MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Febrero 2026

PROYECTO FRC-II

RESUMEN EJECUTIVO

ÍNDICE GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO 1
2. NOMBRE DEL PROMOVENTE O RAZÓN SOCIAL 1
3. UBICACIÓN DEL PROYECTO 1
4. DURACIÓN DEL PROYECTO O VIDA ÚTIL 3
5. NATURALEZA DEL PROYECTO 3
6. DIMENSIONES DEL PROYECTO 4
7. PROGRAMA DE TRABAJO 7
8. VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS LEGALES Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 8
9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 9
9.1 ANÁLISIS DE LOS COMPONTES BIÓTICOS 10
9.2 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES ABIÓTICOS 12
10. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 12
10.1 . ACCIONES DEL PROYECTO COMO FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES 13
10.2 . ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS 15
11. MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 16
12. CONCLUSIONES 19

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto 1
Figura 2. Microlocalización del proyecto 2
Figura 3. Categorías generales del Plan Maestro 5
Figura 4. Componentes específicos del Plan Maestro. 6
Figura 5. Gráfico de cuantificación de impactos por etapas del Proyecto. 15
Figura 6. Fases para la implementación del SMGAA 17

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación 2
Tabla 2. Superficies del Plan Maestro 6
Tabla 3. Programa general de trabajo 7
Tabla 4. Impactos ambientales identificados e indicadores. 14
Tabla 5. Factores ambientales identificados. 17
Tabla 6. Programas y subprogramas del SMGAA 18

Resumen Ejecutivo

1. NOMBRE DEL PROYECTO

En este sentido, a continuación, se presentan los datos generales del **Proyecto FRC-II** en adelante denominado como “El Proyecto”.

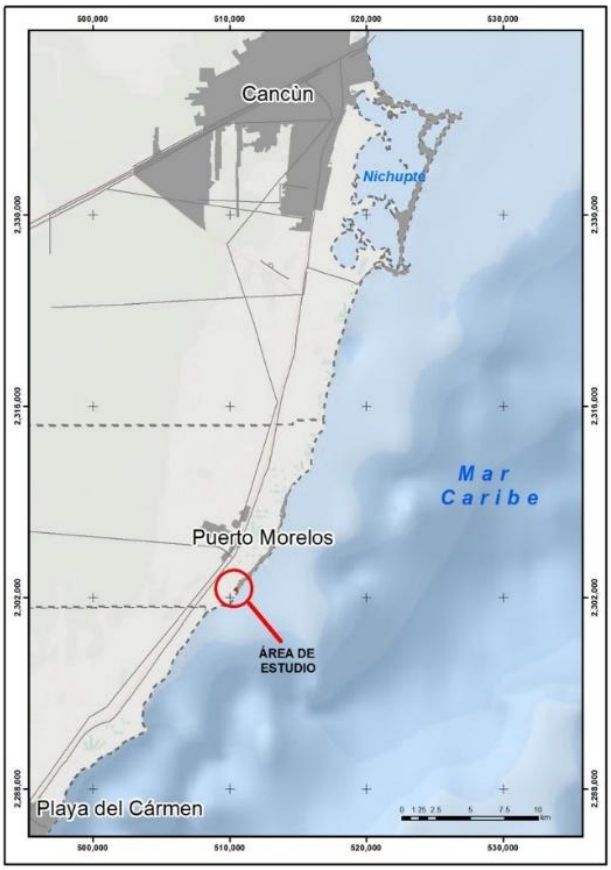
2. NOMBRE DEL PROMOVENTE O RAZÓN SOCIAL

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

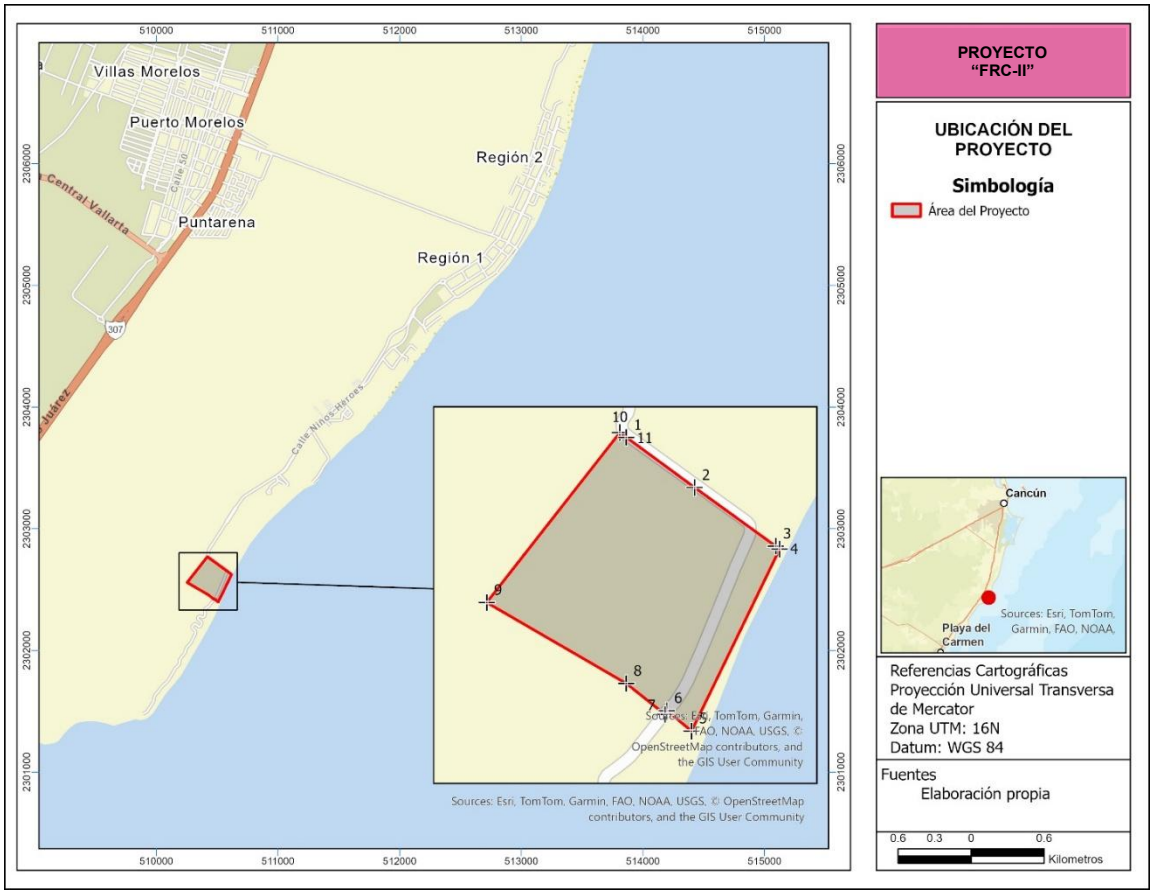
El Proyecto, se pretende realizar en un predio localizado en la zona costera del municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo, aproximadamente a 3.5 km de la localidad de Joaquín Zetina Gasca y el Puerto de Puerto Morelos. En la Figura 1 se puede observar la Macrolocalización, mientras que en la Figura 2 se presenta la microlocalización del predio del Proyecto dentro del estado de Quintana Roo.

