterogeneidad del espacio. Previo a las actividades del proyecto se aplicará un **Programa de Rescate Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna** para evitar accidentes sobre la fauna, así como acciones de capacitación y educación ambiental dirigidos a todo el personal participante de la obra para evitar la caza o captura de animales o evitar que simplemente los molesten, en los sitios se dispondrán de letreros informativos al comportamiento que deberá tener el personal respecto a la conservación de la fauna. Asimismo, como medida de mitigación y compensación se aplicará un **Programa de Reforestación con Especies Nativas** y el **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** con el fin de aumentar el área de vegetación y propiciar la colonización.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 7	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de empleos	Economía	• Contratación y tránsito del personal, compra/renta del material y equipo	Benéfico	EO1
DESCRIPCIÓN	Para iniciar las actividades de la etapa de preparación del sitio es necesario la contratación del personal por lo que se generará empleos directos e indirectos en la localidad, creando un beneficio a la sociedad. El personal serán habitantes del municipio de Isla Mujeres y la contratación será de manera inmediata, la permanencia del personal dependerá del tipo de actividad a realizar y la especialidad de cada trabajador por lo que en algunos casos se ampliarán las contrataciones de los trabajadores en las etapas posteriores.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	+1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	2

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL 8	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas	Aire	• Uso de maquinaria, movimiento de tierras, cimentación, construcción	Adverso	FQ4

		(estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería y cerrajería		
DESCRIPCIÓN	La contaminación por fuentes móviles incluye todas las fuentes motorizadas, las emisiones de este tipo son producto de la combustión y la evaporación de los combustibles utilizados, así como el desgaste de los frenos de las llantas. Las partículas capaces de sedimentar y con un tamaño comprendido entre 1 y 1000 µm se denominan genéricamente polvo, mientras que las partículas en un rango de tamaño 0.1-1 µm, son las que muestran el mayor tiempo de residencia que varía desde días hasta semanas y son removidas principalmente por precipitación. Las partículas carbonáceas y orgánicas difíciles de mojar deben de pasar por un periodo de oxidación superficial lo que genera tiempo de residencia mayores. Para generar la menor concentración de emisiones posibles el uso de vehículos se mantendrá controlados con horarios de jornadas laborales, ya que, el proyecto se desarrollará en forma gradual y los vehículos y maquinaria no usados se mantendrán apagados y estacionados en un área destinada para ello La manifestación del impacto de contaminación atmosférica transcurrirá una vez que empiecen las actividades. Se tomarán medidas preventivas y de mitigación que consisten en el cuidado de transporte de material y el uso de lonas en las maquinarias o vehículos a fin de disminuir lo más posible la dispersión de partículas. De igual forma, se realizará monitoreos a la vegetación circundante para detectar cualquier problema posible a presentarse por la acumulación del polvo. Los mantenimientos de la maquinaria y equipo se controlarán fuera del sito y se llevará un registro de estos con la finalidad de asegurar que cada maquinaria y vehículo que encuentran funcionando			

	de manera correcta en apego a la normatividad vigente.

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 9	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Contaminación acústica	Aire	• Uso de maquinaria, movimiento de tierras, cimentación, construcción (estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería y cerrajería	Adverso	FQ5
DESCRIPCIÓN	La contaminación acústica se refiere a la presencia de ruido o vibraciones, que impliquen molestias, riesgo o daño a los seres vivos y que causan efectos significativos sobre el medio. El aumento de los niveles sonoros por el uso de maquinaria y/o equipo, y por las actividades derivadas de la obra de construcción, produce efectos como el desplazamiento de la fauna, reducción de áreas de actividad, aumento del estrés, comportamiento alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva. El impacto se presentará una vez que se inicien las actividades y cesará terminada la etapa de construcción. Para mitigar el ruido, se realizará un sistema de cercado con malla ciclónica con postes metálicos a lo largo del perímetro, con una			

	puerta de acceso al mismo y a los trabajadores se les proporcionará equipo de protección auditivo, así como, el mantenimiento de la maquinaria de acuerdo con las normas oficiales todas las medidas implementadas se monitorearán a través del **Programa de Vigilancia Ambiental.**

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 10	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de residuos sólidos	Formas del terreno y suelo	• Uso de sanitarios, movimiento de tierra, cimentación, construcción (estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería de madera, cancelería y cerrajería, instalaciones mecánicas y eléctrica	Adverso	FQ6
DESCRIPCIÓN	Los contaminantes del medio se clasifican en naturales y artificiales. Los artificiales son aquellos que han sido sintetizados por el hombre como productos refinados del petróleo, hidrocarburos, plásticos, detergentes, entre otros. Estos contaminantes son más dañinos ya que los ecosistemas no son capaces de utilizarlos, degradarlos o reciclarlos.			

	Dadas las actividades del proyecto como los son el movimiento de tierra, cimentación, construcción, generación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos y la producción de aguas negras es posible que un mal manejo de residuos provoque una contaminación al suelo. Los residuos se generarán una vez que comiencen las actividades en esta etapa y serán en su mayoría basura inorgánica tales como plásticos, botellas PET, bolsas, latas de aluminio, cartón, papel, vidrio, etcétera. Además de basura orgánica como restos de alimentos que consuman los trabajadores, Los residuos sólidos urbanos serán transportados a un vertedero autorizado por medio del servicio municipal. También la obra producirá residuos de Manejo Especial como desechos o restos de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, restos de la construcción, en los que una vez terminé la etapa de construcción dejarán de generarse. Se estima una producción de residuos de 5 m^3 diarios Respecto a la generación de aguas negras se estima una producción de aproximadamente 2 m^3 al día, que será canalizada a la red de saneamiento municipal. Se instalarán baños portátiles a razón de 1 por cada 12 trabajadores. Como medidas preventivas se implementará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** y para verificar el cumplimiento de dichas medidas se monitoreará a través del **Programa de Vigilancia Ambiental.**

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 11	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Disminución de la superficie permeable	Formas del terreno y suelo	• Cimentación, construcción (estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería de madera, cancelería y cerrajería, instalaciones mecánicas y eléctrica	Adverso	FQ6
DESCRIPCIÓN	Un suelo permeable tiene la capacidad de permitir el paso de agua. La infiltración es el proceso mediante el cual el agua penetra desde la superficie hacia el subsuelo mientras que la percolación es el movimiento de agua a través después de la entrada; varios factores contribuyen en la tasa de infiltración como las propiedades del suelo, la porosidad, la conductividad hidráulica y el contenido de humedad. La zona del proyecto se ubica en la región hidrológica Península de Yucatán, sus suelos se caracterizan por ser porosos y permeables razón por la cual no se forman corrientes superficiales de importancia; a nivel regional y local se pueden encontrar diferencias en la capacidad de almacenaje, recarga y descarga de los tributarios producida por la precipitación, clima y orografía (Cervantes, 2007). En estudios se ha mencionado que las zonas de recarga y mayor precipitación se ubica en la parte sur y central de la región donde se localizan las elevaciones topográficas más prominentes; mientras que la subregión correspondiente a la zona del proyecto es la subregión Yucatán norte. Para el desarrollo del proyecto se considera una superficie de desplante del 54.68% respecto a la superficie del predio y se contempla una superficie de áreas verde del 32 %. Durante la etapa de			

	construcción las aguas pluviales infiltraran al terreno. La disminución de la superficie permeable se presentará cuando inicien actividades y aumentará tanto como avancen las obras, durará hasta terminar la vida útil del proyecto.; sin embargo, como se mencionó anteriormente la zona de recarga de la región hidrológica se encuentra en la parte sur y central donde no se encuentra el proyecto (Consejo de cuenca de la Península de Yucatán, 2012) Es importante destacar que se aplicarán Programas ambientales como el **Programa de Reforestación con Especies Nativas** y el **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle.**

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 12	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Afectación de flora y fauna	Flora-Hábitat Fauna-Hábitat	• Cimentación, construcción (estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería de madera, cancelería y cerrajería, instalaciones mecánicas y eléctrica	Adverso	BE2
DESCRIPCIÓN	La afectación de la flora y fauna presente en lugar se producirá por las obras, y la suspensión de			

	partículas. La perturbación a la fauna se da en forma directa por las actividades de construcción ya que, se producirá ruido y vibraciones, esto provocará el desplazamiento de la fauna hacia otros lugares por la perturbación de su hábitat, y por no existir cobertura vegetal fuente de alimento o refugio para lagunas especies.Por ello, antes de iniciar actividades se llevará a cabo acciones de rescate de fauna para ser trasladados a lugares con características similares a su hábitat con el fin de no ser dañados durante la obra. Respecto a la especie *Cedrela odorata* (cedro rojo) sujeta a Protección Especial (Pr) en la Norma Oficial 059 se incluirá en el proyecto y se conservará en su sitio actual, se realizarán monitoreos constantes de sanidad y condiciones ambientales para su óptimo desarrollo, se darán platicas informativas sobre la importancia de la especie a los trabajadores; también se instalará un vallado y cercado con el propósito de no dañar a los ejemplares por las actividades del proyecto, además de la aplicación del **Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Sitio.** En la zona marina no se llevarán a cabo actividades; sin embargo, se vigilará el estado de la fauna y flora mediante el **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros**, especialmente a las especies *Syringodium* filiforme (pasto de manatí) y *Thalassia testudinum* (hierba de tortuga) que se encuentran en listadas en Norma Oficial 059 como amenazada (A) y sujeta a protección especial (Pr), respectivamente; asimismo se aplicarán medidas preventivas, de mitigación y compensación a través de los **Programas de Vigilancia Ambiental, Programa de Reforestación con Especies Nativas, Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle y el Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas**, en el caso del Programa que contempla acciones para la vegetación de mangle se realizará una colaboración con la

	CONANP para solicitar un predio de las mismas dimensiones que empleará el proyecto en donde se pueda realizar la Reforestación o adherirse a un programa en beneficio de humedales costeros, en particular cercanos a la zona del proyecto.

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 13	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Perturbación del Hábitat	Flora-Hábitat Fauna-Hábitat	• Cimentación, construcción (estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería de madera, cancelería y cerrajería, instalaciones mecánicas y eléctrica	Adverso	BE3
DESCRIPCIÓN	El proyecto se caracteriza por ser un complejo habitacional que se pretende ubicar en el Municipio de Islas Mujeres que con base en su distribución de la población según el programa de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio Isla Mujeres, Quintana Roo 2009-2030 se requerirán un total de 4,046 viviendas, para satisfacer los requerimientos actual y adicional; sin embargo, la planificación de los proyectos debe ser integralmente planificados para evitar afectar lo menos posible la integridad de los ecosistemas.			

