

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23QR2016TD070.

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la firma de persona física que recibió a manera de acuse, en página 1.

- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo

- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 464/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.

SEMARNAT

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental
para la Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0365/17 01973

Cancún, Quintana Roo a

02 MAYO 2017

"2017. Centenario de la promulgación de la Constitución
Política de los Estados Unidos Mexicanos"

C. FÉLIX ROMANO MOUSSALI
APODERADO LEGAL DE DESARROLLADORA
INMOBILIARIA HOTELERA PLAYA MUJERES, S.A. DE C.V.
CALLE PASEO MUJERES, MANZANA 01, LOTE 01, LOCAL 10
SUPERMANZANA 03, ZONA CONTINENTAL DEL
MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, QUINTANA ROO, C.P. 77400.
TEL: 01 (55) 552820100

Recibo original
Jaime Cohen Bisfre
9-may-2017

En acatamiento a lo que dispone la **Ley General del Equilibrio Ecológico y**
Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28, primer párrafo, que establece que
la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la **Secretaría**
de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a
que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio
ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables
para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o
reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello,
quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento
lista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la
SEMARNAT.

Que la misma **LGEEPA** en su artículo 30, establece que para obtener la autorización a que
se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la **SEMARNAT**
una manifestación de impacto ambiental.

Que entre otras funciones, en el artículo 40, fracción IX, inciso c), del **Reglamento**
Interior de la SEMARNAT, se establece la atribución de las Delegaciones Federales para
evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental de las obras y actividades
privadas de competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, la autorización para
su realización, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los
lineamientos internos de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos
aplicables por las unidades administrativas centrales de la Secretaría.



J



Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la **LGEEPA**, antes invocados, el **C. Félix Romano Moussali**, en su calidad de apoderado legal de la empresa **Desarrolladora Inmobiliaria Hotelera Playa Mujeres, S.A. de C.V.**, sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (**MIA-P**), del proyecto denominado "**Establecimiento de 2 Arrecifes Artificiales en Playa Mujeres**", con pretendida ubicación frente al desarrollo turístico "Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres", localizado en Playa Mujeres, Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

Que atendiendo lo dispuesto por la misma **LGEEPA** en su artículo 35, respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la **SEMARNAT**, a través de la Delegación Federal de Quintana Roo, emitirá debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente.

Así mismo y toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el trámite **SEMARNAT-04-002-A.-Recepción, Evaluación y Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular-No incluye actividad altamente riesgosa**, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el Municipio de Isla Mujeres; lo anterior en términos de lo dispuesto por el artículo 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 2003, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: [...] fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de [...], Quintana





Roo, [...]; Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.

Adminiculándose los citados preceptos Constitucionales con lo dispuesto por los artículos 17, 26, 32 bis fracción VIII y XXXIX de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; el artículo 39 del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**, que señala que al frente de cada Delegación Federal estará un Delegado que será nombrado por el Secretario, como es el caso del **Delegado Federal** que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de **Delegado Federal** de la **SEMARNAT** en Quintana Roo, mediante oficio de fecha 25 de octubre de 2016, en relación al artículo anterior; el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, fracción IX, inciso c) del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental de las obras o actividades públicas o privadas.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó la **MIA-P** del proyecto denominado "**Establecimiento de 2 Arrecifes Artificiales en Playa Mujeres**", (en lo sucesivo el **proyecto**), con pretendida ubicación frente al desarrollo turístico "Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres", localizado en Playa Mujeres, Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Félix Romano Moussali**, en su calidad de apoderado legal de la empresa **Desarrolladora Inmobiliaria Hotelera Playa Mujeres, S.A. de C.V.**, (en lo sucesivo la **promovente**),
y

RESULTANDO:

- I. Que el 27 de julio de 2016, se recibió en el Espacio de Contacto Ciudadano (**ECC**) de esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales en el estado de Quintana Roo, el escrito de misma fecha, a través del cual presentó la **MIA-P** del **proyecto** para su correspondiente análisis y dictaminación, asignándole la clave **23QR2016TD070**.
- II. Que el 28 de julio de 2016, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que





dispone que la **SEMARNAT** publicará la solicitud de autorización en Materia de Impacto Ambiental, en su Gaceta Ecológica y, en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la **LGEEPA**, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la **SEMARNAT** publicó a través de la separata número **DGIRA/037/16**, de su Gaceta Ecológica y en la página electrónica de su portal www.semarnat.gob.mx, el listado del ingreso de los proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental en el período del **21 al 27 de julio de 2016**, dentro de los cuales se incluyó la solicitud que presentó, para que esta Delegación Federal, en uso de las atribuciones que le confiere en artículo 40 fracción IX, inciso c) del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, diera inicio al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) del **proyecto**.

- III. Que el 03 de agosto de 2016, ingresó a esta Delegación Federal el escrito de misma fecha, mediante el cual la **promovente**, remitió el extracto del **proyecto** publicado en el periódico "Novedades" de fecha 01 de agosto de 2016.
- IV. Que el 09 de agosto de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de misma fecha, a través del cual un miembro de la comunidad afectada solicitó se ponga a disposición del público la **MIA-P** del **proyecto**, conforme al artículo 34 de la **LGEEPA** y 40 del **REIA**, acreditando ser miembro de la comunidad con un recibo de Agua con el número de cliente: 44592.
- V. Que el 10 de agosto de 2016, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 34, primer párrafo de la **LGEEPA**, esta Delegación Federal integró el expediente del **proyecto**, mismo que puso a disposición al público en las oficinas ubicadas en Av. Insurgentes Núm. 445, Colonia Magisterial, C.P. 77039, Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco y en Blvd. Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún, ambos en el Estado de Quintana Roo
- VI. Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el Acta Circunstanciada, con oficio número **AC/063/16**, mediante la cual se puso a disposición la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para el efecto de que cualquier ciudadano de la comunidad pueda consultarla, conforme a lo establecido en el artículo 34 de la **LGEEPA**.
- VII. Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1162/16**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los





artículos 33 de la **LGEEPA** y 25 del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, notificó al **Gobierno del Estado de Quintana Roo** a través del **Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental**, respecto al ingreso de la **MIA-P** del **proyecto**, a efecto de que manifieste lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, en el ámbito de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.

- VIII.** Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1163/16**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los artículos 33 de la **LGEEPA** y 25 del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, notificó a la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiente** del **Estado de Quintana Roo**, respecto al ingreso de la **MIA-P** del **proyecto**, a efecto de que manifieste lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, en el ámbito de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- IX.** Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1164/16**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los artículos 33 de la **LGEEPA** y 25 del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se notificó al **Gobierno Municipal de Isla Mujeres** del Estado de Quintana Roo, el ingreso de la **MIA-P** del **proyecto** al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**), a efecto de que manifieste lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, en el ámbito de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- X.** Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1165/16**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en el artículo 35 de la **LGEEPA**, solicitó a la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, emitiera su opinión respecto a la





congruencia del **proyecto** con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 09 de abril de 2008 y el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, otorgándole un plazo de **quince días**, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, lo anterior con base en lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.

- XI.** Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1166/16**; a través del cual, y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental** su opinión con relación a los antecedentes administrativos del proyecto en dicha unidad.
- XII.** Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1167/16**; a través del cual, y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en el Estado de Quintana Roo, emitiera su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos en materia de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- XIII.** Que el 15 de agosto de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1168/16**, mediante el cual se informa al miembro de la comunidad afectada que la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del **proyecto** fue puesta a disposición del público a partir del 15 de agosto de 2016.
- XIV.** Que el 06 de septiembre de 2016, ingresó a esta Delegación Federal el oficio **PFPA/29.1/8C.17.4/2809/16** de fecha 02 del mismo mes y año, mediante el cual la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, emitió su opinión técnica en relación al **proyecto**.