Figura 1. Macrolocalización del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Microlocalización del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Coordenadas de ubicación

VÉRTICES	COORDENADAS UTM, ZONA 16 Q	
	X	Y
1	510427.75	2302764.40
2	510512.95	2302701.82
3	510614.16	2302628.64
4	510619.11	2302625.04
5	510509.17	2302397.96
6	510478.32	2302423.42
7	510476.06	2302418.73
8	510427.70	2302457.33
9	510253.45	2302558.31
10	510419.65	2302770.29
1	510427.75	2302764.40
SUPERFICIE	**69,986.84 m²**	

Fuente: Elaboración propia

4. DURACIÓN DEL PROYECTO O VIDA ÚTIL

En función de las distintas obras y fases necesarias para el Proyecto, así como de la disponibilidad de recursos económicos y la ejecución de acciones complementarias para obtener permisos y licencias a nivel federal, estatal y municipal, se estima un plazo de 12 meses para su preparación y construcción. Se contempla una vida útil de 95 años durante las etapas operativa y de mantenimiento.

5. NATURALEZA DEL PROYECTO

El Proyecto "FRC-II" se define como una obra nueva de tipo turístico que se desarrollará en un predio con una superficie total de 6.99 ha (69,986.84 m^2). Consiste en un conjunto de obras y actividades integradas para la construcción y operación de un espacio de hospedaje de lujo con 130 habitaciones y servicios complementarios.

Para garantizar una gestión ambiental precisa y coherente con el Plan Maestro, el Proyecto se compone de los siguientes elementos principales, clasificados según su naturaleza constructiva y funcional:

- Infraestructura Cimentada (Obra Civil Permanente)
    - Módulos habitacionales 1, 2 y 3 (albergando habitaciones tipo Ocean Front e Imperial).
    - Núcleos de circulación vertical (Escalera 1 y Escalera 2).
    - Vialidades operativas (Camino de servicio).
- Infraestructura No Cimentada (Instalaciones Desmontables)
    - Área de Bar de Playa.
    - Piscinas desmontables y Pérgolas.
    - Solarium + Deck desmontable de madera.
- Zona de Conservación y Preservación
    - Ecosistema de Manglar y área de Duna costera.
    - Laguna.
- Áreas Verdes
    - Espacios destinados a jardineras y paisajismo integrado.

Su desarrollo se alinea con la visión del promovente de generar un proyecto de desarrollo sustentable que coadyuve en la generación de empleos temporales y permanentes en la región. Asimismo, el diseño se fundamenta en el cumplimiento de los parámetros de densidad y coeficientes permitidos por el Programa de Desarrollo Urbano (PDU) vigente para Puerto Morelos.

Cabe destacar que, aunque el PDU permite un Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) del 45% (equivalente a 3.15 ha ó 31,494.08 m^2), el Proyecto propone un aprovechamiento significativamente menor, ocupando únicamente una superficie de 1.04 ha. Esta subutilización estratégica de la densidad permitida garantiza una mayor preservación de los ecosistemas locales.

En congruencia con los lineamientos de protección civil, el Proyecto prioriza la seguridad de los usuarios y la infraestructura ante eventos hidrometeorológicos mediante las siguientes estrategias:

- Aprovechamiento de Barreras Naturales: El diseño fundamenta la reducción de riesgos en la preservación de los ecosistemas de duna y manglar presentes en el predio, los cuales actúan como defensas naturales contra la dinámica marina y vientos huracanados.
- Resiliencia de Infraestructura: No se contempla la realización de obras de protección costera de ingeniería dura. En su lugar, se opta por el uso de elementos prefabricados y materiales regionales en estructuras desmontables, lo que minimiza la vulnerabilidad ante desastres naturales y garantiza la reversibilidad del impacto en la zona costera.
- Protección del Recurso Hídrico: El manejo del agua se basa en estudios hidrogeológicos para garantizar la calidad del recurso y evitar la contaminación de ecosistemas adyacentes, fortaleciendo la resiliencia ambiental del sitio.

6. DIMENSIONES DEL PROYECTO

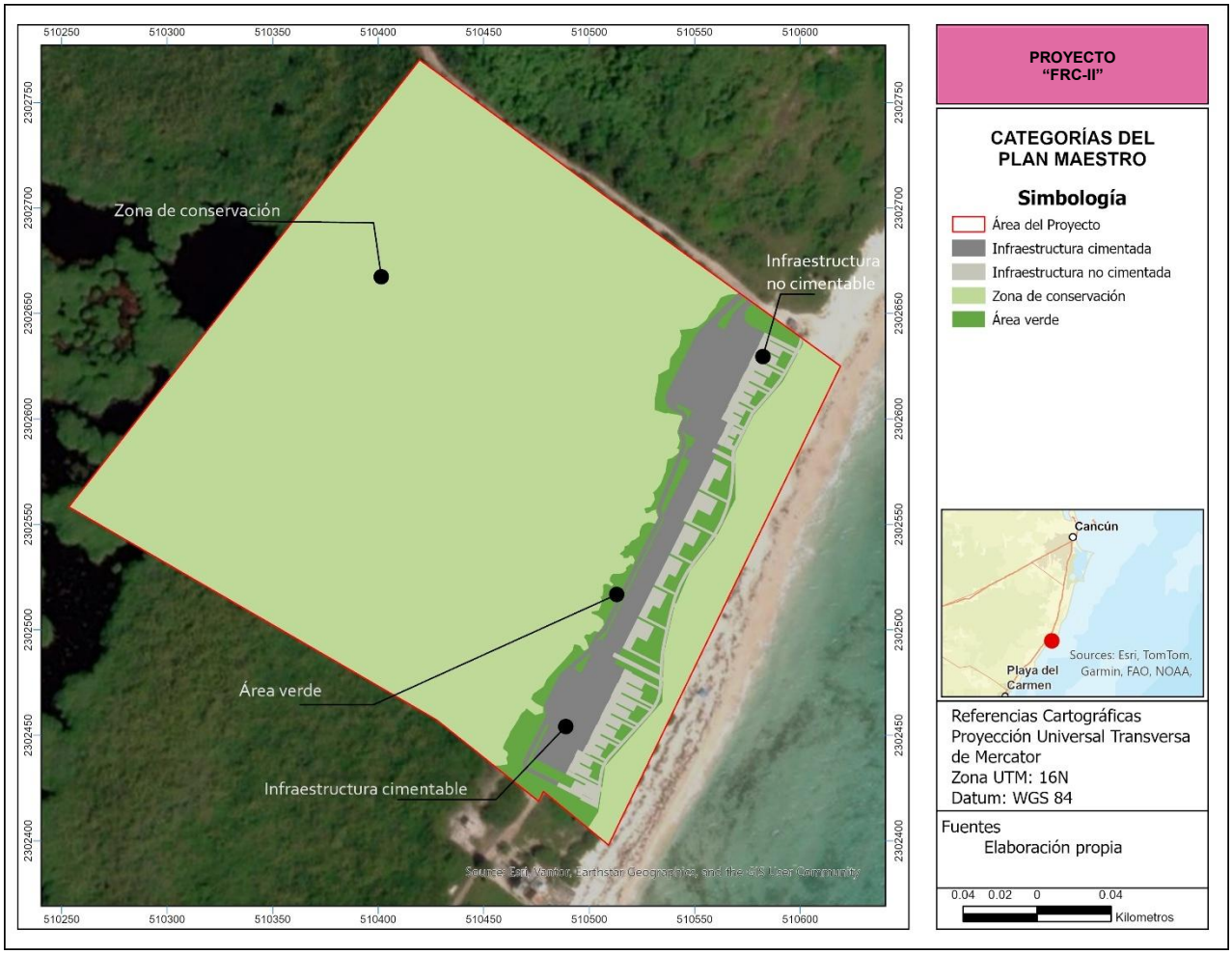
Por otra parte, la distribución espacial y el esquema de aprovechamiento del predio que integran el Plan Maestro del Proyecto se han agrupado en cuatro categorías generales según su naturaleza constructiva y función ambiental. Es importante señalar que la descripción técnica detallada, materiales y métodos constructivos de cada uno de los componentes de estas categorías se presentarán de forma específica en secciones posteriores de este capítulo.