	Las especies tienen patrones de distribución discontinuos por las variaciones de las condiciones ambientales de los hábitats, además los cambios por la actividad humana han generado la estructura del territorio heterogéneo. La modificación del hábitat ocurrirá en una superficie de 2,965.610 m^2 dentro de las 985.72 has (9,857 223.65 m^2) del Área de Influencia lo que equivale a una pérdida del 0.033% y no se extenderá en la etapa de operación. La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajo pues, involucran la presencia humana y otros elementos de perturbación, el producto de las actividades durarán durante toda la vida útil del proyecto.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-2
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 14	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Reducción de la calidad visual del paisaje	Flora-Hábitat Fauna-Hábitat	• Cimentación, construcción (estructura), albañilería, fachadas y cubiertas, acabados, carpintería de madera, cancelería y cerrajería, instalaciones mecánicas y eléctrica	Adverso	BE6
DESCRIPCIÓN	Las obras propias de la etapa de preparación del sitio y construcción causarán una modificación en			

	el paisaje por la presencia de máquinas, equipo, personal, cimentación, construcción y generación de residuos. Esta perturbación a la calidad visual del paisaje se llevará a cabo en 2,965.610 m^2 dentro del área del Sistema Ambiental de 985.72 has (9857 223.65 m^2) , lo que equivale a 0.03 % , el efecto sobre el paisaje por el proyecto **"Artila Isla Mujeres"** ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio hasta la última etapa de construcción del proyecto; ya que, cuando el complejo se encuentre en la etapa de operación formará parte de las unidades de paisajes existentes, considerando que se trata de una zona turística y habitacional, donde existen proyectos similares al presente y que se encuentra en un uso de suelo de zona urbana de acuerdo con la Serie VI de INEGI. Como medida se establecerán jornadas de trabajo con el fin de organizar las actividades de obra y evitar que todo el personal trabajé al mismo tiempo en la zona; y así contener la perturbación en la percepción visual que tenga el observador del paisaje.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	2

IMPACTO AMBIENTAL 15	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Generación de Empleos	Economía	• Contratación del personal	Benéfico	EO2
DESCRIPCIÓN	El proyecto beneficiará a la sociedad por la contratación del personal indispensable para llevar a cabo las obras del proyecto (directa e indirectamente), hasta el término de la etapa de			

	construcción, esto causará un aumento en la economía local. El personal contratado serán habitantes del municipio de Islas Mujeres por lo que el beneficio rebasará los límites del Sistema y la contratación será de manera inmediata para poder iniciar las actividades ya que si ello no fuera posible no se podrá iniciar las obras y actividades de la etapa.

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	+1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 16	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Impulso de la actividad económica	Economía	• Contratación del personal • Renta y compra de material y/o equipo	Benéfico	EO3
DESCRIPCIÓN	El importe total del capital requerido para el proyecto es de 450,480.00 (cuatrocientos cincuenta mil cuatrocientos ochenta pesos 00/100 M.N) producirá una derrama económica al activar la economía de los sectores privados y públicos. Sin la compra y/o renta del material y la contratación del personal sería imposible la ejecución del proyecto por lo que sea realizará de manera inmediata para comenzar con las actividades de los trabajos involucrados. La compra de materiales y equipo se llevará a cabo durante toda la etapa de preparación y construcción.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2

Magnitud de cambio/efecto	+1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

OPERACIÓN

IMPACTO AMBIENTAL 17	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas negras	Suelo Agua	• Operación del complejo, mantenimiento y limpieza	Adverso	FQ8
DESCRIPCIÓN	La contaminación del medio se puede producir por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y aguas residuales. Se prevé un volumen total de residuos sólidos generados por la ampliación de 110 kg diarios, basado en un promedio de entre 1.00 y 1.20 Kg/persona/día. La mayoría de estos residuos estarán compuestos por residuos orgánicos (principalmente comida cruda y cocinada) e inorgánicos (plástico, cartones y virio). Los residuos orgánicos serán almacenados en cámaras refrigeradas hasta su retirada. Estos residuos serán recogidos y retirados por un contratista autorizado de residuos sólidos urbanos que los llevará a un vertedero autorizado por las unidades municipales Respecto a la producción de aguas residuales, serán vertidas a la red de saneamiento municipal en donde recibirá tratamiento final. Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación y podría mantenerse en tiempo prolongados hasta que se identifique su fuente de contaminación y cese.			

	Para mantener un buen manejo de la disposición de residuos se les informará a los inquilinos la separación correcta de los residuos en diferentes contenedores rotulados y con tapas. A demás se realizarán limpiezas activas que consistirá en levantar Residuos Sólidos Urbanos que se generarán en las áreas circundantes mediante medios mecánicos y manuales.

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-2
Permanencia	3
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 18	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Altos consumos de agua	Agua	• Operación del complejo, mantenimiento y limpieza	Adverso	FQ9
DESCRIPCIÓN	El agua es un recurso finito indispensable para la salud pública, los ecosistemas, la producción de alimentos, higiene, entre otros. El agua potable y drenaje son manejados por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) en el estado de Quintana Roo; en Isla Mujeres el servicio está a cargo de la empresa Desarrollos hidráulicos de Cancún que abastece al municipio. El proyecto contempla un consumo anual de agua de 255,500 m^3 procedentes de la red municipal. Este impacto se prevé que inicie una vez que el proyecto se encuentre en la etapa de operación hasta la vida útil de proyecto. Se tomarán medidas preventivas que conlleven a los usuarios el cuidado del agua y su reutilización en actividades de diarias.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-2
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 19	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Perturbación del hábitat	Flora-Hábitat Fauna-Hábitat	• Operación del complejo	Adverso	BE7
DESCRIPCIÓN	La operación del proyecto generará perturbación en su entorno por la presencia de la infraestructura, presencia humana y generación de ruido. El complejo y las áreas comunes emitirán ruidos exteriores de aire acondicionado, compresores de cámaras de refrigeración, generadores eléctricos y de los extractores, actuaciones musicales y del sistema de megafonía. Este ruido estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos. La perturbación se generará de manera inmediata una vez que inicie la etapa de operación y el impacto será permanente, hasta el tiempo de vida útil indefinida por lo que no se considera una fase de abandono.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-2
Permanencia	3
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 20	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de empleos	Económico	• Contratación del personal, mantenimiento y limpieza	Benéfico	EO4
DESCRIPCIÓN	El complejo ofrecerá empleo aproximadamente a 10 personas de diferentes oficios. Los departamentos serán Administración, Mantenimiento, Limpieza Cocina y otros. El condominio procurará un servicio de formación "en casa" a los empleados. Las oportunidades de empleo que el condominio ofrece serán unos de los más significativos beneficios de este proyecto que se deben traducir en la mejora de las condiciones de vida, mejora de condiciones socio económicas y mejora de la movilidad social para los empleados. El personal manipulador de alimentos estará debidamente formado y libre de enfermedades. El personal estará formado para emergencias, incendios, evacuación y huracanes. Sin la contratación del personal resultaría difícil la operación del complejo ya que no sería posible satisfacer la demanda de los servicios, por lo que dicha acción se realizará de manera inmediata.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	+2
Permanencia	3
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 21	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)

Impulso de la actividad económica	Económico	Contratación del personal, mantenimiento y limpieza	Benéfico	EO5
DESCRIPCIÓN	La operación del complejo **"Artila Isla Mujeres"** contribuirá al desarrollo de las actividades económicas. El impacto rebasará los límites del Área de Influencia por la demanda de diferentes servicios básicos. Además, contribuirá a reducir la demanda de vivienda e infraestructura para satisfacer los requerimientos de la población.			

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	3
Magnitud de cambio/efecto	+1
Permanencia	3
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

V.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados y caracterizados los impactos en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, Etapa de Construcción y Operación) se procedió a evaluar los impactos de acuerdo con el método (RIAM).

V.3.1 MATRICES DE EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El valor de (ES) es el producto de la técnica semicuantitativa que se usa en el RIAM a partir de esa puntuación se clasifican los impactos mediante un rango de valores alfabéticamente denominado (RB) que consiste en cinco características positiva, cinco negativas y una donde no hay variación de cambio.

Tabla 5.5. PUNTAJE DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

ETAPA DE PREPARACIÓN DE	**Impactos Ambientales adversos y benéficos de preparación y Construcción**								
	No.	**IMPACTO**	**CÓDIGO**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**

	1	Emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	FQ1	-6	A-	1	-1	2	2	2
	2	Generación de residuos solidos	FQ2	-7	A-	1	-1	2	2	3
	3	Erosión de suelo	FQ3	-9	A-	1	-1	3	3	3
	4	Perturbación al hábitat	BE1	-8	A-	1	-1	3	2	3
	5	Perdida de la cobertura vegetal	BE2	-18	B-	1	-2	3	3	3
	6	Afectación de la fauna terrestre	BE3	-18	B-	2	-1	3	3	3
	7	Generación de empleos	EO1	12	B	2	1	2	2	2
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	8	Emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas	FQ4	-14	B-	2	-1	2	2	3
	9	Contaminación acústica	FQ5	-14	B-	2	-1	2	2	3
	10	Generación de residuos sólidos	FQ6	-7	A-	1	-1	2	2	3
	11	Disminución de la superficie permeable	FQ7	-9	A-	1	-1	3	3	3
	12	Afectación de flora y fauna terrestre	BE4	-18	B-	2	-1	3	3	3
	13	Perturbación del Hábitat	BE5	-36	D-	2	-2	3	3	3
	14	Reducción de la calidad visual del paisaje	BE6	-12	B-	2	-1	2	2	2
	15	Generación de Empleos	EO2	14	B	2	1	2	2	3
	16	Impulso de la actividad económica	EO3	14	B	2	1	2	2	3

Para resumir los valores del puntaje de la evaluación de los impactos adversos y beneficios se realizó la siguiente tabla para las etapas de preparación del sitio y construcción, con un histograma para su análisis.