- XV.** Que el 15 de septiembre de 2016, ingresó a esta Delegación Federal el **Cuestionario de Consulta Pública** de fecha 09 de septiembre del mismo año, mediante el cual un interesado presentó comentarios en relación al **proyecto**.
- XVI.** Que el 26 de septiembre del 2016, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **INIRAQROO/DG/DRA/078/2016** de fecha 31 de agosto de 2016, mediante el cual el **Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental del Estado de Quintana Roo**, emitió comentarios en relación al **proyecto**.
- XVII.** Que el 27 de septiembre del 2016, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **SGPA/DGIRA/DG/06838**, de fecha 13 de septiembre de 2016, mediante el cual la **Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental**, emitió su opinión técnica en relación al **proyecto**.
- XVIII.** Que el 24 de octubre de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1649/16**, a través del cual se solicitó a la **promovente** información adicional de la **MIA-P** del **proyecto** con base en lo establecido en los artículos 35-BIS de la **LGEEPA** y 22 del **REIA**, suspendiéndose el plazo para la evaluación de la misma hasta que esta Delegación Federal contara con dicha información.
- XIX.** Que el 02 de diciembre de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de misma fecha; a través del cual se ingresó la información solicitada mediante oficio **04/SGA/1649/16** de fecha 24 de octubre de 2016.
- XX.** Que el 09 de diciembre del 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1911/16**, a través del cual y con fundamento en los artículos **35-BIS**, último párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y el **46 de su Reglamento** en Materia de Impacto Ambiental, determinó **ampliar el plazo** del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto **"Establecimiento de 2 arrecifes artificiales en Playa Mujeres"**.
- XXI.** Que el 13 de febrero del 2017, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **DGPAIRS/413/000069/2017** de fecha 08 de febrero de 2017, mediante el cual la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, emitió su opinión técnica en relación al **proyecto**.
- XXII.** Que al momento de emitir el presente resolutivo no se ha recibido comentario



alguno por parte de la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo** y del **Municipio de Isla Mujeres**.

CONSIDERANDO:

1. GENERALES

- I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P del proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 28, primer párrafo y fracciones I, IX y X 35 párrafos primero, segundo, cuarto fracción II y último de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones XII, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, 5 incisos A) fracción III, Q) y R); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del **REIA**; 14, 26 y 32-bis, fracciones I, III y XI, de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 38 primer párrafo, 39, y 40 fracción IX inciso C) del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.

Esta Delegación Federal, procedió a evaluar el **proyecto** bajo lo establecido en el **Programa De Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, el **Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres** publicado el 09 de abril de 2008 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 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 y la **NOM-162-SEMARNAT-2003** que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, publicada el 01 de febrero de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.

Conforme a lo anterior, esta **Delegación Federal** evaluó el **proyecto** presentado por la **promovente** bajo la consideración de que el mismo, debe sujetarse a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo





establecido en los artículos 4, párrafo cuarto, 25, párrafo sexto, y 27, párrafo tercero de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Lo anterior, se fundamenta en lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracción II, 28 fracciones I, IX y X y 35 de la **LGEEPA**.

2. CONSULTA PÚBLICA.

- II. Que el 15 de agosto del 2016, esta Delegación Federal puso a disposición del público la **MIA-P** del **proyecto**, mediante el acta circunstanciada **AC/063/16**, de conformidad con lo establecido en el artículo 34 de la **LGEEPA**.
- III. Que la fracción IV del mismo artículo 34 de la LGEEPA establece un plazo de 20 días para que cualquier interesado presente comentarios con respecto al **proyecto** en comento, mismo que inició su contabilización el 16 de agosto de 2016 y feneció el 12 de septiembre de 2016.
- IV. Que el 15 de septiembre de 2016 se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha de 09 del mismo mes y año, a través del cual un interesado presentó comentarios en relación al proyecto, por lo que de acuerdo con lo indicado en el párrafo que antecede, dicho escrito fue presentado fuera del plazo establecido por el artículo 34 fracción IV de la LGEEPA y en consecuencia no pueden ser considerados.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- V. Que la fracción II del artículo 12 del **REIA**, impone la obligación a la **promovente** de incluir en la **MIA-P** que someta a evaluación, una descripción del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentada y de acuerdo a lo manifestado en la información adicional presentada el pasado 02 de diciembre de 2016, el **proyecto** tiene las siguientes características:





El proyecto consiste en la construcción y operación de dos arrecifes artificiales dentro de la Zona Marítima, así como la recuperación de playa y formación de duna artificial en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Las obras que conforman el proyecto son las siguientes:

- El primer arrecife se denomina **Arrecife Artificial 1** con forma recta, el cual tendrá 100 m de largo con una corona de 2 m de ancho y una elevación de corona de 0.3 m sobre el nivel medio del mar. Se encontrará ubicado frente a la costa de Playa Mujeres, aproximadamente a 109 m al sur de la escollera sur y aproximadamente a 125 m de la costa, con rumbo de 358 grados respecto al Norte geográfico.
- El segundo arrecife se denomina **Arrecife Artificial 2**, con forma de búmeran, el cual tendrá 100 m de largo con una corona de 2 m de ancho y una elevación de corona de 1.5 m sobre el nivel del mar. Se encontrará ubicado frente a la playa del desarrollo, aproximadamente a 62.40 m de la costa e igualmente a 141 m aproximadamente al sur del Arrecife Artificial 1, con dos rumbos debido a su geometría, la punta Norte con rumbo de 17 grados y la punta Sur con rumbo de 163 grados.

La construcción de ambos arrecifes artificiales consiste en colocar un geotextil en el fondo marino lastrado, seguido de una capa de colchacreto de 10 cm y seguido de bolsacreto formando una sección transversal piramidal con un talud de 45 grados para ayudar a disipar la energía del oleaje adecuadamente. El sistema constructivo consiste en colocar una bomba de mortero en la costa, extender mangueras de 2 pulgadas de diámetro desde la costa hasta el área de trabajo, conectarlas al colchacreto y los bolsacretos y llenarlos por medio del bombeo del mortero.

- Una **duna artificial** a lo largo de 356.8 m de la playa, para lo cual se requiere nivelar el área de desplante, colocar geocilindros alineados sobre el eje de la duna y rellenarlos con arena por medio de una bomba sumergible. Los geocilindros llenos y terminados tendrán dimensiones de 10 m de largo, 3.65 m de ancho y 1.80 m de alto, también tendrán un tapete antisocavación de 6.5 m de largo medido desde el eje de la duna y tendrá un lastre en el extremo consistente en un cilindro de 40 cm de diámetro a lo largo del geotextil del





tapete, relleno de arena. Los geocilindros se cubrirán de arena dando una pendiente aproximada de 1 a 10 hacia el mar y se sembrará vegetación nativa del sitio sobre la duna y a todo lo largo de la misma. La duna tendrá una elevación final de 3 m sobre el nivel del mar.

- Un **relleno de la playa con arena** que se hará sobre los geocilindros y a todo lo largo de la playa (400 m) que tiene por objetivo recuperar el terreno perdido por la erosión. El relleno se llevará a cabo explotando la arena amontada en el predio, resultado de las excavaciones que se han hecho para la colocación de pilotes que soportarán las instalaciones del desarrollo.

Posteriormente se pretende realizar la **Forestación de la Duna Artificial**, con la siembra vegetación nativa del sitio sobre la duna y se regará constantemente para forestarla por completo. En total se cubrirán 3,871.41 m² con vegetación nativa del sitio.