Las categorías se definen a continuación:

- **Infraestructura Cimentada**: Comprende las obras civiles de carácter permanente que requieren una cimentación fija para asegurar su estabilidad estructural y funcionalidad a largo plazo. Incluye el conjunto arquitectónico principal destinado al hospedaje, así como los núcleos de circulación operativa y accesos funcionales necesarios para la comunicación entre los distintos niveles y módulos del proyecto.
- **Infraestructura No Cimentada**: Agrupa las instalaciones y actividades de carácter temporal o desmontable que no requieren cimentación fija ni colados permanentes. Estas obras están diseñadas específicamente para su retiro sin generar afectaciones permanentes al sustrato ni modificar la morfología natural del sitio, lo que garantiza la reversibilidad total del área ocupada y minimiza los impactos sobre la dinámica costera y los ecosistemas circundantes.

- **Área de Conservación**: Superficies destinadas exclusivamente a fines de protección ambiental. En estas zonas se mantiene la integridad física de los ecosistemas de manglar y duna costera, así como de las áreas inundables lagunares, sin que se contemple la realización de ningún tipo de obra o actividad permanente.
- **Áreas Verdes**: Espacios destinados al paisajismo y la integración escénica mediante la creación de zonas ajardinadas. Estas áreas funcionan como zonas de transición y ornamentación que utilizan especies vegetales para favorecer la armonía visual entre la infraestructura y el entorno natural.

Figura 3. Categorías generales del Plan Maestro

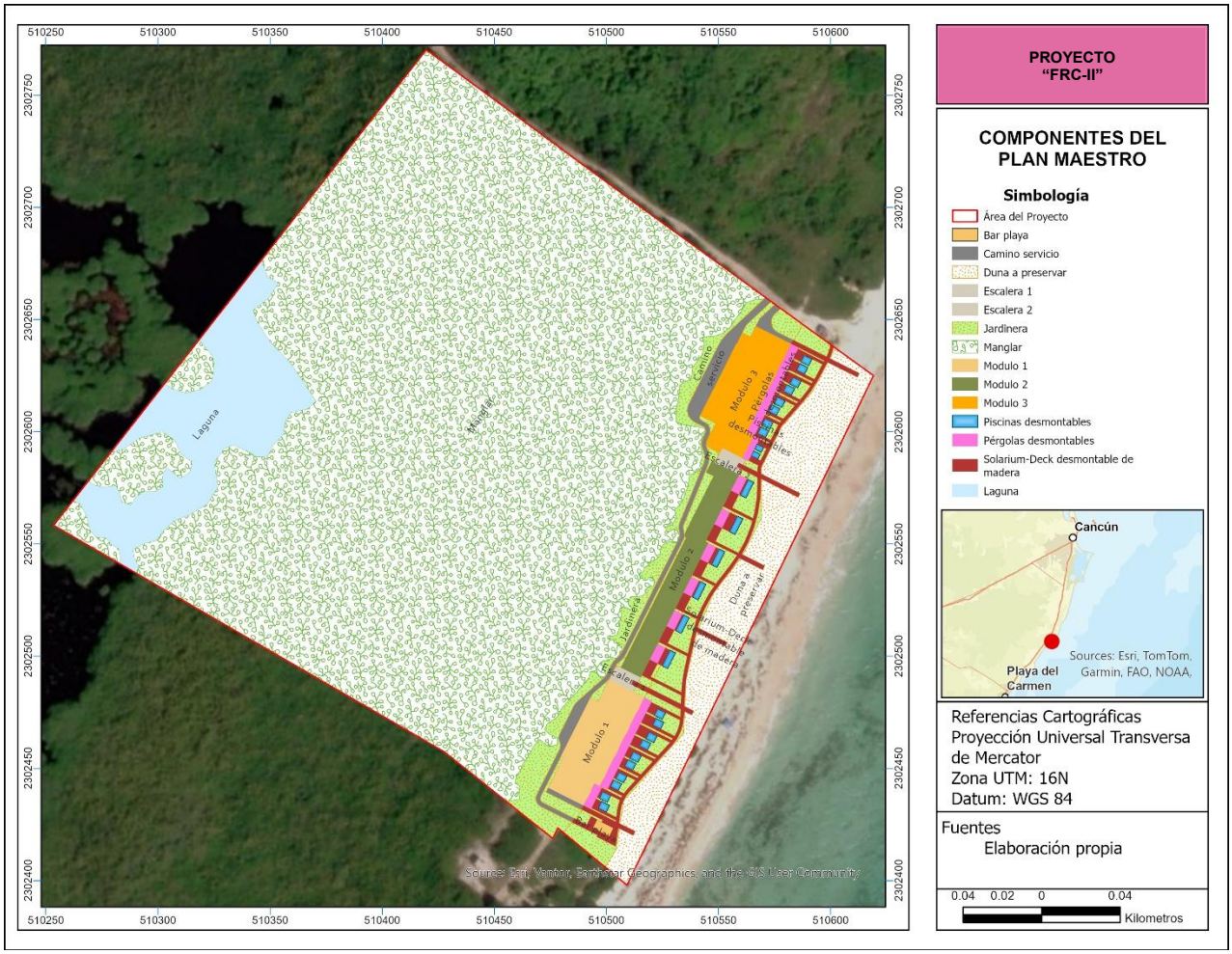


Fuente: Elaboración propia.