TABLA 5.6. RESUMEN DE LOS VALORES (ES) DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

RANGO	**-108**	**-71**	**-35**	**-18**	**-9**	**0**	**1**	**10**	**19**	**36**	**72**
	-72	**-36**	**-19**	**-10**	**-1**	**0**	**9**	**18**	**35**	**71**	**108**

CLASE	E-	D-	C-	B-	A-	N	A	B	C	D	E
FQ				2	5						
BE		1		4	1						
EO								3			
TOTAL	0	1	0	6	6	0	0	3	0	0	0

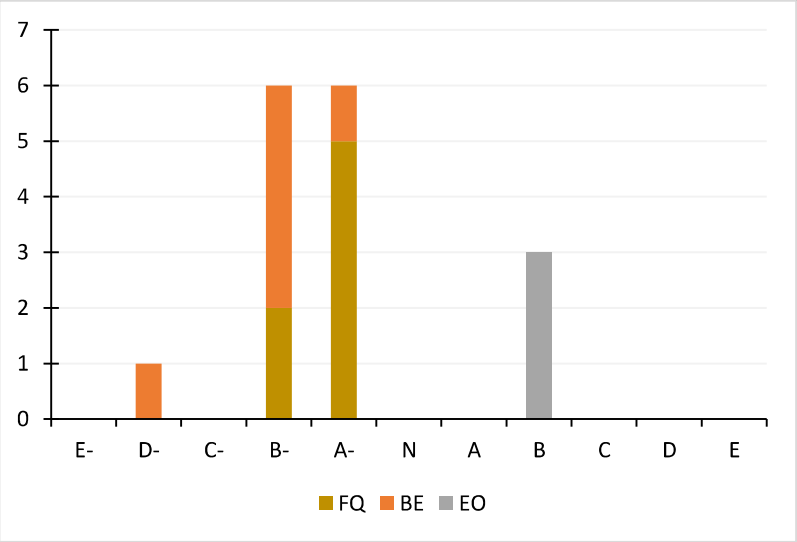


FIGURA 5.2. HISTOGRAMA DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El análisis muestra **siete impactos en el Factor ambiental Físico-Químicos**, que corresponden a **dos impactos negativos (-2)** los cuales son emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas (en la etapa de construcción) y contaminación acústica; **cinco impactos leve negativos (-1)** en los que se encuentra, emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas (en la etapa de preparación), generación de residuos sólidos (en ambas etapas), erosión de suelo y disminución de la superficie permeable.

En el factor ambiental **Biológico-Ecológico se presentaron seis impactos**, **un impacto significativo negativo (-4)** referido a la perturbación del Hábitat (en la etapa de construcción**), cuatro impactos negativos (-2)** perdida de la cobertura vegetal, afectación de la flora y fauna terrestre (en ambas etapas) y reducción de la calidad visual del paisaje.

Finalmente, en el **Factos Económico-Operacional se identificaron tres impactos positivos (2)** generación de empleos (en ambas etapas) e Impulso de la actividad económica.

V.3.2 MATRICES DE EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ETAPA DE OPERACIÓN

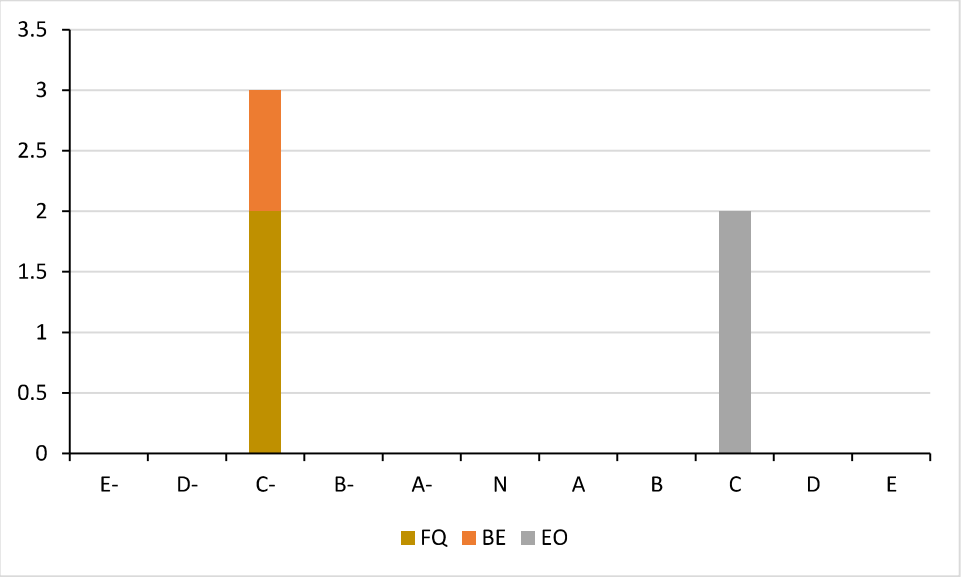
Tabla 5.7. PUNTAJE DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

	Impactos Ambientales adversos y benéficos de preparación y Construcción									
	No.	**IMPACTO**	**CÓDIGO**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**
OPERACIÓN	17	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas negras	FQ8	-32	C-	2	-2	3	2	3
	18	Altos consumos de agua	FQ9	-32	C-	2	-2	3	2	3
	18	Perturbación del hábitat	BE7	-32	C-	2	-2	3	2	3
	19	Generación de empleos	EO4	32	C	2	2	3	2	3
	20	Impulso de la actividad económica	EO5	24	C	3	1	3	2	3

A continuación, se muestra el resumen de los valores (ES) de la etapa de operación, así como el histograma de los impactos adversos y benéficos de los impactos ambientales identificados.

TABLA 5.8. RESUMEN DE LOS VALORES (ES) DE LA ETAPA DE OPERACIÓN.

RANGO	**-108**	**-71**	**-35**	**-18**	**-9**	**0**	**1**	**10**	**19**	**36**	**72**
	-72	**-36**	**-19**	**-10**	**-1**	**0**	**9**	**18**	**35**	**71**	**108**
CLASE	**E-**	**D-**	**C-**	**B-**	**A-**	**N**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
FQ			2								
BE			1								
EO									2		
TOTAL	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0



En la etapa de operación se identificaron cinco impactos, **dos impacto negativo moderado (-3) correspondiente al factor Físico- Químico** que es la generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas negras y altos consumos de agua, **un impacto negativo moderado (-3) en el Factor Biológico- Ecológico** el cual es la perturbación del hábitat y **dos impactos moderados positivos (3) en el Factor Económico-Operacional** identificados como la generación de empleos y el impulso de la actividad económica.

V.3.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales adversos y beneficios de las tres etapas del proyecto **"Artila Isla Mujeres"** se muestran en la siguiente tabla con la clasificación de rango del tipo de impacto ambiental.

TABLA 5.9. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS Y BENEFICOS DE LAS ETAPAS DE PREPARCIÓN DEL SITIO, CONTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

	Impactos Ambientales adversos y benéficos de preparación y Construcción				
	No.	**IMPACTO**	**CODIGO**	**ES**	**RB**
ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO	1	Emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	FQ1	-6	A-

	2	Generación de residuos solidos	FQ2	-7	A-
	3	Erosión de suelo	FQ3	-7	A-
	4	Perturbación al hábitat	BE1	-8	A-
	5	Perdida de la cobertura vegetal	BE2	-18	B-
	6	Afectación de la fauna terrestre	BE3	-18	B-
	7	Generación de empleos	EO1	12	B
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	8	Emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas	FQ4	-14	B-
	9	Contaminación acústica	FQ5	-14	B-
	10	Generación de residuos solidos	FQ6	-7	A-
	11	Disminución de la superficie permeable	FQ7	-9	A-
	12	Perturbación de flora y fauna terrestre	BE4	-18	B-
	13	Perturbación del Hábitat	BE5	-36	D-
	14	Reducción de la calidad visual del paisaje	BE6	-12	B-
	15	Generación de Empleos	EO2	14	B
	16	Impulso de la actividad económica	EO3	14	B
OPERACIÓN	17	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas negras	FQ8	-32	C-
	18	Altos consumos de agua	FQ9	-32	C-
	19	Perturbación del hábitat	BE7	-32	C-
	20	Generación de empleos	EO4	32	C

	21	Impulso de la actividad económica	EO5	24	C

V.4. CONCLUSIONES

De acuerdo con la metodología aplicada y el análisis presentado se considera que el proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas, de mitigación y compensación adecuadas según corresponda el impacto generado.

Se realiza un análisis detallado de los impactos adversos sobre los principales factores ambientales:

En los resultados de la metodología Rapid Impact Assessment Matrix **(RIAM)** se identificaron 21 impactos ambientales de los cuales 16 impactos corresponden a la etapa de preparación y construcción del sitio mientras tanto, en la etapa de operación se identificaron cinco impactos ambientales.

En la **Etapa de pPreparación del sitio y Construcción** de los impactos identificados, destacan un impacto significativo negativo que corresponde con la perturbación del hábitat, seguido de seis impactos negativos que incluyen perdida de la cobertura vegetal, afectación de la fauna terrestre, emisión a la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas (en la etapa de construcción), contaminación acústica, afectación de flora y fauna terrestre y reducción de la calidad visual del paisaje y por último, seis impactos leves negativos identificados como emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas, generación de residuos sólidos, erosión de suelo, perturbación al hábitat (en la etapa de preparación del sitio), generación de residuos sólidos y disminución de la superficie permeable (en la etapa de construcción).

Cabe destacar que, los impactos identificados no causarán un daño a la integridad ecológica de la zona, ya que el predio se encuentra impactado por actividades antropogénicas y la cubierta vegetal original del predio fue alterada y eliminada casi en su totalidad, la superficie donde se desarrollará el predio corresponde al 0.33% del Sistema Ambiental, y las obras ocuparán una superficie de 1,621.558 m^2 . Si bien existirá una perturbación al hábitat y afectación a la fauna terrestre por el desmonte y desplante de la vegetación, solo ésta se realizará en 54.68% de la superficie total del predio, y se aplicarán medidas de mitigación y compensación como la Reforestación con Especies Nativas y Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle para contribuir a su

conservación ya que, en el Sistema Ambiental se encuentran vegetación de Manglar.

Respecto a los dos ejemplares de la especie *Cedrela odorata* (cedro rojo) sujeta a Protección Especial (Pr) en la Norma Oficial 059 se incluirá en el proyecto y se conservará en su sitio actual, se realizarán monitoreos constantes de sanidad y condiciones ambientales para su óptimo desarrollo, se darán platicas informativas sobre la importancia de la especie a los trabajadores; y también se instalará un vallado y cercado con el propósito de no dañar a los ejemplares por las actividades del proyecto.

En tanto en la vegetación marina las especies identificadas de pastos marinos *Syringodium filiforme* (pasto de manatí) y *Thalassia testudinum* (hierba de tortuga) serán monitoreadas incluso cuando no se prevé la instalación de infraestructura en la zona marina al igual que los parámetros físicos-químicos del agua con el fin de detectar la existencia de posibles cambios en sus condiciones de tal modo que se puedan identificar y evitar algún posible deterioro.