Como obras provisionales indicó que se colocarán sanitarios portátiles. De igual forma manifestó que para el colado de los arrecifes se establecerán dos áreas de maniobras frente a la porción media de cada uno, desde donde se bombeará el mortero. Así mismo manifestó que se construirán tarquinas en la playa a cada 50 m para el bombeo de arena a los geocilindros, las cuales tendrán 8 x 8 metros.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

VI. De acuerdo con la información presentada por la **promovente** en la **MIA-P** e información adicional del **proyecto** se tiene lo siguiente:

Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se tomó en cuenta los siguientes criterios: Áreas de Importancia para la Conservación (ANP's, RTP, RHP, RTP, etc), sin embargo, por la magnitud del proyecto donde solo se contempla la construcción de dos Arrecifes Artificiales, el relleno de playa con arena obtenida de los pilotes y almacenada dentro del predio del complejo turístico y la construcción de una duna artificial en la playa; las áreas de importancia para la conservación no se verán afectadas de ninguna forma, por lo que se requirió delimitar el SA de un forma más específica y local.

El SA se delimitó en base a la batimetría, topografía de playa y la caracterización de biota marina (la visibilidad, la cobertura de pastos marinos y la presencia/ausencia de





cianobacterias), así como en base a la interacción del proyecto con la infraestructura ubicada en la parte continental.

La superficie aproximada que se consideró como área de estudio es de 30 hectáreas. En este estudio se definieron zonas por la profundidad y el tipo de sustrato presentes y en ellas se tomaron datos de organismos bentónicos, tales como algas y corales, así como de peces en la columna de agua.

Se distinguieron tres zonas en donde la visibilidad, la cobertura de pastos marinos y la presencia/ausencia de cianobacterias variaron de forma conjunta, tales zonas fueron:

- Zona Somera: de un metro de profundidad promedio.
- Zona Intermedia: entre 2 y 2.5 m de profundidad.
- Zona Profunda: entre 3 y 3.5 m de profundidad.

Clima

El Sistema Ambiental, presenta un clima cálido subhúmedo ($Awo(x')$), con una temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, y con una precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice y porcentaje de lluvia invernal que va del 5% al 10.2 % del total anual.

El sitio del proyecto, también presenta un clima cálido subhúmedo de tipo $Awo(x')$, mismo que no se verá modificado por ninguna de las actividades a implementar en el Proyecto; por lo tanto las condiciones climáticas serán las mismas, manteniendo el tipo de clima existente, aunado a que el proyecto no modificará, los usos de suelo existentes.

Temperatura

Temperaturas medias anuales, según la estación meteorológica "Isla Mujeres" (la cual es la más cercana al sitio del proyecto, varían de 24.3 °C a 30.5 °C con una temperatura media anual de 27.4 °C, donde la precipitación media es de 3 mm, con una evaporación media de 5.6 mm (Servicio Meteorológico Nacional, 2012).

Precipitación

En cuanto a la precipitación para Playa Mujeres, considerando los patrones anuales de temperatura ambiente, época de lluvias (de junio a octubre) y época de secas (de febrero a mayo), la precipitación anual que presenta en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto para los meses antes mencionados corresponde a una media de 1075.2 mm de lluvia, siendo el mes de junio el mes con una precipitación media mayor, seguido del mes de septiembre, dando como resultado un promedio de número de días con lluvia anuales de 97.8 y 12.1 con tormenta eléctrica.

Intemperismos severos.





En la zona peninsular del municipio Isla Mujeres al igual que en el resto del estado e incluso la península de Yucatán y la zona sur-sureste del país, se manifiestan una serie de intemperismos atmosféricos, que ocasionan cambios significativos al medio en donde se manifiestan. Los registrados para el Sistema Ambiental y sitio del proyecto, son de dos tipos, los severos y los no severos, mismos que se describen a continuación:

- Severos

Los fenómenos atmosféricos clasificados en esta categoría se manifiestan anualmente, entre los meses de mayo a noviembre y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, mismos que se precipitan por medio de ráfagas y fuertes chubascos. Su formación es de tipo ciclónica, generando además fuertes vientos que prácticamente remueven todo lo que encuentran a su paso.

- No severos.

En zona peninsular en donde se ubica el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto, también año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica, frentes fríos de tipo anticiclónico, conocidos comúnmente como Nortes. Al considerar la magnitud de sus características, en lo que respecta a cambios en la temperatura ambiente, aportes a la precipitación pluvial y dirección de sus vientos, los Nortes no representan un fenómeno natural que produzca alguna alteración significativa del paisaje por donde pasen, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos.

Geología y geomorfología

Geológicamente, la Península de Yucatán es una estructura relativamente joven con un origen sedimentario, el cual se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico que han dado forma a una gigantesca losa caliza. Los tipos de calizas sedimentarias que se encuentran en la formación son principalmente de tipo boundstone, grainstone y wackstone, dependiendo de las proporciones entre los elementos componentes y la velocidad de deposición que se dio en su momento en la península. Sin embargo, lejos de permanecer estática, la formación empezó a ascender a pausas y retrocesos durante toda la era Cenozoica (PEOT, 2002).

El Municipio de Isla Mujeres, se distingue por ser una de las porciones territoriales más recientes de la plataforma peninsular, en su mayor parte emergida por sobre el nivel de las aguas marinas durante el terciario superior y en el cuaternario. Desde el punto de vista de su composición geológica, se caracteriza por ser una extensa y sólida masa de naturaleza calcárea, producto de la consolidación de sedimentos fósiles conformados por residuos conchíferos de origen marino, constituidos a su vez por carbonatos de calcio y magnesio bajo las formas de calcita, dolomita y aragonita.





De los diversos estudios de índole geomorfológico que se han realizado en la región; la mayoría coincide en establecer, al menos cuatro zonas o provincias: 1. Costera; 2. Planicie Interior; 3. Cuencas Escalonadas y 4. Cerros y Valles.

Sin embargo, el Sistema Ambiental y sitio del proyecto, se localizan dentro de la zona costera la cual comprende una franja de 20 km desde la línea de costa hacia el interior, con una longitud aproximada de 110 km desde las cercanías de Isla Aguada, Campeche, hasta Chetumal (Figura 4. 9). Son áreas con playas de barrera y lagunas de inundación, además de una serie de bahías someras e incluye depósitos recientes tales como, arenas de playa, arcillas, turbas y calizas de moluscos. Corresponde a la unidad morfotectónica costera IV de acuerdo a Shepard y contiene costas primarias, de erosión terrestre, con topografía cárstica sumergida, secundaria por depositación marina, de barrera con playas e islas y también secundaria construidas por organismos arrecifales.

Susceptibilidad de la Zona

- Sismicidad

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, de las cuales el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto se ubican dentro de la zona A, la cual es una zona de frecuencias bajas, donde no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años

- Fallas y Fracturas

No se presenta ningún tipo de falla o fractura dentro del municipio Isla Mujeres, sin embargo a menos de 900 kilómetros de la costa oeste de la Península de Yucatán, por el lado de Quintana Roo, se encuentra la falla o fosa de Caimán, que forma parte de la frontera tectónica entre la placa norteamericana y la placa del Caribe, y tiene 7,686 metros de profundidad, por lo que es la parte más profunda del mar Caribe, la cual puede ser la causa de terremotos submarinos.

- Tsunamis o maremotos

Debido a la falla o fosa de Caimán, la zona es susceptible a este tipo de fenómeno, ya que como la costa del estado de Quintana Roo no presenta elevaciones, un maremoto fuerte provocado por algún terremoto submarino a consecuencia de la falla de Caimán, este sería capaz de meterse 20 o 30 kilómetros tierra adentro

- Inundaciones

Debido a la frecuente presencia de ciclones y tormentas tropicales, los cuales generan ráfagas constantes de precipitación en periodos que van de 5 a 10 días seguidos, aunado a las características topográficas, el Estado de Quintana Roo continuamente se ve afectado por inundaciones en diversas zonas, las cuales han ocasionado pérdidas humanas y materiales a las poblaciones que se encuentran localizadas en las áreas de riesgo.