La figura 4 se ilustra el emplazamiento general del Proyecto sobre la superficie total del predio. En esta representación geográfica se visualiza la dominancia de la Zona de conservación, que representa el 85.14% del predio, integrando de manera continua los ecosistemas de manglar, área lagunar y duna costera. La ubicación estratégica de la huella de desarrollo se sitúa en el frente costero, lo que garantiza la integridad funcional

del resto del terreno y evita la fragmentación del hábitat crítico en la zona oeste. Este mapa permite observar la relación espacial del predio con el litoral del Mar Caribe.

Figura 4. Componentes específicos del Plan Maestro.



Fuente: Elaboración propia.

La distribución detallada de las superficies del Proyecto " FRC-II" se presenta en la Tabla 2, donde se desglosa la ocupación del predio de bajo una estructura jerárquica que diferencia las macro-categorías de manejo de los componentes específicos del diseño arquitectónico.

Tabla 2. Superficies del Plan Maestro

Concepto	Superficie (ha)	Superficie (m^2)
Área verde	**0.3623**	**3622.595961**
Jardinera	0.3623	3622.595961
Infraestructura cimentada	**0.4411**	**4410.636318**
Camino servicio	0.0960	959.7421789

Concepto	Superficie (ha)	Superficie (m^2)
Escalera 1	0.0081	81.08172928
Escalera 2	0.0080	80.44637364
Modulo 1	0.1093	1093.377252
Modulo 2	0.1020	1020.01053
Modulo 3	0.1176	1175.978254
Infraestructura no cimentada	**0.2371**	**2371.4558**
Bar playa	0.0035	34.85926582
Pérgolas desmontables	0.0588	588.3169445
Piscinas desmontables	0.0394	393.900844
Solarium-Deck desmontable de madera	0.1354	1354.378746
Zona de conservación	**5.9582**	**59582.15712**
Duna a preservar	0.4461	4460.658598
Laguna	0.4508	4507.763584
Manglar	5.0477	50477.02339
Solarium-Deck desmontable de madera	0.0137	136.7115402
Total general	**6.9987**	**69986.84519**

Fuente: elaboración propia.

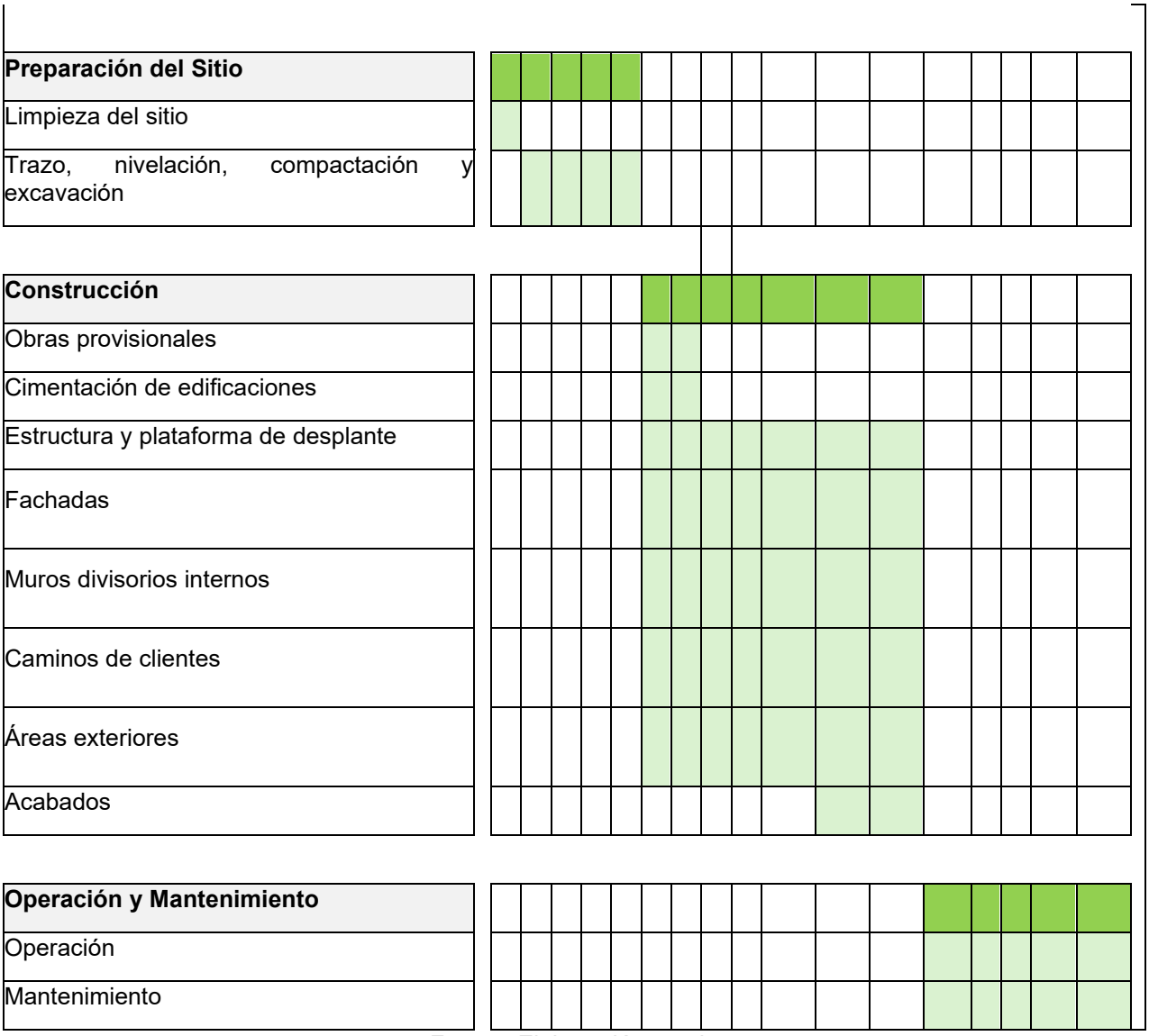
7. PROGRAMA DE TRABAJO

El Proyecto contempla 12 meses para consolidar las etapas de preparación y construcción del sitio, mientras que para las etapas de operación y mantenimiento se contempla una vida útil de 95 años, mediante la implementación de programas de mantenimiento. De acuerdo con la naturaleza del Proyecto, al tratarse de un desarrollo turístico inmobiliario no se tiene contemplado una etapa de abandono, de requerirse en un determinado momento, se desarrollará un programa específico que asegure el desmantelamiento y restauración de la zona respetando la calidad de un estado natural.