Los impactos calificados como leves negativos se controlarán con medidas de prevención y mitigación, para el uso de maquinaria y equipo se verificará que todos se encuentren en estado óptimo y dentro de los límites de las normas oficiales para ello, se llevarán a cabo mantenimientos fuera del predio. Para el caso de la dispersión de polvo se controlará que el movimiento del material sea trasladado lo menos posible en el predio, además que los camiones de transporte del material tendrán una cubierta a fin de no dispersar partículas en su traslado. Las partículas emitidas por las obras tenderán a asentarse dado su tamaño, por la precipitación y por factores de humedad y temperatura característica de la zona. Respecto a la generación de residuos se dispondrán de carteles informativos para los trabajadores, se distribuirán contenedores rotulados para cada tipo de residuo con tapas fijas para evitar a traer a fauna nociva, y se darán charlas para concientizar a los trabajadores de un manejo correcto de los residuos.

La permeabilidad del suelo se verá afectada dada la disminución de superficie; sin embargo, el proyecto contempla la conservación de áreas en un 44 % de la superficie total del predio; además como medidas de mitigación y compensación se aplicará el **Programa de Reforestación con Especies Nativas** y el **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** que generará un nuevo hábitat disponible para la fauna local.

No siempre el desarrollo de un proyecto produce impactos negativos, sino que se pretende un beneficio social y ambiental. En la etapa de

preparación del sitio y construcción, en los cuales los impactos benéficos fueron la generación de empleos y el impulso de la actividad económica derivado de la contratación del personal ambos clasificados en un rango de impacto positivo.

Por otro lado, en la etapa de operación los impactos identificados fueron cinco, tres de ellos calificados como negativos moderados los cuales son: generación de residuos sólidos urbanos y producción de aguas negras, altos consumos de agua y perturbación del hábitat y dos impactos moderados positivos los cuales son, la generación de empleos e impulso de la actividad económica. Referente, a la generación de residuos de sólidos se realizarán platicas de educación ambiental a los trabajadores y se procurará que los inquilinos separen los residuos en contenedores rotulados y con tapa fija. Se destaca que la demanda de la disposición de residuos actual es atendida por el municipio de manera suficiente; sin embargo, se aplicará un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.** Mientras que para evitar altos consumos de agua se tomarán medidas preventivas y de mitigación como la reutilización y de educación ambiental para concientizar su cuidado.

En general, los impactos adversos identificados no generarán una fragmentación del ecosistema, son mitigables y en algunos casos se tomarán medidas de compensación. El desarrollo de la obra no generará riesgos ecológicos ya que, las actividades quedarán comprendidas en una superficie de 2,965.610 m^2 que corresponde a 0.03 % del Sistema Ambiental.



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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas de prevención, mitigación y compensación serán dirigidas hacia los agentes causales de impacto con el objeto único de orientar acciones hacia el medio receptor para incrementar su homeóstasis y resiliencia o bien para reducir los efectos de la intervención una vez producidos

A partir del análisis de la evaluación de los impactos ambientales mediante el método Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM), se identificaron los posibles impactos que pudieran producirse en el conjunto **"Artila Isla Mujeres"** por lo que se propusieron medidas de prevención, de mitigación y compensación que será necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, además de potenciar los impactos benéficos.

Se pretende asegurar la afectación mínima a los componentes ambientales por las acciones del proyecto, se priorioriza las medidas que evitan el impacto, seguido de las que inducen la reducción de este y por ultimo las compensaciones. Por lo anterior las medidas de manejo se clasifican según su objetivo:

- **Preventivas:** Buscan evitar que el impacto ambiental negativo se produzca como resultado de las actividades de la obra.
- **De mitigación:** Tienen como objeto disminuir la intensidad y la extensión del impacto para mantener la integridad funcional del Sistema Ambiental
- **Remediación:** Acciones que reparan el impacto causado al ambiente.
- **Compensación:** Son aplicadas cuando el impacto es considerado inevitable a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación. Este tipo de medidas no son aplicable en el sitio de proyecto, sino en áreas equivalentes.

Es importante mencionar que además de aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación por cada uno de los componentes ambientales, se llevará a cabo el **Programa de Vigilancia Ambienta**l que tiene objetivo garantizar la protección de los recursos naturales susceptibles a recibir algún impacto negativo.

Los objetivos específicos del programa son los siguientes:

- Identificar y evaluar el estado de los componentes ambientales susceptibles a recibir impactos ambientales por medio de los indicadores.
- Garantizar la correcta aplicación de las medidas durante todas las etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas implementadas, y si alguna no es la adecuada identificar el origen del impacto y corregirla con las acciones pertinentes.
- Detectar impactos no previstos, caracterizarlos e implementar las medidas correctas para atenuarlos.

Además de establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación se aplicarán programas ambientales enfocados en cada factor ambiental susceptible por el desarrollo del proyecto, los cuales son los siguientes:

1. **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**
2. **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna**
3. **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**
4. **Programa de Monitoreo de los Ecosistemas Costeros**
5. **Programa de Reforestación con Especies Nativas**
6. **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle**
7. **Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Sitio**
8. **Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas**
9. **Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático**
10. **Programa de Vigilancia Ambiental**

En la siguiente tabla se establecen las medidas como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales presentados en el capítulo anterior.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO	INDICADOR DE SEGUIMIENTO	APLICACI
Aire	Cambios por la emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	El promovente vigilará que los vehículos y maquinaria de su propiedad y de las contratistas estén en apego con las Normas Oficiales Mexicanas, La Ley del Equilibro Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento.	• Los criterios cumplimiento y de seguimiento de las medidas establecidas serán los niveles máximos permisibles en la Normatividad aplicable. • Bitácoras y registro del mantenimiento de la maquinaria y equipo. • Memorias fotográficas de las actividades de humectación del polvo, kits antiderrames, cubiertas de lonas de los camiones	Pr
		Mantener los equipos, vehículos y maquinaria en condiciones apropiadas a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles y se evite la contaminación a la atmosfera, agua y suelo.		Pr
		Los mantenimientos de la maquinara se realizarán fuera del sitio del proyecto a fin de evitar la contaminación al suelo.		Pr
		Se verificará la antigüedad del equipo a utilizar con base en el plan de verificación y mantenimiento de cada equipo.		Pr
		Los equipos que operan a base de diésel deberán de tener un mantenimiento preventivo y los filtros estar en buen estado además deberán contar con kit antiderrames.		Pr

		Los equipos que requieran gasolina serán abastecidos fuera del sito donde desarrolla el proyecto y contarán con convertidores catalíticos en buen estado.		Pr
		El promovente vigilará que los equipos y maquinaria cumplan con el mantenimiento preventivo y contará con los siguientes documentos: Los manuales con los requisitos específicos de mantenimiento de cada vehículo y un programa de lubricación periódica.		Pr
		Durante las actividades de eliminación de la de la vegetación, cercado, acometida eléctrica, acometía de agua para la obra, acometida de saneamiento para la obra, construcción de dependencias de oficinas, uso de maquinaria, movimiento de tierra, cimentación, construcción, se humedecerán las estructuras periódicamente con agua para evitar el arrastre por la acción del viento de partículas o polvo.		Pr
		Humedecer el área de trabajo para evitar el levantamiento de tierra.		Pr

		Los caminos de terracería de acceso deberán de humedecer para evitar el arrastre y dispersión de partículas.		Pr
		Mantener cubiertas con lonas las cajas de los camiones a fin de evitar dispersar partículas de los materiales en el traslado de estos.		Pr
		La maquinaria, equipo y vehículos que no sean necesario de su utilización se mantendrán apagados en sitios específicos a fin de evitar el consumo excesivo de combustibles		Pr
	Afectación de los niveles sonoros	Mantener la maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido	• Los criterios cumplimiento y de seguimiento de las medidas establecidas serán los niveles máximos permisibles en la Normatividad aplicable. • Memoria fotográfica del uso de protección auditiva en los trabajadores.	Pr
		El personal deberá usar equipo de protección auditiva de acuerdo con el área que desempeña		Pr
		Instalar silenciadores en los escapes de motores que lo requieran		Pr
		Mantener una programación de las actividades de trabajo para que los equipos y maquinarias no se usen al mismo tiempo		Mi

		Se establecerá un horario de trabajo de 7:00 a 18:00 para limitar la generación de ruido	• Bitácoras de mantenimiento de la maquinaria y equipo	Mi
		Instalar cajas acústicas en las carcasas de los equipos de construcción en el caso que sea necesario		Mi
		El ruido en la etapa de operación procedente de las maquinas exteriores de aire acondicionado, compresores de cámaras de refrigeración, generadores eléctricos y de los extractores estará atenuando por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos con el fin de que se cumpla con la normatividad.		Mi
		Situar las fuentes de ruido, en espacios menos sensibles para el personal, se procurará mantener el menor número posibles de trabajadores en dichos espacios.		Pr
		Se dispondrán de letreros informativos para el personal haga uso de la protección auditiva	• Memoria fotográfica del uso del equipo de auxiliares	Pr
	Generación de vibraciones	Elegir el equipo de trabajo que produzca menos vibraciones para un mismo		Pr

		tipo de trabajo, que posean amortiguadores, pistones, etcétera)		
		Usar equipos auxiliares que reduzcan el riesgo de lesión por vibraciones como asientos amortiguadores, asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas		Pr
		Utilizar guantes amortiguadores ya que son básicos para proteger las manos y dedos contra el frio y la humedad ambiental, factores que favorecen las patologías relacionadas con la exposición a vibraciones		Pr
		Establecer turnos de trabajos rolar turnos para que el personal no esté expuesto todo el tiempo a las vibraciones		Pr
Agua	Altos consumos de agua	Se optimizará el uso de agua en las labores de construcción con el objetivo de únicamente usar el agua necesaria	• Seguimiento de las medidas a través del **Programa de Vigilancia Ambiental**	Pr
		Evitar que los materiales obstruyan el flujo pluvial para evitar contaminar el agua con el arrastre de partículas o materiales		Pr
		Se considera reutilizar el agua en las pruebas de equipo		Pr

		(baño, regaderas, grifos, etcétera)		
		Se darán charlas de educación ambiental para concientizar a los trabajadores y usuarios del cuidado de agua, así como la importancia de su reutilización		Mi
	Contaminación del agua marina	Se ejecutará el Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeras	• El proyecto se conectará al sistema de drenaje municipal. • En el caso que haya derrames accidentales se evidenciará con fotografías el plan de acción planteado de **Programa de Manejo Integral Residuos Sólidos Urbanos**	Pr
	Vertidos en un sistema de aguas público o privado de aguas residuales	Se sancionará a los trabajadores que sean sorprendidos realizando necesidades fisiológicas fuera de la zona de sanitarios		Pr
		Se emplearán los baños portátiles de una empresa autorizada en las etapas de preparación y construcción del sitio		Mi
		La obra tendrá una producción de aguas negras de aproximadamente 2 m^3 al día, que será canalizada a la red de saneamiento municipal		Pr
		Durante la operación se dará mantenimiento preventivo al sistema de drenaje para evitar fugas hacia el suelo.		Pr
		Se contará con kits antiderrames accidentales de residuos líquidos.		Pr