Las áreas inundables se presentan en las franjas costeras y en diversas zonas urbanas que se localizan en las áreas bajas (y planas) se ven afectadas por las mareas que producen las





tormentas, donde la sobreelevación del nivel del mar hace que éste penetre tierra adentro, afectando en algunas ocasiones zonas muy amplias. A éste fenómeno se suma el del oleaje y, ambos, causan daños de gran importancia. El efecto del agua, no sólo es destructivo al avanzar tierra adentro, sino también en sentido inverso, es decir a su retirada hacia el mar

Las inundaciones es el fenómeno meteorológico que influye sobre los pobladores del municipio de Isla Mujeres, por lo que el Sistema Ambiental y sitio del proyecto se pueden ver afectados por este fenómeno.

Suelos

Tomando como base la clasificación de la FAO/UNESCO de 1990, dentro del Municipio de Isla Mujeres se clasifican cuatro tipos de suelo, los cuales corresponden a: Arenosoles Calcáricos, Solonchak, Gleysoles y Rendzinas-Litosoles. La península de Isla Mujeres tiene los suelos del primer tipo: Regosoles Calcáricos.

Arenosoles Calcáricos: Estos tipos de suelos forman dunas y playas con pendientes poco pronunciadas que permiten un drenaje superficial rápido y se caracterizan por no presentar capas distintas; son suelos de colores claros y se parecen a la roca que les dio origen. Están constituidos por arenas profundas de más de 2 m, de color blanco o rosado y fuertemente permeable; el manto freático se puede localizar entre los 70 y 200 cm de profundidad. Presentan una alta concentración de carbonatos, son pobres en materia orgánica y tienen un pH ligeramente ácido. Estos suelos sirven de sustrato para la vegetación psamófila o de duna costera, que comprenden a la vegetación pionera y matorrales de duna costera.

Hidrología superficial y Subterránea

El municipio Isla Mujeres, se encuentra influido por la región hidrográfica 33 (RH-33), también conocido como la Región Yucatán Este (Figura 4. 13). Colinda al occidente con las Regiones Hidrológicas No. 30 y 31 y al norte con la No. 32; hacia el oriente está limitada por el mar Caribe y hacia el sur por una línea que está definida por la bahía de Chetumal, por el límite nacional con Belice en un tramo de límite natural constituido por el río Hondo y enseguida por el límite político con Belice y Guatemala.

Cuenta con 2 Subregiones Hidrográficas que se definen como RH33-A y RH33-B, con una superficie de 21,037 km² y 18,782 km² respectivamente. La Subregión RH33-A que cuenta con cinco subcuencas, y la Subregión RH33-B con 3 subcuencas constituidas por áreas planas. El Sistema Ambiental y particularmente el sitio del proyecto, se ubican dentro de esta última (Subregión RH33-B).

Hidrológicamente la RH-33 queda conformada por escurrimientos que se pierden para seguir un cauce subterráneo, de los que prácticamente se pueden mencionar el Escondido y El Tigrito, ambos en la subcuenca "c" de la cuenca A y dentro del Estado de Quintana Roo. Por otra parte, únicamente las subcuencas "d" y "e" de la misma cuenca A presentan





escurrimientos Superficiales con cauces bien establecidos y son estos los que forman parte de la cuenca de aportación del Río Hondo.

Debido a que el Río Hondo es el único escurrimiento superficial importante dentro de esta subregión, se puede confirmar que dentro del Sistema Ambiental o sitio del proyecto no se encuentran escurrimientos ni sistemas lagunares.

Hidrología superficial

Para el sitio del proyecto, no existe la presencia de cuerpos de agua tales como ríos, arroyos, o arroyos intermitentes, sin embargo los polígonos que forman parte del sitio del proyecto como los 2 arrecifes artificiales, se ubican dentro de las aguas del Caribe, el cual es un mar tropical pobre en nutrientes, situado principalmente sobre sedimentos mixtos, con componentes terrígenos que van aumentando sobre todo en su parte occidental. Esta parte del Caribe exhibe una plataforma continental angosta de 20 kilómetros de ancho alrededor de Cancún y de entre uno y tres kilómetros en la región de Sian Ka'an. También abarca Cozumel, Isla Mujeres y la Isla Contoy, así como Banco Chinchorro frente a las costas continentales. Sus aguas reciben también la influencia de fuentes de agua dulce provenientes de una vasta red subterránea de cenotes, canales y cuevas alrededor de Sian Ka'an.

Este factor se verá momentáneamente perturbado durante las fases de preparación y construcción del proyecto, una vez que se dé fin a estas actividades, el proyecto de arrecifes artificiales traerá beneficios de índole ecológico para el ecosistema local, por el posible establecimiento de fauna y flora marina.

Hidrología subterránea

El acuífero Península de Yucatán (que incluye gran parte del estado de Quintana Roo, abarca en su totalidad al municipio de Isla Mujeres), clave 3105, está formado por calizas y depósitos de litoral. Se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace al acuífero, el espesor saturado de agua dulce es reducido, de aproximadamente 30 metros, aunque se incrementa hacia tierra adentro.

La elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica favorecen la recarga del acuífero Península de Yucatán, clave 3105.

En el año 2010, la cobertura de agua potable en Cancún e Isla Mujeres era del 100 por ciento y la de alcantarillado del 90 por ciento. Las zonas urbana y turística de Cancún e Isla Mujeres, cuentan con seis zonas de captación de agua subterránea, con 134 pozos y una capacidad instalada de 2,171 litros por segundo; además la zona de Puerto Morelos cuenta con 2 pozos y Leona Vicario con un pozo para el abastecimiento de agua potable.





El Sistema Ambiental y particularmente el sitio del proyecto, no cuentan con ningún tipo de pozo.

Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

El municipio de Isla Mujeres, se caracteriza actualmente por carecer de áreas con vegetación original con buen estado de conservación, sin embargo las áreas con vegetación se caracterizan por presentar vegetación secundaria en regeneración de selva baja caducifolia principalmente, en donde domina la presencia de especies herbáceas y arbustivas.

El tipo de vegetación original en gran parte del Sistema Ambiental ya ha sido eliminada en su totalidad debido al desarrollo urbano y turístico de la zona, ya que el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental, se localiza en una zona completamente urbanizada y con alta actividad turística. Sin embargo de acuerdo con la Serie V del Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, indica que la vegetación que se distribuye en el Sistema Ambiental corresponde a vegetación de dunas costeras y manglar y específicamente en el sitio del proyecto en la parte continental se distribuye vegetación de dunas costeras.

*Sin embargo, pese a lo anterior y de acuerdo a lo observado durante los recorridos en campo, se observó que gran parte de la vegetación que se distribuye en el Sistema Ambiental, se compone principalmente de especies introducidas que cumplen la función de sombraderos y jardines, algunos grupos que se ocupan son las palmas como: *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata*, *Cocus nucifera*, *Cycas revoluta* etc., y otras especies ornamentales, tales como: *Tournefortia gnaphalodes*, *Nerium oleander*, *Codiaeum variegatum*, *Agave americana*, etc.,*

...se observa de manera general la vegetación herbácea presente en la zona de playa en donde se aprecia la presencia de gran cantidad de residuos sólidos urbanos, así como de manejo especial dispersos sobre la playa.