A continuación, en la Tabla 3 se muestran las diferentes etapas y fases que conforman el Proyecto, así como sus periodos de ejecución.

Tabla 3. Programa general de trabajo

Etapa / Actividad	Cronograma de Obra																
	Meses												Años				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	…	95



Fuente: Elaboración propia

8. VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS LEGALES Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La evaluación integral del proyecto permite establecer su vinculación, congruencia y compatibilidad con los instrumentos de política ambiental, ordenamiento ecológico, planeación territorial y normatividad sectorial aplicable. Para ello, se analizaron los instrumentos contenidos en el Capítulo 3 FRC-II del estudio MIA-P, incluyendo programas de ordenamiento ecológico en sus distintas escalas (general, regional, local), áreas naturales protegidas, regiones prioritarias para la conservación, programas de desarrollo urbano, legislación ambiental vigente, normas oficiales mexicanas y tratados internacionales.

-Se identificó la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POEL MBJ). Estos instrumentos establecen criterios fundamentales para la protección del sistema costero, conservación del manglar, manejo sustentable del territorio, y regulación de actividades en dunas, zonas inundables y humedales. El resultado obtenido es compatible con el proyecto propuesto.

-El análisis identifica cercanía con el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano y el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Puerto Morelos. El proyecto no contempla obras ni actividades dentro de ANP y destina dichas zonas como áreas de conservación interna, asegurando la preservación y conectividad ecológica. Asimismo, respecto de RTP, RHP, RMP y AICA, el proyecto no genera presiones adicionales al mantener condiciones naturales en la mayor parte del predio y prever medidas de protección, monitoreo y manejo adaptativo.

-El proyecto se vincula con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos 2024–2027, atendiendo su zonificación, usos compatibles, densidades y restricciones para la franja costera. Su diseño compacto, la no intervención en ecosistemas frágiles y el desarrollo del proyecto garantiza congruencia con el modelo de ocupación territorial previsto.

La revisión de la Constitución, las leyes y sus reglamentos confirma el cumplimiento de preceptos de prevención, protección ambiental, conservación de ecosistemas, manejo integral de residuos, protección del recurso hídrico y prevención de contaminación. Así mismo se atienden las Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables para área del Proyecto.

Se revisaron Tratados Internacionales RAMSAR, CITES, CMNUCC, Agenda 2030 y criterios UICN, etc.), confirmando que el proyecto no afecta compromisos internacionales, al no intervenir ecosistemas marinos/arrecifales ni especies reguladas, y al promover acciones de restauración, mitigación y adaptación climática.

9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El presente diagnóstico describe la configuración ambiental del SA del Proyecto, el cual se encuentra dentro de una zona de alta sensibilidad ecológica caracterizada por la interacción directa entre el medio marino y el terrestre. Este tipo de sistema compuesto por dunas y manglares constituye una unidad geomorfológica y biótica esencial para la estabilidad del litoral en la Península de Yucatán.

La importancia de este sistema radica en su capacidad de resiliencia climática. El conjunto funciona como una barrera mecánica natural frente a fenómenos hidrometeorológicos de gran magnitud, tales como huracanes y eventos de "Norte". Mientras que las dunas actúan como reservorios de sedimento y defensa ante el oleaje, los manglares operan como sistemas de amortiguamiento contra inundaciones y reguladores del flujo hídrico.

El análisis aquí expuesto se fundamenta en estudios técnicos de sitio (topografía de detalle y caracterización de duna costera) y se alinea con el marco jurídico vigente, particularmente las normas NOM-022-SEMARNAT-2003 y NOM-059-SEMARNAT-2010.

9.1 Análisis de los compontes bióticos

Manglar

El ecosistema de manglar dentro del polígono se clasifica bajo dos tipos fisonómicos distintos, evaluados mediante la metodología de Cottam y Curtis (1956) y Cintrón-Molero:

- Manglar de Cuenca: Caracterizado por una asociación mixta de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e individuos dispersos de *Conocarpus erectus*. Se reporta un estado de conservación óptimo y vigor vegetativo alto.
- Manglar de Borde-Cuenca: Establecido sobre lagunas de inundación temporal, con una dominancia del 100% de *Rhizophora mangle*.

Como se mencionó anteriormente, el sistema se sustenta sobre una planicie de inundación alimentada por aportes del manto freático y precipitaciones. Un aspecto importante para mencionar es que la ausencia del manglar con una conexión superficial abierta con el mar limita el aprovechamiento total de sus servicios ecosistémicos, aunque mantiene su función vital de filtración y amortiguamiento de inundaciones.

Vegetación de Duna Costera

Derivado del análisis de composición y caracterización de la vegetación presente en el predio, se registró una riqueza total de 28 especies, con una distribución equilibrada en ambos métodos de muestreo aplicados. De la vegetación de dunas encontrada, se puede clasificar en:

- Vegetación halófitas pioneras: Plantas herbáceas postradas y algunas arbustivas de poca altura, ubicadas sobre la arena móvil cerca del mar, donde las condiciones de salinidad, temperatura y nutrientes son adversas (Durán, Torres y Espejel, 2010).
- Vegetación de matorral costero: Se ubica generalmente al interior de la duna, en la zona más estabilizada y suelo con mayor cantidad de materia orgánica y menor salinidad, suelen ser menos tolerantes a cambios medioambientales (Durán Torres y Espejel, 2010).

Es importante mencionar que la vegetación del sitio es producto de una sucesión ecológica producto del impacto del huracán Wilma en octubre del 2005, dicho fenómeno meteorológico sedimentó por completo la vegetación pionera y de matorral, cambiando su configuración.

En general el primer cordón de vegetación pionera (herbácea y arbustiva) se encuentra en buenas condiciones de acuerdo con su composición de especies nativas y la complejidad de su estructura. Sin embargo, esta situación cambia después del camino paralelo a la costa es notoria una franja de unos 200m casi continuos de *Scaevola taccada* (especie invasora), así como una especie herbácea invasora (*Cassytha filiformis)* y los individuos de *Casuarina equisetifolia*.

Fauna

El diagnóstico de la fauna silvestre revela una comunidad animal característica de entornos costeros con perturbación antrópica, donde la riqueza y abundancia de especies se encuentran limitadas por la fragmentación del hábitat. El registro de 15 especies de aves y 4 de macrofauna revela un ecosistema con una diversidad biótica simplificada. La ausencia de especies bajo categorías de protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010) y la baja densidad de individuos (28 aves en total) sugieren que el área ha perdido su capacidad original para albergar especies de alta sensibilidad biológica. Sin embargo, la presencia de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) indica que aún existe una base de recursos que permite la permanencia de mesodepredadores nativos.