Formas del terreno y suelo	Perdida del suelo (capa vegetal y mineral)	El suelo con presencia de materia orgánica será removido y almacenado para ser empleado en las áreas ajardinadas del proyecto	• Se verificará el cumplimiento de la medida a través del **Programa de Vigilancia Ambiental**	Mi
	Generación de residuos sólidos	Supervisar que no se depositen residuos sólidos directamente en el suelo en todas las etapas del proyecto	• Bitácoras y registro de la recolección de residuos por el municipio de Isla Mujeres • Memoria fotográfica de los contenedores • Registro de asistencia de la capacitación del personal sobre el manejo de los residuos sólidos y memoria fotográfica. • Memorias fotográficas de las limpiezas en el área circundante al proyecto. • Memorias fotográficas de	Pr
		Establecer un programa de capacitación al personal y empleados de la correcta clasificación y disposición de residuos sólidos		Pr
		Se implementará procedimientos para la separación, almacenamiento y recolección de los diferentes tipos de residuos		Pr
		Se dispondrá de contenedores temporales de acuerdo con el tipo de residuos en un área designada para su recolección		Pr
		Todos los contenedores estarán rotulados por tipo de residuos y con tapas colocados en áreas impermeables		Pr
		Durante todo el proyecto se inspeccionará a correcta disposición de los residuos		Pr

		Se mantendrán las áreas de trabajo y las áreas auxiliares limpias	los letreros informativos. • Reporte del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial y el Programa de Monitoreo del Ecosistemas Costeros** con la periodicidad que lo dicte la autoridad	Pr
		Se realizará limpiezas en el área circundante al proyecto		Co
		Se colocarán contenedores rotulados para cada tipo de residuos con tapa fija a fin de evitar la atracción de fauna nociva para la salud. Estos contenedores se instalarán en áreas comunes cuando el proyecto se encuentre en la etapa de operación		Pr
		Se colocarán letreros informativos sobre la concientización de la generación de residuos y con leyendas principales como: ➢ Prohibido tirar basura ➢ Depositar la asura en los contenedores		Pr
		El proyecto implementará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial**		Pr
		Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerá un sitio específico para que los trabajadores tomen sus alimentos en la que se prevé la colocación de botes de		Pr

		basura para contener los residuos que se generen en esta actividad		
		El retiro de la basura se realizará con la mayor regularidad que sea posible para evitar la acumulación excesiva.		Pr
		Al termino de las actividades se realizará la limpieza de la zona, a efecto de asegurar la no presencia de residuos en la zona.		Pr
	Permeabilidad del suelo	Se aplicará el Programa de Monitoreo de los ecosistemas costeros, en el cual se contempla la limpieza de la zona costera	• Verificación de las medidas mediante el **Programa de Vigilancia Ambiental** Evidencia fotográfica	Mi
		Conservación de áreas verdes en una superficie de 956.682 m^2 dentro del predio y 359.375 m^2 de superficie permeable con materiales como adopasto y arena.		Co
		Aplicación del **Programa de Reforestación con Especies Nativas**		Co
	Erosión del suelo	Acciones de compensación al manglar	• Evidencia fotográfica	Co
		Durante las actividades de movimiento de material para nivelación, se humedecerá el suelo periódicamente para evitar el arrastre de		Pr

		partículas y polvos por acción del viento.		
Flora-Hábitat	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras.	Durante la operación de la maquinaria se planificará el tráfico tanto peatonal como vehicular.	• Seguimiento de las medidas a través del **Programa de Vigilancia Ambiental**	Pr
		Se aplicará el **Programa de Reforestación con Especies Nativas**		Co
	Afectación al microclima	Se aplicará **Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** para monitorear y salvaguardar su integridad, también se realizará la vinculación con la CONANP para concretar un sitio en donde se pueda realizar la reforestación	• Seguimiento de las medidas a través del **Programa de Vigilancia Ambiental**	Co
		Se evitarán afectaciones a la vegetación fuera de las áreas de intervención		Pr
	Afectación de flora terrestres bajo protección	Queda prohibida la quema de residuos de cualquier índole, así como la realización de fogatas en el sitio del proyecto	• Reporte del **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Programa de Reforestación con Especies Nativas y Programa de**	Pr
		Se aplicará **Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** para monitorear y salvaguardar su integridad, también se realizará la vinculación con la CONANP para concretar un		Co

		sitio en donde se pueda realizar la reforestación	**Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en Sitio y Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas** con la periodicidad que lo dicte la autoridad • Evidencia fotográfica de las limpiezas rutinarias • Evidencia fotográfica del vallado y cercado de los ejemplares de *Cedrela odorata* (cedro rojo o Icte).	
		Se llevarán a cabo platicas ambientales para concientizar a los trabajadores de la Importancia de proteger a las especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010		Pr
		Se aplicará el Programa de Reforestación con especies nativas		Co
		Para la especie *Cedrela odorata* (cedro rojo o Icte) se darán platicas informativas acerca de la importancia de su conservación		Mi
		Se realizará un vallado y cercado en los dos ejemplares de *Cedrela odorata* (cedro rojo o Icte) para no causar daño a los individuos durante la etapa de preparación del sitio y construcción		Mi
		En todas las etapas del proyecto se llevarán a cabo limpiezas rutinarias en los márgenes del área circundante del proyecto		

	Afectación a la flora marina bajo protección	Se aplicará el **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros**	• Reporte del **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros** con la periodicidad que lo dicte la autoridad	Pr
	Pérdida del hábitat	Se instalarán letreros preventivos en puntos estratégicos para evitar disturbio y afectación a las especies, como se indica a continuación: ➢ Prohibido extraer flora acuática o terrestre ➢ Prohibido tirar basura ➢ Depositar la basura en los contenedores ➢ No remover la vegetación	• Reporte del **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle y el Programa de Reforestación con Especies Nativas** con la periodicidad que lo dicte la autoridad • Evidencia fotográfica de las limpiezas rutinarias	Pr
Fauna-Hábitat	Perturbación de la fauna silvestre y Afectación de especies bajo protección	Se implementarán nuevos hábitats por la aplicación del **Programa de Reforestación con Especies nativas y el Programa Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle**	• Reporte del **Programa de Monitoreo de los Ecosistemas Costeros, Programa de**	Co

		Se implementará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna previo** a las actividades de desmonte y despalme y durante todas las actividades del Proyecto.	**Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Reforestación con Especies Nativas y el Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle** con la periodicidad que lo dicte la autoridad	Mi
		Se instalarán letreros preventivos en puntos estratégicos para evitar disturbio y afectación a las especies, como se indica a continuación: ➢ Prohibido alimentar a la fauna ➢ Se indicará que animales pudiesen encontrarse en la zona ➢ Prohibido extraer a la fauna ➢ Prohibido tirar basura ➢ Depositar la basura en los contenedores		Pr
		Los trabajos serán diurnos y en horarios establecidos para permitir a la fauna desplazarse durante horarios nocturnos.		Mi
		Se pondrá a disposición de las autoridades a todo trabajador que afecte o extraiga de		Pr

		manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.		
		Se instalarán carteles para alertar a los trabajadores, y usuarios de la presencia de especies como *Ctenosaura similis*		Pr
	Afectación a la fauna marina	Se aplicará el **Programa de Monitoreo de Ecosistemas Costeros.**	• Seguimiento de las medidas a través del **Programa de Vigilancia Ambiental**	Pr
	Perdida de hábitat	El proyecto permitirá el libre paso de la fauna a través del predio y hacia predios vecinos.		Pr
Paisaje	Cambio en la vista escénica	Ya que el proyecto contempla la implementación del **Programa de Reforestación con Especies Nativas y Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle,** la fauna podrá encontrar hábitat de refugio y o alimentación en las áreas destinadas para ello	• Seguimiento de las medidas a través del **Programa de Reforestación con Especies Nativas y Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle**	Pr
		El diseño del proyecto se sumará al paisaje turístico de la región.		Pr
Economía	Oferta de empleos	El proyecto en cada una de sus etapas contratará personal local	• Registros de lista de asistencia de los trabajadores	Co
Salud Humana	Exposición de riesgos potenciales	Todos los trabajadores deberán portar el equipo de protección personal de		Pr

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

	(accidentes de trabajo, atropellamientos, accidentes vehiculares, etc.)	acuerdo con el trabajo que deban realizar.		
		Los trabajadores y colaboradores del proyecto recibirán capacitaciones de seguridad en el trabajo, así como de conciencia ambiental.	• Seguimiento de las medidas a través del **Programa de Vigilancia Ambiental**	Pr
		Dentro del predio se colocarán letreros de advertencia y prohibición durante y al finalizar la obra, Así como para evitar que personas ajenas a la obra se acerquen al área de maniobras.		Pr
		Para emergencias menores, se contará con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.		Mi
		Los trabajadores recibirán capacitación en materia de seguridad y de impacto ambiental		Pr
		Se colocarán señalamientos informativos para el conocimiento de la población en general sobre el desarrollo de la obra.		Pr

		El proyecto contará con extinguidores colocados en áreas estratégicas.		Pr

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

VI.I MEDIDAS DE COMPENSACIÓN EN BENEFICIO DEL HUMEDAL. ESPECIFICACIÓN 4.43 NOM-022-SEMARNAT-2003

La importancia del Mangle y los Humedales consiste en los servicios ambientales que provee como lo son la protección de cosas, captura de carbono, zona de crianza, desarrollo de especies acuáticas de valor comercial; zonas de anidamiento, descanso, percha, alimentación, refugio y reproducción de aves migratorias, entre otros. Sin embargo, pese a su importancia ecológica y económica, se continúa amenazando y deforestando para fomentar el desarrollo económico; por lo que es necesario conservar y protegerlo.

De acuerdo con la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento, sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar a la letra dice:

*"**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 suelo correspondiente."*

Si bien el predio del proyecto se encuentra a una distancia de 7.94 kilómetros al límite de la vegetación de Mangle más cercano, se propone como medida de compensación en beneficio del humedal, el programa de **Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle**; con el fin de disminuir el deterioro e impacto que pueda provocar el desarrollo de las actividades del proyecto, a través de la Colaboración con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para solicitar un predio de las mismas dimensiones que empleará el proyecto, en donde se pueda realizar la Reforestación o adherirse a un programa en beneficio de humedales costeros, en particular cercanos a la zona del proyecto. Los objetivos y resultados esperados del programa son los siguientes:

Objetivos

- Contribuir a la conservación en beneficio de las áreas de manglar, por medio de la asociación para reforestar un área designada por el Municipio de Isla Mujeres.
- Colaboración con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para el apoyo a programas relacionados con la conservación y aumento de la biomasa relacionada con especies

de mangle en el Municipio de Isla Mujeres o en áreas que sean determinadas por esta dependencia.