....muy próximos al sitio del proyecto, aprecia de manera general la condición de la vegetación presente en la orilla de playa en donde se observa la presencia de infraestructura, la acumulación de zargazo y la presencia de casuarinas y palmas en los predios particulares.

Vegetación en el sitio del proyecto

El sitio del proyecto, de acuerdo con la Serie V del Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, se encuentra inmerso dentro de la vegetación de dunas costeras,





La vegetación en el sitio del proyecto es básicamente de tipo herbáceo dominado por ipomeas, batis y algunos pastos que se distribuyen en el frente de playa. De manera específica, dentro del sitio del proyecto, se registró la dominancia de ciertas especies, tales como: *Hymenocallis littoralis* (lirio de mar), *Tournefortia gnaphalodes* (tabaquillo), *Ipomoea prescaprea* (ipomea), *Sorghum halepense* (sorgo de alepo).

De manera específica, dentro del sitio del proyecto, se registró la dominancia de ciertas especies, tales como: *Hymenocallis littoralis* (lirio de mar), *Tournefortia gnaphalodes* (tabaquillo), *Ipomoea prescaprea* (ipomea), *Sorghum halepense* (sorgo de alepo).

También es importante destacar que dentro del sitio del proyecto se observaron ejemplares de algunas algas, tales como: *Sargassum vulgare*, *Laurencia intricata*, *Dicyota cervicornis*, *Laurencia caraibica*, *Acetabularia schenckii*; y pastos marinos como *Halodule wrightii*. Algunas de estas algas son arrastradas por efecto de la marea y otras se establecen de manera natural en el estrato rocoso.

Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES, IUCN, presentes en el sitio del proyecto

En el sitio del proyecto, se presenta la palma chit (*Thrinax radiata*), con solo dos individuos de porte pequeño, por lo que antes de dar inicio con la preparación de sitio, se procederá a realizar las correspondientes actividades de rescate de dichos ejemplares, para reubicarlos en sitios previamente seleccionados.

Para el sitio del proyecto y su área de influencia, no hay especies con alguna categoría en la Convención Internacional de Especies Amenazadas.

Dentro del sitio del proyecto, no se registró ninguna especie vegetal con posible uso o aprovechamiento por parte de la población local.

Especies con posible uso y aprovechamiento presentes en el sitio del proyecto

Dentro del sitio del proyecto, no se registró ninguna especie vegetal con posible uso o aprovechamiento por parte de la población local

Fauna terrestre registrada en el sitio del proyecto

En el sitio del proyecto, solo se registraron el grupo de las aves y de reptiles debido a la magnitud del proyecto y a las condiciones costeras en las que se presenta, siendo estas favorables para el grupo avifaunístico; el grupo de los reptiles presentó una riqueza específica de $nSP=3$, mientras que el grupo de las aves fue de $nSP=3$. En cuanto a la abundancia absoluta, aportaron un total de 8 individuos para los reptiles y 22 individuos para las aves. Lo anterior se representa por los índices de biodiversidad en donde se observa que el grupo más representativo de la zona costera es el de las aves, lo cual se puede deber





a que este grupo tiene un hábito más tolerante a las perturbaciones antrópicas que los otros dos, además las aves presentan una amplia movilidad variando de algunos metros a varios kilómetros.

- Reptiles

Se registraron 3 especies pertenecientes a las familias Iguanidae, Phrynosomatidae, y Teiidae: *Ctenosaura similis*, *Sceloporus cozumelae* y *Aspidoscelis rodecki*.

- Aves

En el caso de las aves, se tiene un registro de 11 especies (cuatro órdenes, y ocho familias) en el sitio del proyecto, donde las especies más abundantes fueron *Fregata magnificens* y *Quiscalus* con cinco individuos cada especie.

A continuación en la Tabla 4. 8, se presenta el listado de especies presentes a nivel de sitio del proyecto, en donde se indica si presentan alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES, IUCN o si es endémica, junto con su abundancia y frecuencia, y su estacionalidad.

Especies endémicas y aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES e IUCN

Para el sitio del proyecto, se registraron dos especies que presentan alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 únicamente del grupo de reptiles: *Sceloporus cozumelae* (Pr – Sujeta protección especial) y *Aspidoscelis rodecki* (P – en peligro de extinción).

Respecto a la IUCN Red List, todas las especies presentan categoría de Least concern (Lc), a excepción de *Aspidoscelis rodecki*, que presenta categoría de Near threatened (Nt).

Ninguna de estas especies se encuentra en los apéndices CITES.

Especies indicadoras de la calidad del hábitat

Ya que el sitio del proyecto se encuentra modificado por las actividades antropogénicas de la zona turística, las especies que encontramos como indicadores de calidad del hábitat son aquellas que son tolerantes a los medios perturbados y que se han adaptado a las condiciones urbanas como lo son *Quiscalus mexicanus*, las especies de golondrinas como *Hirundo rustica* y *Petrochelidon fulva*, o en el caso de las aves marinas que comúnmente son observadas en las áreas costeras modificadas como *Phalacrocorax auritus*, *Thalasseus sandwicensis* y *Fregata magnificens*, se les puede observar perchadas en los muelles y en las lanchas estacionadas, por lo que se confirma el estado perturbado de la zona.

Zonas de refugio, anidación y crianza

Debido a la ubicación del proyecto, se han registrado algunas zonas de anidación para especies de tortuga marina en Playa Mujeres, sin embargo, estos arribos son esporádicos entre los meses de mayo y septiembre. Estas no se verán afectadas





siempre y cuando no se realicen las actividades de preparación y construcción en estas épocas, ya que las actividades de preparación y construcción del proyecto no afectarán la zona de anidación, ya que en la zona costera se pretende mitigar la degradación de la misma, con la implementación de una duna costera, al igual de que, al implementarse la zona de arrecifes estos podrían ser una zona importante de refugio y alimentación para diversas especies marinas.

- **Mamíferos**

Se registró para el Sistema Ambiental, sólo un rastro de una especie de mamíferos, tal es el caso de *Bassariscus astutus*, registrado en la zona de la escollera del Sistema Ambiental.

Especies endémicas y aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES e IUCN

Para el sitio del proyecto, se registraron dos especies que presentan alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 únicamente del grupo de reptiles: *Sceloporus cozumelae* (Pr - Sujeta protección especial) y *Aspidoscelis rodecki* (P - en peligro de extinción).

Respecto a la IUCN Red List, todas las especies presentan categoría de Least concern (Lc), a excepción de *Aspidoscelis rodecki*, que presenta categoría de Near threatened (Nt).

Ninguna de estas especies se encuentra en los apéndices CITES.

Especies indicadoras de la calidad del hábitat

Ya que el sitio del proyecto se encuentra modificado por las actividades antropogénicas de la zona turística, las especies que encontramos como indicadores de calidad del hábitat son aquellas que son tolerantes a los medios perturbados y que se han adaptado a las condiciones urbanas como lo son *Quiscalus mexicanus*, las especies de golondrinas como *Hirundo rustica* y *Petrochelidon fulva*, o en el caso de las aves marinas que comúnmente son observadas en las áreas costeras modificadas como *Phalacrocorax auritus*, *Thalasseus sandwicensis* y *Fregata magnificens*, se les puede observar perchadas en los muelles y en las lanchas estacionadas, por lo que se confirma el estado perturbado de la zona.

Zonas de refugio, anidación y crianza

Debido a la ubicación del proyecto, se han registrado algunas zonas de anidación para especies de tortuga marina en Playa Mujeres, sin embargo, estos arribos son esporádicos entre los meses de mayo y septiembre. Estas no se verán afectadas siempre y cuando no se realicen las actividades de preparación y construcción en estas épocas, ya que las actividades de preparación y construcción del proyecto no afectarán la zona de anidación, ya que en la zona costera se pretende mitigar la degradación de la misma, con la implementación de una duna costera, al igual de que, al implementarse la zona de arrecifes estos podrían ser una zona importante de refugio y alimentación para diversas especies marinas.