- Con respecto a la avifauna dentro del predio del Proyecto, las aves son consideradas indicadores biológicos de alta precisión, ya que su sensibilidad a factores como el ruido, la iluminación artificial, el movimiento humano y el desplazamiento de maquinaria permite detectar alteraciones ambientales de manera temprana. En contraste con las 483 especies reportadas para Quintana Roo y las 277 documentadas para el municipio de Puerto Morelos (CONABIO, 2024), la riqueza observada en el sitio es baja. Esta diferencia se puede atribuir a que el muestreo fue puntual y a que la urbanización actúa como un "filtro ambiental", desplazando a especies sensibles hacia hábitats menos impactados. En el área de estudio se identificaron un total de 15 especies y 28 individuos, mostrando una clara dominancia del zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) con 8 individuos registrados, de igual manera, es relevante mencionar que no se identificaron especies incluidas en categorías de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Por otra parte, con respecto a la fauna Terrestre se identificaron 4 especies. Los registros más frecuentes correspondieron a la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y al gato doméstico (*Felis catus*), la prescencia marcada de estas especies de fácil adaptación dentro del área del Proyecto se debe a que dicha comunidad ha ido adaptándose a la alteración de la zona que, aunque aún moderada ha ido en constante aumento, lo que permite diagnosticar la Perdida de condiciones prístinas de la zona, dado que no se identificaron poblaciones en riesgo ni hábitats críticos para especies protegidas, el área se considera apta para el

desarrollo del Proyecto, siempre y cuando se implementen medidas de mitigación que impidan que el impacto del ruido y la luz afecte a la comunidad presente de avifauna.

9.2 Análisis de los componentes abióticos

Duna costera

Con base en el estudio de caracterización de dunas se pudo concluir que el predio del Proyecto cuenta con un sistema de defensa costera altamente funcional, compuesto por la interacción de la playa con las dunas identificadas, siendo estas una barrera física escencial contra fenómenos hidrometeorológicos como huracanes y nortes. La caracterización topográfica confirmó que la supraplaya mantiene una dinámica activa hasta alcanzar la estabilidad en las dunas terciarias, por lo que, la preservación de esta morfología es crítica para la resiliencia del frente costero ante el oleaje intenso y las variaciones del nivel del mar. Sin embargo, como se ha mencionado a lo largo del presente Capítulo el Proyecto considera una estrategia de "impacto cero" sobre el Sistema de dunas, conservando la integridad del paisaje y la continuidad de los servicios ambientales de protección civil y biológica están garantizadas. La zona estable duna terciaria y transgresiva se identifica como el área con mayor aptitud para el despliegue de infraestructura, siempre que se respete la dinámica sedimentaria del sistema supraplaya.

Medio Socioeconómico

La ubicación específica del Proyecto dentro del Sistema Ambiental y el Municipio de Puerto Morelos hace que este se posicione como un punto económico del Municipio, además de que el enfoque en su diseño sobre la conservación de los ecosistemas de presentes en el predio hace que este sea más atractivo para el turismo nacional e internacional, lo que creará la necesidad de contratar personal de la zona haciendo que exista mayor derrama económica y mayores ingresos para la población local. Asimismo, la infraestructura del proyecto ese alinea con las tendencias de crecimiento del municipio, reforzando un modelo de desarrollo que protege los recursos naturales que sostienen la balanza comercial de la región. Por lo que se determina la viabilidad del Proyecto hotelero en la zona de Punta Bravo y su capacidad para integrarse armónicamente con la economía y la sociedad de Puerto Morelos.

10. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales es el primer paso para su evaluación, ya que permite determinar qué factores del medio podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto y las causas asociadas.

Para identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto se parte del conocimiento del proyecto y del estudio del medio, es por esto que, es indispensable describir en primera instancia, sus componentes, obras y actividades (Capitulo 2), así como los elementos que conforman el ambiente natural en el que se pretende desarrollar,

incluyendo sus características y condiciones actuales (Capitulo 4). A partir de esta información se analiza la interacción entre los componentes del proyecto y los del medio natural, con el fin de determinar las posibles consecuencias derivadas de dicha relación.

A partir del análisis del medio y su interacción con el proyecto es posible identificar los impactos ambientales y definir indicadores para su medición. Para ello se aplicaron varias metodologías. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas. Para el Proyecto el análisis para la identificación de los impactos ambientales se realizó bajo un enfoque interdisciplinario que consideró en análisis del medio biótico y abiótico además de las acciones generadoras de impactos ambientales como la base para la aplicación de las siguientes técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental, que serán desarrolladas en los siguientes apartados:

a) Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica;

b) Listas de Chequeo:

c) Matrices de interacción;

d) Juicio de expertos.

10.1. ACCIONES DEL PROYECTO COMO FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las acciones generadoras de impacto corresponden a las acciones previstas durante las distintas etapas de desarrollo del Proyecto, las cuales, por su naturaleza y forma de ejecución, tienen el potencial de afectar de manera adversa a los factores ambientales presentes dentro del Sistema Ambiental (SA).

- ✓ Preparación del sitio
- ✓ Construcción
- ✓ Operación y mantenimiento

La superficie total donde se llevarán a cabo las obras abarca una superficie total de 10,397.04 m² de la superficie total del predio 69,986.84 m².

Con el propósito de integrar el listado de actividades del Proyecto que serán consideradas en la identificación de los posibles impactos ambientales derivados de su ejecución, se tomaron en cuenta las obras y acciones correspondientes a cada etapa de desarrollo descritas en el Capítulo 2, mismas que se sintetizan en la Tabla 4.

Como lo indica la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional, un indicador se considera como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Con base en esta definición, en el presente capítulo se establece el uso de los siguientes indicadores para evaluar los impactos identificados, en la mayoría de los casos son los

mismos indicadores que fueron empleados para el desarrollo del diagnóstico ambiental presentado en el Capítulo 4 de esta MIA-P.

Tabla 4. Impactos ambientales identificados e indicadores.