- Monitorear las comunidades cercanas de mangle vía fotografías aéreas y dar aviso a las autoridades en caso de notar modificaciones en la cobertura del área.

Resultados Esperados

- Condiciones fitosanitarias óptimas de los ejemplares monitoreados
- Entrega de un reporte con las estrategias empleadas por cada una de las etapas del proyecto, el documento se presentará ante las autoridades correspondientes semestralmente, además de una bitácora ambiental con los monitoreos bimestrales entregados por personal capacitado.

- Los resultados obtenidos de la capacitación ambiental se mostrarán en informes semestrales, los parámetros a evaluar serán la efectividad de la capacitación mediante el uso de encuestas, en la que el mayor número de asistentes que cuenten con evaluación satisfactoria será el indicador de éxito

VI.II IMPACTOS RESIDUALES

El mayor número de impactos adverso se producen en la etapa de preparación del sitio y construcción en total son 15 impactos adversos; para todos se establecieron medidas de prevención, de mitigación y/o compensación con lo cual se asegura que los impactos en algunos casos sean reducidos y otros incluso eliminados. Los impactos moderados positivos se presentarán en la etapa de operación y enfocados principalmente en el factor Económico-Operacional.

Las medidas de propuestas son viables para su ejecución, además se para verificar su correcta aplicación se realizará mediante el **Programa de Vigilancia Ambiental.**

Se considera como impacto residual, la perturbación del hábitat que se presentará en las tres etapas del proyecto hasta su vida útil, de tal modo que se ha propuesto medidas de compensación como lo son: **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle, Programa de Reforestación con Especies Nativas, Programa de Monitoreo de Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010, Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de Tortugas Marinas y el Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático** dichas medidas de compensación sirven para mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas.



CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO

En el presente capítulo se realiza una descripción de los distintos escenarios, sin proyecto, y con proyecto, empleando medidas de mitigación; para lo que se realizará una tabla comparativa para cada uno de los factores que se identificaron en los capítulos anteriores, haciendo un pronóstico tomando en cuenta distintos elementos como la descripción ambiental del sitio, el diagnostico ambiental, la evaluación de los impactos y medidas de mitigación propuestas.

a) El escenario ambiental "sin proyecto", considera la situación ambiental actual que se presenta en el Sistema Ambiental y en especifico en el área del proyecto, con los impactos que se presentan actualmente en sitio.
b) El escenario ambiental "*con el Proyecto y sin medidas de mitigación*" considera el desarrollo del proyecto tal y como se describió en el capítulo II de la presente Manifestación.
c) Escenario "*aplicando medidas de mitigación*" considera el listado de medidas propuestas en el capítulo VI.

TABLA 7.1 ESCENARIOS AMBIENTALES SIN PROYECTO, PROYECTO SIN MEDIDAS Y APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del aire	Ya que la actividad principal de la isla es el turismo y no existen desarrollos industriales que emitan contaminantes a la atmósfera, las únicas fuentes contaminantes son móviles provenientes de las vías de comunicación principales de la Isla, se considera	El proyecto contempla el uso de maquinaria, equipo y vehículos que funcionan a partir de la combustión de diésel por lo que se espera la emisión de CO_2, que sin la aplicación de mantenimientos preventivos provocaría contaminación debido a la emisión excesiva de emisiones a la atmósfera; además, durante la	Se llevará a cabo el **Programa de Vigilancia Ambiental** en el cual se revisará el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. La maquinaria que se emplee en el sitio, deberá recibir mantenimientos que aseguren su correcto funcionamiento, por lo que las emisiones de CO_2 estarán en

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	que la calidad del aire es buena.	preparación del sitio se incrementará la emisión de polvo a la atmósfera.	apego a la normativa mexicana. Además, se humedecerán las zonas que se encuentren desprovistas de suelo. La maquinaria que trasporte material de construcción y los sitios donde estos se almacenen emplearán lonas para evitar la dispersión de polvos en la atmosfera.
Calidad acústica (ruido)	Dado que en la isla se llevan a cabo diversas actividades turísticas con el ingreso de turistas por medio de catamaranes, tránsito por la avenida aledaña o construcciones vecinas, por lo que el ruido es un factor que se presenta de manera continua en el sito.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se empleará maquinaria pesada, se realizarán excavaciones y colocación de estructuras, por lo que aunado al ruido que se genera por la actividad turística se percibirá un incremento.	Si bien durante el desarrollo del proyecto es inevitable la generación de ruido, se implementarán medidas para evitar que dichas emisiones perturben a receptores sensibles, como los horarios de trabajo diurnos, mantenimientos de equipos y maquinaria, alrededor del predio se colocarán tapiales para disminuir el ruido generado por la obra.
Calidad del suelo	En el Sistema Ambiental el uso de suelo dominante es el Urbano Construido, aunado a que la tendencia general de la Isla es el desarrollo del turismo. En particular en el	Por el desarrollo de las obras, se verán afectadas las condiciones del suelo, ya que quedarán expuestas a la erosión pues se requerirá de excavaciones y colocación de	En el escenario con la aplicación de medidas de mitigación, no se presenta contaminación del suelo dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	predio se encuentran construcciones temporales y áreas carentes de vegetación.	estructuras, con lo anterior se verán afectadas las condiciones permeables del predio, así mismo, en sitio se realizarán mantenimientos menores y la recarga de combustible, con lo anterior sin manejo adecuado de sustancias se podría ocasionar la contaminación del subsuelo. Adicionalmente, las áreas en donde se removerá la vegetación quedarán expuestas a la erosión hídrica y eólica.	residuos. Se utilizan los contenedores de kits antiderrames para evitar la contaminación al subsuelo en por tanto, la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente. Todos los residuos serán manejados de acuerdo a los lineamientos de la LGPGIR y en caso de que el suelo entre en contacto con sustancias contaminantes se aplicarán medidas correctivas y de contención.
Calidad del agua	Ya que dentro del predio se encuentran construcciones el uso de agua y generación aguas residuales se limita a pocas personas por lo que es mínimo. El predio se ubica colindante al mar, dentro no se presentan cuerpos de agua terrestres, sin el proyecto las condiciones del mar se mantienen constantes. Aunque debido al incremento en el turismo en la zona derivada de otros	El manejo inadecuado el recurso durante las distintas etapas podría generar efectos adversos en la disponibilidad del agua en la zona, así como por la generación de aguas residuales. También los residuos sólidos que no son manejados correctamente podrían ser arrastrados o depositados en el mar, afectando la calidad del agua y por tanto a la flora y fauna que en ella habitan.	No se contempla hacer uso y aprovechamiento, descarga de aguas residuales en cuerpos de agua. En un escenario modificado por el proyecto y con las medidas planteadas, no se prevé alteración a este factor ambiental ni contaminación o disminución del nivel por causa del proyecto de los cuerpos de agua presentes en el Sistema Ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	proyectos aledaños la calidad del mar pudiera verse afectada.		
Residuos sólidos y líquidos	Dado que dentro del predio se encuentran construcciones existe una generación de residuos sólidos y líquidos en un volumen mínimo.	Con el desarrollo del proyecto se generará un mayor volumen de residuos sólidos y líquidos urbanos en función de la cantidad de personal, también se generarán de manejo especial producto de las actividades de la obra.	Se implementará un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial** , que establecerá un protocolo de acción para realizar la gestión de los residuos que se generen en obra, se incluirán capacitaciones al personal sobre la correcta disposición de los residuos si como de su reciclaje, reusó y disminución de su generación, también se implementará un almacén temporal para posteriormente ser retirados por servicios públicos o privados. En cuanto a los residuos de manejo especial se tendrá un programa de manejo de los mismos, serán colocados en un almacén especial, en contenedores etiquetados y almacenados de acuerdo a sus características.
Flora	Dentro del Sistema Ambiental que abarca en su totalidad la parte insular del	En el escenario con proyecto las obras se realizarían sin contemplar la vegetación presente	El proyecto implementará medidas de mitigación enfocadas en el rescate y reubicación

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	municipio de Isla Mujeres se encuentra predominante el uso de suelo Urbano Construido; no obstante, dentro del predio se observan pastizal inducido y en su mayoría carencia de vegetación con algunas especies de ornato como palmeras de coco, sin el proyecto este sito permanecerá en las mismas condiciones en las que las especiesse encuentran actualmente en el predio se establecerían y aumentarían en abundancia deteriorando la calidad ambiental.	en el sitio, por lo que sería probable que por desconocimiento de los trabajadores se comprometiera la integridad de diversas especies nativas presentes en el sitio.	de especies que por sus características biológicas y estatus de protección deban extraerse del sitio durante las obras y posteriormente ser reubicadas en las áreas verdes del complejo, para los ejemplares arbóreos que permanecerán en el predio durante la obra se les colocarán tapiales o cercas perimetrales que eviten que los trabajos que se desarrollen cerca de estos puedan afectar su integridad, también, se aplicará el **Programa de Reforestación con Especies Nativas** con la finalidad de promover la conservación del ecosistema en el cual se encontrará inmerso el proyecto.
Fauna	De acuerdo con la información obtenida en el muestreo en campo la clase aves es la mejor representada, dicha diversidad se atribuye a la disponibilidad de hábitats de la zona. Por lo anterior, que se considera que la fauna que se distribuye en la	La ejecución del proyecto en sus distintas etapas traerá consigo el desplazamiento de fauna dado que se realizará una modificación a su hábitat, aunado al desconocimiento por parte del personal involucrado en la ejecución del proyecto y respecto a la importancia de las	Previo al inicio de actividades se ejecutará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna** en el sitio, para minimizar el impacto en esta zona. Se considera que la fauna desplazada se integrara en áreas que cuenten con

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	isla asociada a la selva baja subcaducifolia continuará sus procesos naturales; no obstante, debido a la presión antrópica que existe en la isla su distribución es cada vez más restringida, por lo que los hábitats con las características mínimas para la sobrevivencia están menos disponibles.	especies presentes en el área.	características similares y aledañas al proyecto, por lo que algunas de las especies seguirán manteniéndose en la zona. Se pretende realizar platicas de concientización al personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto brindando información básica acerca de las acciones que se deberán llevar a cabo para identificar las especies susceptibles de ser rescatadas o reubicadas.
Paisaje	El área donde se pretende la ejecución del proyecto se encuentra previamente impactada por la construcción de obras, en general el paisaje se encuentra dominado por desarrollos turísticos aledaños.	La implementación del proyecto traerá consigo la modificación del paisaje actual; no obstante, ya que los desarrollos vecinos son del sector hotelero, el proyecto se sumará al paisaje general.	Previendo las afectaciones que se generarán en el paisaje por la ejecución del proyecto y con el fin de mitigarlas o minimizarlas se prevé el establecimiento de áreas verdes y de la conservación de elementos arbóreos que en conjunto mejorarán el paisaje. Además de la aplicación del **Programa de Reforestación con Especies Nativas y Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle.**
Población	La población perteneciente a la poción insular de	Es probable que pobladores de la isla se empleen como	Se considera que el escenario en donde se darán las más fuertes

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Isla Mujeres en su mayoría se dedica al sector turístico, con más del 60% del total realizando esta actividad, sin el proyecto, es probable que la comunidad realizando estas actividades.	trabajadores del proyecto en cualquiera de sus diferentes etapas, creando así una fuente de empleo adicional.	modificaciones por concepto del proyecto es en el aspecto social, ya que se promoverá una mejora sustancial en la calidad de vida de la zona en donde se proporcionan mejores servicios a la comunidad, situación que le permitirá tener una influencia y beneficio positivo.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

TABLA 7.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
OBJETIVO: Clasificar los residuos por tipo, colocarlos dentro del almacén temporal y dar disposición final a los mismos evitando dispersión hacía cuerpos de agua o predios vecinos.
FRECUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: Presencia de residuos en áreas no contempladas
MEDIDAS CORRECTORAS: Dar monitoreo constante a las áreas donde se encuentre mayor afluencia de trabajadores, checar los contenedores por lo menos cada dos horas, y en caso de que se encuentren llenos, trasladar los residuos hacia el almacén de residuos temporal para su posterior disposición final.