Biota Marina

En esta región predomina la corriente del Caribe, que fluye al norte y penetra desde el sureste en dirección del estrecho de Yucatán. (...)

Para la caracterización de la biota marina se llevó a cabo un muestreo estratificado, considerando tres ambientes diferenciados por la profundidad:

- Zona somera: de un metro de profundidad promedio
- Zona intermedia: entre 2 y 2.5 m de profundidad
- Zona profunda: entre 3 y 3.5 m de profundidad

Caracterización de la biota marina

(...) El tipo de fondo que predomina en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto es arenoso con pasto marino. La profundidad mínima es de un metro en la zona más cercana a la playa y de 3.5 m en el límite este del polígono. La visibilidad promedio fue de 1 m en la zona más cercana a la playa pero aumentó en relación directa a su lejanía de la playa hasta alcanzar los 10 m en el límite Este del polígono de estudio. El flujo de embarcaciones en la zona es constante y fue necesario marcar con una boya al grupo de buzos para evitar algún accidente. También se encontró un tubo de aproximadamente 50 cm de diámetro, fijado al fondo marino con muertos de concreto y que corre desde la costa continental hacia la Isla Mujeres, que por los organismos marinos sésiles que se desarrollan tanto sobre el tubo como sobre los muertos de concreto, es posible inferir que dicha instalación fue colocada hace más de 15 años.

En la zona somera (ubicado el sitio del proyecto) más cercana a la playa el sustrato se encontró constituido por arena desnuda y algas rojas, así como por parches dispersos de pastos marinos. En el área de profundidad intermedia la visibilidad fue mayor, la cobertura de pastos aumentó y se registró abundancia de cianobacterias. Por último, en la zona profunda y más alejada de la costa, la visibilidad fue máxima así como la cobertura de pastos marinos, los cuales no presentaron cobertura de cianobacterias.

Vegetación marina

*La comunidad que presentó mayor extensión en el área de estudio correspondió al pastizal de *Thalassia testudinum*, cuyas características en cuanto a densidad, altura y composición variaron ligeramente de acuerdo a su profundidad y cercanía a la costa. La abundancia y composición de la comunidad de macroalgas también presentó variaciones con relación a los mismos parámetros.*

Composición específica.

En el Sistema Ambiental, se registraron un total de 26 especies de macroalgas, pertenecientes a 13 géneros y tres phyla. Como parte de la vegetación marina también se





registraron dos especies de pasto marino pertenecientes al Phylum Magnoliophyta, así como una especie de cianobacteria.

En el caso del sitio del proyecto se registró en abundancia a la especie de pasto marino *Thalassia testudinum* y en pequeños parches a *Syringodium filiforme*.

(...)

Asimismo se encontró una variación en la cobertura de los pastos marinos en sentido norte-sur dentro del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental. En la zona somera al norte, la cobertura de *T. testudinum* fue mayor que en la porción somera sur (sitio del proyecto), donde se encontró prácticamente ausente. De igual manera, los parches de *S. filiforme* en la zona somera norte fueron más abundantes que en la zona somera sur. Hacia la parte del centro y del norte, se observó la presencia de pastizal somero, encontrando un parche de *S. filiforme* en la parte intermedia y un pastizal de *T. testudinum* en la parte norte.

- **Invertebrados**

Los invertebrados registrados en el Sistema Ambiental fueron poco abundantes y se encontraron de forma dispersa. Correspondieron a corales escleractinios, crustáceos, moluscos y equinodermos como langostas (*Panulirus argus*), caracoles (*Strombus gigas*) y estrellas de mar (*Oreaster reticulatus*). Estos organismos se observaron fuera de los transectos, entre los manchones de pastos marinos, por lo que su abundancia fue muy baja.

Dispersas entre los pastos marinos en las tres zonas se registraron especies diversas de esponjas marinas. La abundancia de los corales escleractinios dentro del Sistema Ambiental fue de tan solo 10 individuos registrados a lo largo de los transectos. La zona profunda fue en donde se registraron más especies de corales y mayor número de colonias con las especies *Manicina aereolata*, *Porites furcata* y *Porites porites*, seguido de la zona intermedia con tres individuos de la especie *P. porites* y por último la zona somera con un individuo de *P. porites*. El tamaño de las colonias fue menor a los de 10 cm.

En el sitio del proyecto no se registró ningún tipo de invertebrado o coral escleractinio.

- **Peces**

En el Sistema Ambiental, se registraron 12 especies de peces arrecifales, sin embargo, por zonas el registro máximo fue de cinco. Las especies con mayor abundancia relativa fueron *Gerres cinereus* (mojarra) y *Sparisoma aurofrenatum* (pez loro de banda roja). Durante los muestreos se registró un individuo de *Urolophus jamaicensis* (raya amarilla) en la zona profunda; sin embargo fuera de los transectos también se observaron individuos de esta especie en la zona somera.

En el caso del sitio del proyecto, no se registró ningún tipo de pez arrecifal.

Densidad.





La densidad de peces en todas las zonas de muestreo a nivel Sistema Ambiental fue muy baja, menos de 1 individuo por metro cuadrado. La zona con la menor densidad y número de especies del Sistema ambiental fue la zona intermedia. El tipo de substrato marino preferido por los peces en el área de estudio correspondió pastos marinos; sin embargo, en la zona somera se encontraron restos de un antiguo muelle que también son usados por los peces como sitios de refugio.

(...)

Especies marinas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES e IUCN

De todas las especies registradas en el Sistema Ambiental y/o sitio del proyecto, no se registró ninguna que se encuentre bajo protección o considerada en riesgo según la legislación mexicana, incluyendo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Análisis de la comunidad marina

La parte somera del Sistema Ambiental fue la que presentó mayor turbidez y menor cobertura de pastos marinos, lo cual podría deberse en parte a la influencia de la zona terrestre, en particular debido a la resuspensión de arenas en el área donde rompe el oleaje. Sin embargo, el estado de conservación del pastizal en esta zona es regular ya que, a pesar de su baja cobertura, no existe presencia de cianobacterias. Cabe mencionar que en esta parte es donde se ubica el sitio del proyecto.

(...)

La biota marina de otro tipo es muy escasa en el Sistema Ambiental y nulo en el caso del sitio del proyecto, encontrándose principalmente en el estrato más profundo. El Sistema Ambiental presenta muy poca riqueza y abundancia de peces arrecifales ya que sólo se observaron 12 especies. Esta situación no es inusual considerando que el substrato predominante son pastos marinos y no existe ningún parche arrecifal que proporcione refugio y protección para los peces. En la zona somera el número de especies registradas fue mayor que en la zona intermedia en parte debido a la existencia de restos de un antiguo muelle en donde estos organismos se congregan para refugiarse.

También debido al tipo de substrato predominante la mayoría de las especies encontradas fueron de hábitos bentófagos, cuyo principal alimento lo constituyen diversos invertebrados que se encuentran en el substrato. Es importante señalar que no se registraron peces con una talla mayor a 40 cm de largo, los peces de talla pequeña tienen más oportunidad para esconderse entre el pasto marino que los peces de talla grande. En cuanto a los corales escleractinios solo se observaron 10 colonias pequeñas en el polígono de muestreo del sistema ambiental. Estas 10 colonias representan un 0.28% del total cubierto por los transectos. No se encontraron parches de arrecife de coral.