Factor	ID	Impacto	Indicador
Aire	**1**	Contaminación a la atmósfera por emisión de gases, partículas y polvos.	Calidad del aire
Aire	**2**	Contaminación a la atmósfera por la generación de ruido y vibraciones.	Generación de ruido y vibraciones
Suelo	**3**	Remoción del recurso / Movimiento de materiales	Calidad del suelo / volumen de extracción Vs Rellenos.
Suelo	**4**	Contaminación del suelo por residuos (RSU, peligrosos o de manejo especial)	Calidad del suelo
Microclima	**5**	Alteración microclimática	Sensación térmica
Agua	**6**	Contaminación por residuos (RSU, Peligrosos y de manejo especial)	Calidad del agua
Geoforma	**7**	Alteración de geoformas	Relieve
Flora	**8**	Conservación de individuos	Presencia de individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Flora terrestre	**9**	Pérdida de cobertura	Porcentaje de cobertura vegetal en el área del proyecto
Fauna	**10**	Conservación de individuos	Presencia de individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Fauna	**11**	Perdida del hábitat	Porcentaje de cobertura vegetal en el área del proyecto
Fauna	**12**	Atracción de especies nocivas y/o exóticas	Presencia de especies nocivas
Fauna	**13**	Perdida de individuos por desplazamiento de la fauna	Presencia de individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Socioeconómico	**14**	Generación de empleos directos e indirectos derivados de las actividades del proyecto	Generación de empleos directos e indirectos
Socioeconómico	**15**	Mejora en la calidad de vida de la población / uso de servicios	Derrama económica por servicio
Paisaje	**16**	Fragilidad Visual	Contraste del área respecto su entorno
Paisaje	**17**	Calidad intrínseca	Estado de conservación
Vegetación de manglar	**18**	Mejora en la estructura del ecosistema	Estado de conservación
Hidrología superficial /subterránea	**19**	Disponibilidad por demanda de uso	Disponibilidad del recurso

Factor	ID	Impacto	Indicador
Hidrología superficial /subterránea	**20**	Alteración de los patrones de escorrentía	Hidroperiodo o patrones de escorrentía

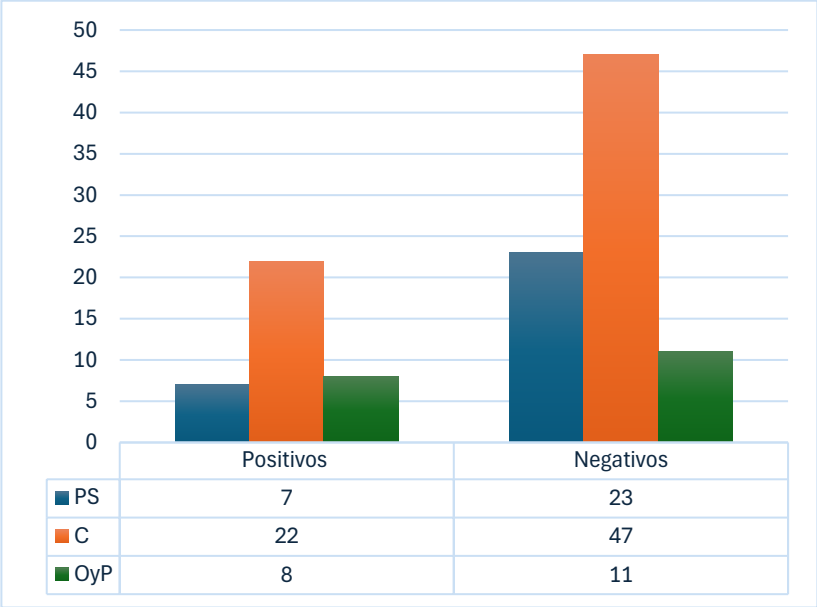
Fuente: Elaboración propia

10.2. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

De acuerdo con la evaluación resultante de la matriz de interacción para la identificación de los impactos, la cantidad de los impactos asociados al proyecto se puede apreciar de mejor manera en la siguiente figura, donde se observa como la cantidad de impactos negativos es mayor a la de positivos siendo la etapa de Construcción la que más cantidad de impactos genera tanto positivos (22) como negativos (47), seguido de la etapa de preparación del sitio (7 positivos y 23 negativos) y por último la etapa de operación y mantenimiento (8 positivos y 11 negativos).

En la Figura 5 se muestra gráficamente la comparación de los impactos positivos con negativos de acuerdo con la etapa del Proyecto.

Figura 5. Gráfico de cuantificación de impactos por etapas del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados como resultado del proceso de análisis de identificación y valoración correspondiente, a partir de los diversos componentes ambientales del SA definido para el Proyecto y descritos en el Capítulo 4, así como de las obras y actividades del Proyecto definidas en el Capítulo 2 de esta MIA-P.

11. MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Para garantizar la efectividad de las acciones propuestas, el promovente se compromete formalmente a la implementación de un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo (SMGAA). Este sistema constituye la herramienta central de toma de decisiones, permitiendo que las medidas de manejo evolucionen conforme a los resultados del monitoreo biótico y abiótico, asegurando así la mejora continua del desempeño ambiental durante todas las fases de El Proyecto.

El SMGAA se articula a través de diversos Programas y Subprogramas de Seguimiento Ambiental, los cuales integran de forma detallada los métodos de ejecución, cronogramas, responsables y presupuestos asignados. Las medidas contenidas en este sistema se clasifican bajo la siguiente jerarquía operativa:

- **Medidas de Prevención (P):** Acciones planificadas que pretenden evitar los efectos previsibles de deterioro ambiental antes de que estos ocurran. Se enfocan principalmente en el diseño arquitectónico sustentable y la delimitación estricta de áreas de trabajo para no afectar los ecosistemas de conservación.
- **Medidas de Mitigación (M):** Acciones orientadas a atenuar y reducir la magnitud de los impactos ambientales inevitables generados por las actividades de construcción y operación, tales como la generación de ruido, polvo o la gestión de residuos.
- **Medidas de Compensación (C):** Acciones destinadas a igualar en sentido positivo los efectos negativos producidos al ambiente. Estas medidas buscan generar beneficios ecológicos adicionales en el Sistema Ambiental para resarcir los impactos que no pudieron ser evitados ni mitigados en su totalidad.

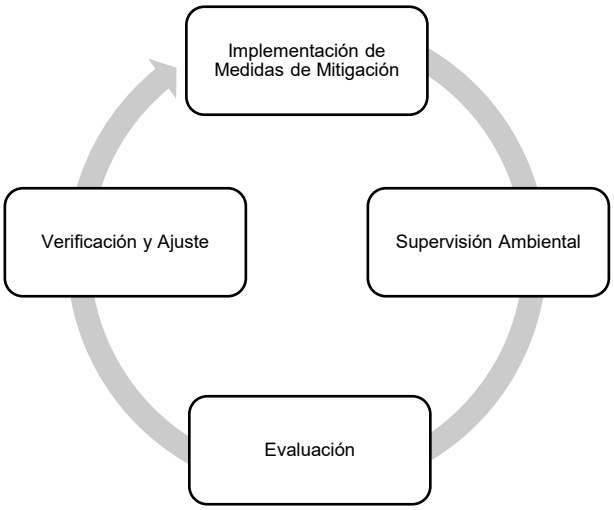
El SMGAA se ha diseñado con el propósito de trascender el cumplimiento administrativo, convirtiéndose en el eje rector de la sustentabilidad operativa de El Proyecto. Sus objetivos específicos son:

1. **Garantía de Implementación Técnica:** Desarrollar una herramienta integral y operativa que asegure la aplicación estricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación detalladas en este documento, minimizando sistemáticamente cualquier efecto adverso sobre el entorno natural.
2. **Salvaguarda de Ecosistemas Críticos:** Asegurar la integridad estructural y funcional de las zonas de manglar y duna costera mediante un control riguroso de la huella de construcción, garantizando que el **85.13%** de la superficie del predio se mantenga bajo un estado de conservación óptimo.
3. **Gestión de Riesgos y Contingencias:** Establecer mecanismos de detección temprana para identificar impactos no previstos o desviaciones ambientales durante las fases de obra y operación, permitiendo la implementación inmediata de medidas correctivas eficaces.
4. **Ciclo de Mejora Continua:** Evaluar periódicamente la efectividad de las estrategias ambientales para que, durante la vida útil de El Proyecto, el sistema se actualice y

perfeccione constantemente, adaptándose a las nuevas condiciones del sistema ambiental y a la normativa vigente.