TABLA 7.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA
OBJETIVOS: - Recuperar los 6 ejemplares arbóreos presentes dentro del predio en condiciones ideales para su incorporación dentro de las zonas ajardinadas y áreas verdes del proyecto. - Realizar las actividades correspondientes al transplante y mantenimiento de los ejemplares por medio de los métodos adecuados para obtener el mayor porcentaje de sobrevivencia, el presente programa será aplicado durante la Etapa de

Preparación del Sitio, dando continuidad durante las siguientes etapas (Construcción y Operación). - Aplicación de medidas de conservación y protección para la vegetación presente en Zona Federal Marítimo Terrestre. - Evaluación del rescate y reubicación por medio de métodos cualitativos y cuantitativos.
FRENCUENCIA: Constante durante la Etapa de Preparación y Construcción del Sitio
INDICADOR DE ATENCIÓN: Localización de ejemplares de flora que se encuentren en las áreas del predio al comenzar los trabajos de construcción del sitio.
MEDIDAS CORRECTORAS: Identificar el ejemplar sujeto a rescate y reubicación, por medio de las técnicas descritas en el programa retirar completamente del suelo y ser enviado a viviero para su correcto cuidado y mantenimiento.

TABLA 7.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA
OBJETIVOS: - Ahuyentar dentro del área del proyecto, a especies de aves, reptiles y si fuera el caso mamíferos medianos de hábitos cursoriales, mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende al proyecto. - Ejecutar las actividades de rescate, previo a la Etapa de Preparación del Sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y aquellas especies de importancia ecológica o con algún valor comercial o cultural a través de transplante. - Capturar en el área del proyecto a las especies susceptibles de rescate (especies de lento desplazamiento) como anfibios, reptiles y mamíferos pequeños, para su reubicación en un sitio que presente condiciones ambientales similares al sitio donde se encontraron. - Identificar los sitios idóneos para el transplante de las diferentes especies, dentro de las áreas destinadas para este fin en el área de influencia del proyecto. - Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna

evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.
FRENCUENCIA: Constante durante la Etapa de Preparación y Construcción del Sitio
INDICADOR DE ATENCIÓN: Durante los inicios de la construcción en las jornadas laborales se detectan la presencia de ejemplares de fauna.
MEDIDAS CORRECTORAS: Se contratará personal externo para el monitoreo constante durante el horario laboral y en el caso de tener presencia de algún ejemplar de fauna realizar su reubicación.

TABLA 7.5 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE MONITOREO DE ECOSISTEMAS COSTEROS
OBJETIVO: Desarrollar un programa de monitoreo sistematizado a largo plazo de este ecosistema, a través de indicadores ambientales.
FRENCUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: Se identifica que en el área marina se disminuye la vegetación y es visible la contaminación en la zona marina.
MEDIDAS CORRECTORAS: Seccionar las áreas donde los turitas pueden ingresar al área marina.

TABLA 7.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS
OBJETIVO: Implementar un programa en el cual se integren especies nativas de la región dentro de las áreas verdes y zonas ajardinadas contempladas para el desarrollo del proyecto, las cuales serán monitoreadas y conservadas.
FRENCUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: Las especies sujetas a reforestación se encuentran en malas condiciones o se tiene un indice de mortalidad alto.
MEDIDAS CORRECTORAS: El personal encargado de las áreas verdes, promoverá su protección y cuidado de forma constante por lo menos 3 veces a la semana.

TABLA 7.7 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE ACCIONES DE COMPENSACIÓN, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AL MANGLE**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE ACCIONES DE COMPENSACIÓN, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AL MANGLE
OBJETIVOS: - Contribuir a la conservación en beneficio de las áreas de manglar, por medio de la asociación para reforestar un área designada por el Municipio de Isla Mujeres. - Colaboración con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para el apoyo a programas relacionados con la conservación y aumento de la biomasa relacionada con especies de mangle en el Municipio de Isla Mujeres o en áreas que sean determinadas por esta dependencia. - Monitorear las comunidades cercanas de mangle vía fotografías aéreas y dar aviso a las autoridades en caso de notar modificaciones en la cobertura del área.
FRENCUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: Se identifica perdida de la cobertura de manglar en los predios aledaños.
MEDIDAS CORRECTORAS: Se mantiene un monitoreo constante y se informa a las autoridades.

TABLA 7.8 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE MONITOREO DE ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010**

VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO DE ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010
OBJETIVO: Realizar un monitoreo de las especies que se encuentran dentro del predio y las cuales tengan un estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FRENCUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: Se identican la perdida de especies y el nulo avistamiento de las mismas.
MEDIDAS CORRECTORAS: Colocación de letreros, platicas ambientales con el personal así como habitantes del conjunto.

TABLA 7.9 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE MONITOREO, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS**

VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS
OBJETIVO:

- Promover el conocimiento actual de las especies involucrando activamente a las comunidades locales, turistas y personal del complejo departamental.
- Programas de voluntariado que deberán involucrar a personas de la sociedad civil en los procesos de conservación de las tortugas marinas, lo cual permitirá aumentar el conocimiento técnico de los participantes y promover una conciencia pública cada vez mayor, asimismo; se deberá incluir a las personas que trabajarán en las diferentes áreas del complejo departamental.
- Promover el uso de metodología y terminología estandarizada en la conservación de las tortugas marinas en la región.
- Diseñar un sistema de divulgación sobre la problemática y la importancia de desarrollar medidas de protección y manejo de tortugas marinas y sus hábitats.
- Establecer acciones para la adaptación al cambio climático.

En el caso de que sean identificados nidos en el área se plantean los siguientes objetivos:

- Identificación de los posibles sitios donde se encuentran las diferentes especies.
- Tamaño de las poblaciones locales y regionales.
- Estimación del estado de conservación de la población, identificando todas las áreas claves de reclutamiento (especies y sitios de anidación).
- Monitoreos regulares de las poblaciones y del estado de conservación de su hábitat.
- Estimación de la mortalidad anual.
- Conocimiento de la naturaleza y el grado de explotación humana, lo mismo que otros factores que pueden afectar las poblaciones de tortugas marinas.
- Conducir y eliminar amenazas tales como desarrollos no apropiados, iluminación costera, drenajes o cualquier otra acción considerada como impacto.

FRENCUENCIA: Constante

INDICADOR DE ATENCIÓN:
Presencia de eclosión de huevos sin previo monitoreo, así como muerte de individuos.

MEDIDAS CORRECTORAS:
Duplicación de monitoreos en el área de playa, así como duplicación del personal para el seguimiento de las medidas propuestas.

TABLA 7.10 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL **PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y MANEJO DE CONTIGENCIAS AMBIENTALES Y DERIVADAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

MONITOREO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES Y DERIVADAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.
OBJETIVO: Identificar los posibles peligros, factores de vulnerabilidad y gestión de riesgos, tanto los generados por la obra al ambiente como los ocasionados por el cambio climático y que además pudieran afectar al desarrollo del proyecto.
FRENCUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: El personal no cumple con las medidas de seguridad y se genran accidentes en el área de proyecto.
MEDIDAS CORRECTORAS: Verificación y replanteamiento de las medidas en el caso de que durante los protocolos y resultados del proyecto se identificarán riesgos.

EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y RENDICIÓN DE INFORME:

Todas las medidas deberán ejecutarse de forma inmediata. Adicional se deberá contar con un vigilante ambiental que indique, supervise y en su caso aplique las medidas correctoras establecidas para cada actividad y que además identifique puntos de atención y mejora de estas medidas.

Se realizará un informe al finalizar las actividades, en donde se detallará el cumplimiento de las medidas propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental, así como las que se establezcan en el resolutivo y si hubo que aplicar alguna medida correctora.

VII.3 CONCLUSIONES

El Proyecto contribuirá al fomento del desarrollo del estado de Quintana Roo e Isla Mujeres, a través de la promoción de nuevos proyectos turísticos en la región. Así mismo, el proyecto contempla un diseño en el que se integrarán la arquitectura, el paisaje y vegetación de la región en un área que actualmente se encuentra impactada, fragmentada y que su uso de suelo está destinado al desarrollo turístico/ habitacional. También, el proyecto es acorde con los lineamientos de los diversos instrumentos de política ambiental a nivel federal, estatal y municipal, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes

con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas. Aunado a lo anterior, se identificaron impactos que podrán ser mitigados, prevenidos y compensados, por lo que se considera que la implementación de medidas y su correcto seguimiento y evaluación, serán suficientes para que los impactos estén a niveles de No significativos y Moderadamente significativos.



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

VII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregará 1 ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, sus Anexos, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word; así como 1 disco compacto, que contendrá la MIA, sus Anexos, el resumen ejecutivo y planos.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en un ejemplar, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada se encuentra completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.2. ANEXOS

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL:

- Escritura Pública 2,793
- INE Lic. Rafael Lang
- Copia certificada resolución número 0271/2019 de fecha 30 de Octubre de 2019 expedida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Quintana Roo.
- Oficio No. DGDUyMA/102/2019- Dictamen de proyecto
- Dictamen relativo a la modificación de parámetros y se autoriza el proyecto "Artila Isla Mujeres".
- Acta de la Décima Cuarta Sesión Extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Isla Mujeres 2018-2021.
- Oficio No. SEDETUS/DS/422/2020 – Dictamen de Verificación de Congruencia.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo 04 de marzo 2020 en el cual aparece la aprobación del proyecto "Artila Isla Mujeres" aprobado en la Décima Cuarta Sesión Extraordinaria, Celebrada el día 30 de Diciembre del 2019.