De todas las especies registradas en el Sistema Ambiental o sitio del proyecto no se registró ninguna que se encuentre bajo protección o considerada en riesgo según la legislación mexicana, incluyendo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Paisaje

La descripción y análisis del paisaje se hizo a través de la definición de unidades paisajísticas de acuerdo a las características naturales y modificadas de la zona, puesto que la zona se trata de una zona turística.

Análisis de visibilidad

La visibilidad del paisaje está determinada por relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación),(...). El sitio del proyecto, al ubicarse en la zona de playa, la accesibilidad visual hacia el sitio, es posible únicamente desde la zona costera, así como de embarcaciones ubicadas mar adentro, a distancias menores a 200 metros. Por lo tanto, el sitio del proyecto tiene nula visibilidad del observador, ubicado desde las vías principales, por la presencia de construcciones diversas las cuales limitan la cuenca visual.

Unidades de paisaje

Las unidades del paisaje se han determinado en función a las condiciones naturales o modificadas presentes en el Sistema Ambiental, por lo que se tiene un total de tres unidades paisajísticas, tales como: Unidad de Paisaje de Playa (U-P), Unidad de Paisaje de Mar (U-M) y Unidad de Paisaje Urbana (U-U). De manera particular y de acuerdo a lo anterior, el sitio del proyecto se encuentra ubicado, por partes, dentro de dos tipos de Unidad Paisajística, la Unidad de playa y la unidad de mar.

Características principales de las unidades de paisaje a nivel Sistema Ambiental.

RECURSO	UNIDADES DE PAISAJE PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL		
	UNIDADES DE PAISAJE PRESENTES A NIVEL SITIO DEL PROYECTO		-
	U-P	U-M	U-U
Hitos visuales de Interés	El hito visual de esta unidad es la playa que la conforma, puesto que consiste en la zona costera, la cual está invadida en su mayor parte por plantas psamófilas.	El hito visual de esta unidad es el mar que la conforma, sin embargo, esta unidad sólo atiende a una parte de la plataforma continental (hasta donde abarca el SA), donde se observan especies de pastos marinos (algas) sobre su superficie.	La característica representativa de esta unidad se debe al conjunto turístico y urbano que la conforma; este conjunto, a su vez, presenta todos los servicios públicos e incluye áreas verdes con especies tropicales, tanto nativas como exóticas.



Cuerpos de Agua	El cuerpo de agua más cercana, es el mar del lado este, y el cual está presente a lo largo de toda la unidad.	Esta unidad se conforma de un cuerpo de agua en su totalidad.	El cuerpo más cercano a esta unidad, es el mar hacia el este, el cual se extiende a lo largo de esta.
Intervención humana	Presenta un grado medio de intervención humana, debido a las actividades antropogénicas de la zona.	Presenta un grado medio de intervención humana, ya que se ha visto alterada de forma indirecta por la condición turística de la zona.	Presenta un alto grado de intervención humana, puesto que se conforma del conjunto turístico-urbano de la zona.
Áreas de interés histórico	No se presenta ningún área de interés.	No se presenta ningún área de interés.	No se presenta ningún área de interés.

Calidad paisajística

La calidad visual tiene relación con el valor intrínseco que posee el paisaje. Se determina a través de la evaluación estética de los elementos que conforman el paisaje, y que en conjunto permiten definir las características y potencialidades que presenta el territorio.

Esta adaptación define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano).

El modelo Rojas y Kong (1998), define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano).

Diagnóstico ambiental integrado

Una vez realizado el análisis de los componentes ambientales tanto del SA como del SP se considera que la zona del SA (en su mayor parte) se ha visto modificado a lo largo del tiempo, atrayendo así a especies que son capaces de tolerar diferentes rangos de perturbación, las cuales, por la construcción del proyecto se verán perturbadas en ese periodo de tiempo, (...). Cabe mencionar, que debido al tipo de proyecto se mejorará la zona de anidación de la tortuga marina en caso de que llegue a presentarse en la época de arribo, por lo que no se verá realmente afectada esta especie.

En la zona federal marítima se encuentran varias especies de flora psamófila, las cuales se verán afectadas al llevarse a cabo su remoción o en su caso, su rescate, sin embargo, las características del proyecto traerán mejoramiento y recuperación de esta zona a largo plazo, lo cual pudiera provocar la repoblación de estas especies en algunas zonas de la duna costera artificial, y la mejoría de la calidad paisajística.

Para el caso de la zona somera marítima, sólo se verá afectada en la etapa de preparación y construcción del proyecto, (...), sin embargo una vez que se establezcan los arrecifes





artificiales la zona somera presentará mejoras en sus condiciones ambientales, lo cual trae como consecuencia una gran recuperación natural en el micro ecosistema.

Ninguno de los otros factores (abióticos) que caracterizan al Sistema y sitio del proyecto presentarán afectaciones graves a consecuencia de las obras del proyecto, debido a la magnitud de este y el tipo de obras que se llevarán a cabo.

El Sistema Ambiental por encontrarse dentro de una zona urbana, tiene características ambientales alteradas, en donde el grado de conservación es bajo debido a la degradación que se deriva de las actividades antropogénicas, sin embargo, los servicios ambientales con los que cuenta no se alterarán significativamente, puesto que, a pesar de que se ejecutarán medidas de remoción de vegetación en la zona costera, el proyecto implementará la mejora ambiental del área degradada, lo cual garantizará la continuidad de los procesos naturales o inducidos, atendiendo la filosofía del desarrollo sustentable; en la zona marítima, con la culminación de los arrecifes artificiales, estos servicios ambientales del sistema se verán mejorados.

La actividad del proyecto puede traer la consecuente inversión y derrama para zona turística de Playa Mujeres con una gama amplia de posibilidades y beneficios incluso a nivel ambiental.

En términos generales, se define que el ecosistema en el ámbito regional urbano y turístico se encuentra en un estatus de regular a bajo en estado de conservación, pero que ha tolerado los efectos de las actividades humanas, y que se estima que tolerará aún un importante crecimiento, que bien planeado y restringido a la zona concesionada, es factible de aprovechar.

5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS

- VII.** Que la fracción III del artículo 21 del **REIA** impone la obligación de vincular con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental; por tanto, conforme la ubicación del sitio, la información proporcionada por la **promovente** en la **MIA-P** e información adicional, los instrumentos de política ambiental aplicable al **proyecto** son los siguientes:

INSTRUMENTO REGULADOR	DECRETO Y/O PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	Diario Oficial de la Federación	24 de noviembre de 2012





INSTRUMENTO REGULADOR	DECRETO Y/O PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.	Periódico Oficial del Estado Quintana Roo	09 de abril de 2008
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.	Diario Oficial de la Federación	30 de diciembre del 2010
Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	Diario Oficial de la Federación	01 de febrero de 2013

VIII. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, los programas de desarrollo urbano, así como las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, durante el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, esta Delegación Federal realizó el análisis de la congruencia del **proyecto** con las disposiciones de los instrumentos de política ambiental aplicables al mismo, los cuales se refieren a continuación:

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

De conformidad con lo dispuesto por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, el sitio del proyecto se localiza en las Unidades de gestión Ambiental denominadas 135 y 174, las cuales consideran lo siguiente:

UGA 135

Tipo de UGA	REGIONAL
Nombre	Isla Blanca
Municipio	Isla Mujeres





Estado	Quintana Roo
Población	362 habitantes
Superficie	2,177.681 ha
Subregión	Aplicar criterios de zona costera inmediata Mar Caribe

UGA 174

Tipo de UGA	MARINA
Nombre	Zona marina de competencia Federal
Población	19 habitantes
Superficie	51,122.767 ha
Subregión	Aplicar criterios de zona costera inmediata Mar Caribe
Islas	Presentes: aplicar criterios para islas.