La adaptabilidad del sistema no es una característica estática, sino una secuencia lógica de implementación fundamentada en la evaluación continua (Figura 6). Este enfoque permite identificar áreas de oportunidad y condiciones no previstas desde la fase de diseño, facilitando un ciclo de retroalimentación constante.

Figura 6. Fases para la implementación del SMGAA



Fuente: Elaboración propia.

Así, las medidas del SMGAA poseen la flexibilidad necesaria para ajustarse dinámicamente a las condiciones del entorno en el que se enmarca El Proyecto, integrando variables naturales (fenómenos hidrometeorológicos), normativas (actualizaciones de Ley) y socioeconómicas para mantener siempre el nivel de protección ambiental más alto posible.

Bajo este preámbulo, para garantizar que el SMGAA sea técnica y financieramente eficiente, es imperativo partir de los resultados obtenidos en el proceso de evaluación del Capítulo 5. Esta jerarquización permite concentrar los esfuerzos de mitigación en los componentes ambientales que presentan una mayor susceptibilidad de afectación ante las obras y actividades de El Proyecto.

En la tabla 5, se presenta una síntesis de los factores ambientales que han sido identificados como los más impactados, sirviendo como eje rector para la definición de las medidas preventivas, correctivas y de compensación:

Tabla 5. Factores ambientales identificados.

Factor ambiental			**Componente susceptible de recibir impacto**		
Nivel	**Tipo**	**Componente ambiental**	**Características Físico-Químicas**	**Condiciones biológicas**	**Factores Culturales**
Elemento	**Abiótico**	Paisaje	**x**		

Factor ambiental			Componente susceptible de recibir impacto		
Nivel	**Tipo**	**Componente ambiental**	**Características Físico-Químicas**	**Condiciones biológicas**	**Factores Culturales**
		Suelo	**x**		
		Geoforma	**x**		
		Aire	**x**		
		Agua (Subterránea)	**x**		
		Socioeconómico			**x**
		Paisaje	**x**		
	Biótico	Flora terrestre		**x**	
		Fauna silvestre		**x**	
Ecosistema		Vegetación de Manglar		**x**	
Procesos	**Abiótico**	Hidrología superficial/subterránea			**x**

Fuente: Elaboración propia.

Los factores identificados en la tabla anterior actúan como los "detonantes" de la gestión ambiental de El Proyecto. Bajo este enfoque, no se proponen medidas aisladas, sino un conjunto de Programas y Subprogramas integrados que permiten un seguimiento puntual de cada indicador de éxito.

Para dar cumplimiento a lo anterior, el SMGAA se ha estructurado en la siguiente matriz de control, la cual guiará la ejecución operativa desde el desmonte inicial hasta la vida útil del complejo turístico.

Tabla 6. Programas y subprogramas del SMGAA.

Programa	Clave	Subprograma	Subclave
Vigilancia Ambiental	PVA	No aplica	No aplica
Manejo Integral de Residuos	PMIR	Manejo de Residuos Sólidos (RSU y RME).	S-MIRS
		Manejo de Residuos Líquidos y Sanitarios.	S-MIRL
		Manejo de Residuos Peligrosos.	S-MIRP
Conservación de la Biodiversidad	PBVD	Protección y Mejora de las Áreas Verdes y de Conservación.	S-MAC
		Protección y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre.	S-FFS
Monitoreo y Calidad Ambiental	PMA	Monitoreo de Suelos y Geoformas.	S-CS
		Monitoreo de Áreas Verdes y Conservación.	S-MAVC
Responsabilidad ante el Cambio Climático	PRCC	Eficiencia Energética y Calidad del Aire (Emisiones/Ruido).	S-CA
		Gestión y Conservación del Recurso Hídrico.	S-CCA
	PSAC	Salud y Seguridad Ocupacional.	S-EHS

Programa	Clave	Subprograma	Subclave
Seguridad y Atención a Contingencias		Prevención y Atención a Contingencias Ambientales.	S-PAC
Social y Difusión	PSC	Vinculación Socioambiental y Paisajismo.	S-VSA
		Capacitación y Concientización Ambiental.	S-CAM

Fuente: Elaboración propia.

12. CONCLUSIONES

De acuerdo con el desarrollo proyectado, se confirma que el Proyecto cumple con los lineamientos de los instrumentos de política ambiental y el marco regulatorio aplicable (LGEEPA y su Reglamento en materia de EIA; las normas), manteniendo apego estricto a criterios de prevención, mitigación y compensación y priorizando la conservación de ecosistemas.

El proyecto es compatible con los instrumentos legales, ambientales, ecológicos y de ordenamiento territorial vigentes: evita la ocupación de zonas sensibles, preserva la funcionalidad del manglar y la duna costera, promueve la gestión sustentable del recurso hídrico y asegura una integración armónica con el entorno natural.

Para prevención y control de impactos, se implementa un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo (SMGAA), con los programas, subprogramas, reglamentos, entre otros propios del proyecto, permite reducir los impactos a niveles bajos o no significativos de acuerdo con la metodología de evaluación.

El Proyecto acredita viabilidad ambiental y cumplimiento regulatorio, se alinea con los instrumentos de ordenamiento y política ambiental, y no pone en riesgo la estructura y función de los ecosistemas dentro del área de influencia y del SAR; por tanto, procede su autorización en los términos y condicionantes establecidos en los programas e indicadores del SMGAA.

El proyecto demuestra compatibilidad ambiental, cumplimiento regulatorio, y viabilidad técnica y ecológica dentro del Sistema Ambiental y su influencia, garantizando que su operación se mantenga dentro de los umbrales de resiliencia ambiental y los criterios de sustentabilidad establecidos en los instrumentos de política y gestión ambiental aplicables. Por ello, el Proyecto FRC-II se considera ambientalmente viable conforme a la normatividad y a los elementos técnicos evaluados.