ANEXO 2. PLANOS DEL PROYECTO

PARTIDA	CLAVE	CONTENIDO
ARQUITECTONICOS	AIM-ARQ-01	PLANTA BAJA
	AIM-ARQ-02	PLANTA NIVEL 1
	AIM-ARQ-03	PLANTA NIVEL 2
	AIM-ARQ-04	PLANTA NIVEL 3
	AIM-ARQ-05	PLANTA NIVEL 4. PENT HOUSE
	AIM-ARQ-06	PLANTA NIVEL 5. ROOF GARDEN
	AIM-ARQ-07	PLANTA DE AZOTEAS
	AIM-ARQ-08	FACHADAS
	AIM-ARQ-09	CORTES
ÁREAS	AIM-AREAS-01	COS
	AIM-AREAS-02	ÁREAS PLANTA BAJA
	AIM-AREAS-03	ÁREAS NIVEL 1
	AIM-AREAS-04	ÁREAS NIVEL 2
	AIM-AREAS-05	ÁREAS NIVEL 3
	AIM-AREAS-06	ÁREAS NIVEL 4. PENT HOUSE
	AIM-AREAS-07	ÁREAS NIVEL 5. ROOF GARDEN
	AIM-AREAS-08	AREAS PERMEABLES
	AIM-AREAS-09	AREAS IMPERMEABLES
PLANOS GEOREFERENCIADOS	AIM-ARQ.GEO-01	PLANO DE CONJUNTO (COS)
	AIM-ARQ.GEO-02	PLANO DE ÁREAS VERDES Y SUPERFICIES PERMEABLES
	AIM-ARQ.GEO-03	PLANO DE ÁREAS VERDES Y SUPERFICIES PERMEABLES
	AIM-ARQ.GEO-04	PLANO DE ÁREAS IMPERMEABLES NO TECHADAS
	AIM-ARQ.GEO-05	PLANTA BAJA
	AIM-ARQ.GEO-06	PLANTA NIVEL 1
	AIM-ARQ.GEO-07	PLANTA NIVEL 2
	AIM-ARQ.GEO-08	PLANTA NIVEL 3
	AIM-ARQ.GEO-09	PLANTA NIVEL 4. PENT HOUSE
	AIM-ARQ.GEO-10	PLANTA NIVEL 5. ROOF GARDEN
	AIM-ARQ.GEO-11	FACHADAS
	AIM-ARQ.GEO-12	CORTES
	AIM-ARQ.GEO-13	PLANO LLAVE DE TIPOS DE DEPARTAMENTOS

ANEXO 3. PROGRAMAS AMBIENTALES

TIPO DE PROGRAMA
1. PROGRAMA DE ACCIONES DE COMPENSACIÓN, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AL MANGLE
2. PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA
3. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL
4. PROGRAMA DE MONITOREO DE ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010 EN SITIO
5. PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS
6. PROGRAMA DE MONITOREO, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS
7. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y DE MANEJO DE CONTINGENCIAS DERIVADAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
8. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS
9. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA
10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

TIPO DE DOCUMENTO
CALCULO PAGO ARTILA
FORMATO E5
HOJA DE AYUDA
PAGO DE DERECHOS AIM
MEMORIA- HS_ INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de Influencia: área básica de impacto asociada a los impactos previstos y evaluados en el medio natural (socioeconómico, geográfico); área geográfica o región en la que se alterará el medio (cuenca atmosférica, cuenca hidrográfica, hábitat, etc.).

Componentes Ambientales Relevantes: Factores ambientales naturales que por su importancia en el equilibrio y mantenimiento del sistema o región, así como por sus interacciones con el proyecto o desarrollo, deben ser considerados para su análisis.

Desarrollo Sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, ambiental, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio Ecológico Grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Escenario: Descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles, probables y deseables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Estudio de Impacto Ambiental: Documento que se expone la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación Ambiental: Predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales; diseño de medidas preventivas, minimizadoras y compensatorias.

Impactos Acumulativos: Impactos sobre el medio ambiente que resultan cuando a los efectos del proyecto se añaden los de otras actuaciones pasadas, presentes o futuras razonablemente previsibles, sin importan que otro organismo público o persona lleva a cabo esa actuación. Pueden ser de importancia menor en lo individual pero significativa en su conjunto y que ocurren dentro de un cierto periodo de tiempo. Igualmente, se refiere a aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad; incremento del agente causante del daño. Según el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o están ocurriendo en el presente.

Impacto Ambiental: Modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza.

Impacto Ambiental Significativo o Relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o la naturaleza, y que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo de la sociedad y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impactos Indirectos: Variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto, cuya magnitudes significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de éste o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos Potenciales: Posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se deriva de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden estimarse directos, indirectos, acumulados o sinérgicos.

Impactos Sinérgicos: Multiplicidad de impactos menores e independientes que pueden juntos tener un efecto mucho mayor que su simple suma. Los impactos sinérgicos no son directamente acumulativos sino que provienen de varios proyectos en una misma región con dinámicas naturales no lineales; es la reacción entre impactos, sean estos derivados de un solo proyecto, o los impactos entre otros proyectos en la región. Según el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental es: aquel que se produce cuando el efecto o conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos Residuales: Impactos que persisten después de aplicar medidas correctivas o de mitigación. Esto incluye los impactos que no son mitigables ni corregibles, y aquellos que quedan como reducidos en magnitud o extensión después de las acciones de mitigación.

Indicador: La palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (p.e., una medida o propiedad observada),

o algunos valores derivados delos parámetros (p.e., modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, as. Como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente, o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicadores de Impacto Ambiental: Expresión medible de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio evaluados de manera cuantitativa.

Índice: Es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: Medidas que se diseñan cuando los proyectos no consideraron los posibles impactos al ambiente de una alternativa, o en su efecto las variaciones e el entorno propician la valoración de la toma de medidas conducentes para corregir los impactos que el proyecto provoca al ambiente. El monitoreo ambiental, está íntimamente vinculado con las medidas correctivas, ya que el aumento de algún contaminante a través de dichos monitoreos. Las medidas correctivas pueden ir desde el cambio de maquinaria y equipo, hasta el cambio de lugar de disposición de aguas residuales o desecho, así como la de las técnicas empleadas para su depuración y tratamiento.

Medidas de atenuación o mitigación: Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control solo se regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas (por ejemplo, si se emplea cierto método de explotación o beneficio, o no), con lo cual se puede resolver por la opción menos impactante al ambiente. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el transplante de organismos.

Medidas de compensación: Un impacto ambiental puede provocar daño al ecosistema que hace necesario aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de control: Se aplica cuando un impacto ambiental no es posible prevenirlo o, el costo de su prevención es elevado como para aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible el que aumenten o disminuyan los efectos en el ambiente. Entre las medidas comúnmente utilizadas se encuentra el control de emisiones a la atmósfera, la disminución los contaminantes en la descarga de aguas residuales y el tratamiento de los residuos sólidos.

Medida de prevención: Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio Ambiente: Resultante de la interacción entre las actividades humanas y su orientación ideológica, y los componentes naturales del medio en el que éstas se desarrollan.

Sistema Ambiental: Interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y los subsistemas: social, económico y cultural de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustentabilidad: La Sustentabilidad es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por la ecología. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que nos gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Vigilancia Ambiental: Plan de seguimiento de la evolución del medio ambiente y de los impactos ambientales, al ejecutarse un proyecto; que incluye medidas a aplicar por desviación de lo previsto en la MIA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, S. H. 1991. Managing our wildlife resources. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. N.J. 492 pp.
2. BENÍTEZ et al. 2002. Madera y Bosques. Reproducción de dos especies arbóreas en un manglar de la costa norte del Pacifico mexicano. Pág. 57 – 61.
3. Ber van Perlo 2006, Collins Field Guide; Guide of Mexico and Central America Ceballos, G. y Oliva,
4. CARNEVALI F.C.G., J.L. TAPIA-MUÑOZ, R. DUNO DE STEFANO & I. RAMÍREZ MORILLO (Editores Generales). 2010. 2010. Flora ilustrada de la Península de Yucatán: listado florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 328 pp.
5. CONAFOR. 2009. La Reforestación de los manglares en la Costa de Oaxaca. Manual Comunitario. SEMARNAT. Primera Edición. Zapopan, Jalisco. 64 pp.
6. Diario oficial de la Federación (DOF) 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
7. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
8. DURÁN, G. R; MÉNDEZ, G. M. Y ORELLANA L. R. 1997. Manual de propagación de Plantas Nativas de la Península de Yucatán. CICY. A. C. Mérida Yucatán. 94 pp.
9. Fa, J. y L. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos de México. En: Ramamoorthy, T., R. Bye y A. Lot (Eds.).Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, UNAM. 792 pp.
10. G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de cultura Económica. México.
11. González-Romero, A. y C. López-González. 2000. Aspectos generales sobre la ecología de los vertebrados del jardín botánico. En: Sánchez, O. y G. Islebe(Eds.). El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. CONABIO.

ECOSUR.191 pp. Howell, S. y S. Webb. 1995. The birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.851 pp.

12. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf
13. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS-_ENCARTE.pdf
14. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Secretaria de Medio Ambiente y Recursos 2006 INECC-SEMARNAT. Diagnóstico Básico para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2006
15. Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.
16. Llamosa, E. y Rodríguez, G. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Primera Edición. Editorial Dante. México. Pp. 144.
17. Martínez, J.A. Bielsa, R.O. Llopart, G.S. Herrera, B.C. Lambarry, F. Rinaudo, M.E. Rivas, L.A. Rodríguez, M.P. Torres, AT. Trujillo, M.M. Yesares, N. 2014. Residuos en Hispanoamérica de lo ambiental a lo social. Bogotá: Universidad EAN, 157p.
18. Ojasti, J. 2000. Manejo de Fauna Neotropical. Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
19. SARH 1983. Viveros Forestales: Planeación, establecimiento y producción de planta. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias-Centro de Investigación Regional del sureste. Mérida, Yucatán, México. 159 pp.
20. SEDESOL-UNAM.1994. Manual de reforestación con especies nativas. SEDESOL-UNAM. México. 219 pp.
21. SEMARNAT 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. 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. Diario Oficial de la Federación, del 6 de marzo de 2002 Segunda Sección. pp. 1-8.