Se hace notar que la Unidad de Gestión Ambiental Regional número 135 no es considerada en el presente análisis dado que el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino, solo da a conocer la parte regional de dicho programa, siendo el Gobierno del Estado de Quintana Roo y demás entidades federativas que forman parte del Área regional, quien expida mediante sus órganos de difusión oficial, la parte regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Que en cuanto a la Unidad de Gestión Ambiental 174 motivo del presente análisis, le resultan aplicables las acciones generales, los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe, los criterios para islas y las acciones específicas siguientes: A-007, A-013, A-16, A-018, A-022, A-025, A-029, A-033, A-034, A-040, A-041, A-042, A-043, A-044, A-045, A-046, A-047, A-048, A-071, A-073.

En relación con las acciones generales se advierte que el **proyecto**: no requiere el uso de agua para la construcción u operación (G-001), no contempla solicitar el pago por servicios ambientales (G-002), no creará una UMA (G-003) no realizará actividades extractivas de flora o fauna silvestre (G-004), no establecerá bancos de germoplasma (G-005), considera medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (G-006, G-007), no utilizará organismos genéticamente modificados (G-008), no es infraestructura de comunicación terrestre (G-009), no es un área agropecuaria (G-010, G-062), no es un parque industrial (G-012), no introducirá especies invasoras (G-013), no presenta ríos o cauces (G-014, G-015, G-





018, G-020), no presenta montañas, pendientes mayores a 50° o gradientes altitudinales (G-016, G-017, G-026), no es un programa de desarrollo urbano (G-019, G-041), no utilizará tecnologías extractivas o productivas intensivas (G-021, G-022), no presenta especies que puedan convertirse en plagas (G-023), realizará reforestación de duna costera (G-024, G-025), no requiere energía eléctrica para su operación (G-027, G-028, G-029, G-030, G-031, G-032, G-033, G-034, G-035, G-036), no producirá cultivos (G-037), no habrá captura de carbono (G-038), no elaborará programas ecológicos locales o pesqueros (G-039, G-063), no es una industria (G-040, G-042, G-054), no realizará actividades pesqueras (G-043, G-044), no prestará transporte público (G-045, G-046), no impulsará actividades productivas (G-047), se tomarán medidas preventivas ante desastres naturales (G-048), no creará comités de protección civil (G-049), no construirá casa habitación (G-050), implementará pláticas ambientales a los trabajadores y un correcto manejo de residuos (G-051, G-052), no reutilizará aguas tratadas (G-053), no realizará el cambio de uso del suelo (G-055), no construirá sitios de disposición final de residuos (G-056), no estudiará los problemas de salud (G-057), no generará residuos peligrosos (G-058), no se ubica dentro de un ANP (G-059, G-065), no construirá carreteras, caminos, puentes o vías férreas (G-064).

Por lo tanto se realiza el análisis de las siguientes acciones:

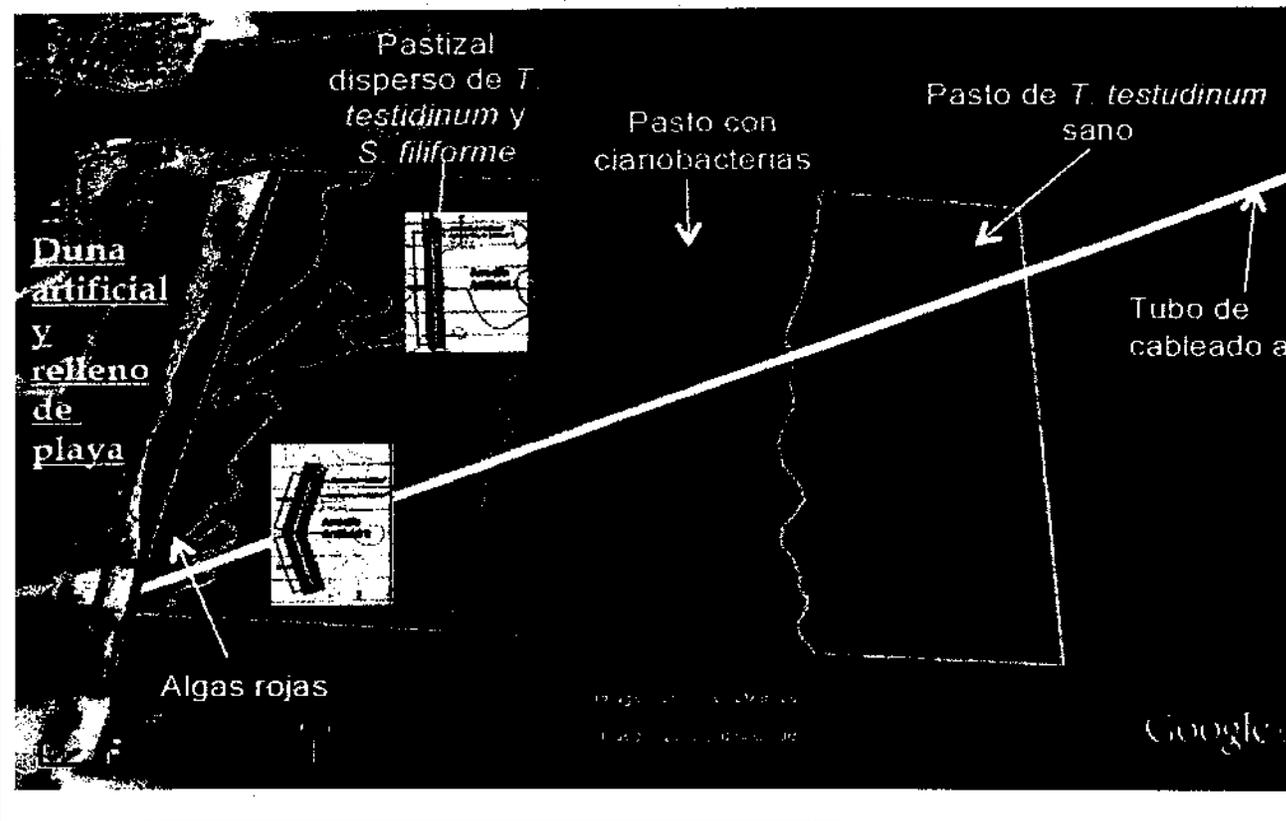
Acciones-Criterios	Promovente
<p>G011 Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</p>	<p><i>El proyecto contempla la implementación de medidas preventivas, de mitigación y compensación para evitar los efectos negativos en áreas aledañas para no afectar la vegetación.</i></p>
<p>Análisis de esta Delegación Federal: Que de acuerdo con la tabla 5.3 de la MIA-P (página 16 del capítulo V) una de las fuentes de cambio permanente será la pérdida de cobertura de pastos marinos dominados por <i>Thalassia testudinum</i> en el sitio donde se colocarán los arrecifes artificiales, así como el ahuyentamiento de la fauna acuática.</p> <p>Que en el Capítulo VI de la MIA-P se propusieron diversas medidas preventivas y de mitigación. No obstante se advierte que ninguna de dichas medidas va encaminada a minimizar el impacto que se dará sobre la flora o fauna acuática, que como se señaló anteriormente, es uno de los más relevantes que se tendrán sobre el ecosistema costero producto de las actividades del proyecto.</p> <p>Cabe señalar que en la página 35 del Capítulo V de la MIA-P la promovente señaló que en el caso de la construcción de los arrecifes artificiales la vegetación a ser afectada corresponderá a la vegetación acuática compuesta principalmente por pastos dominados exclusivamente por una especie de amplia distribución, el cual presenta una densidad baja y no favorece al establecimiento de la fauna.</p>	

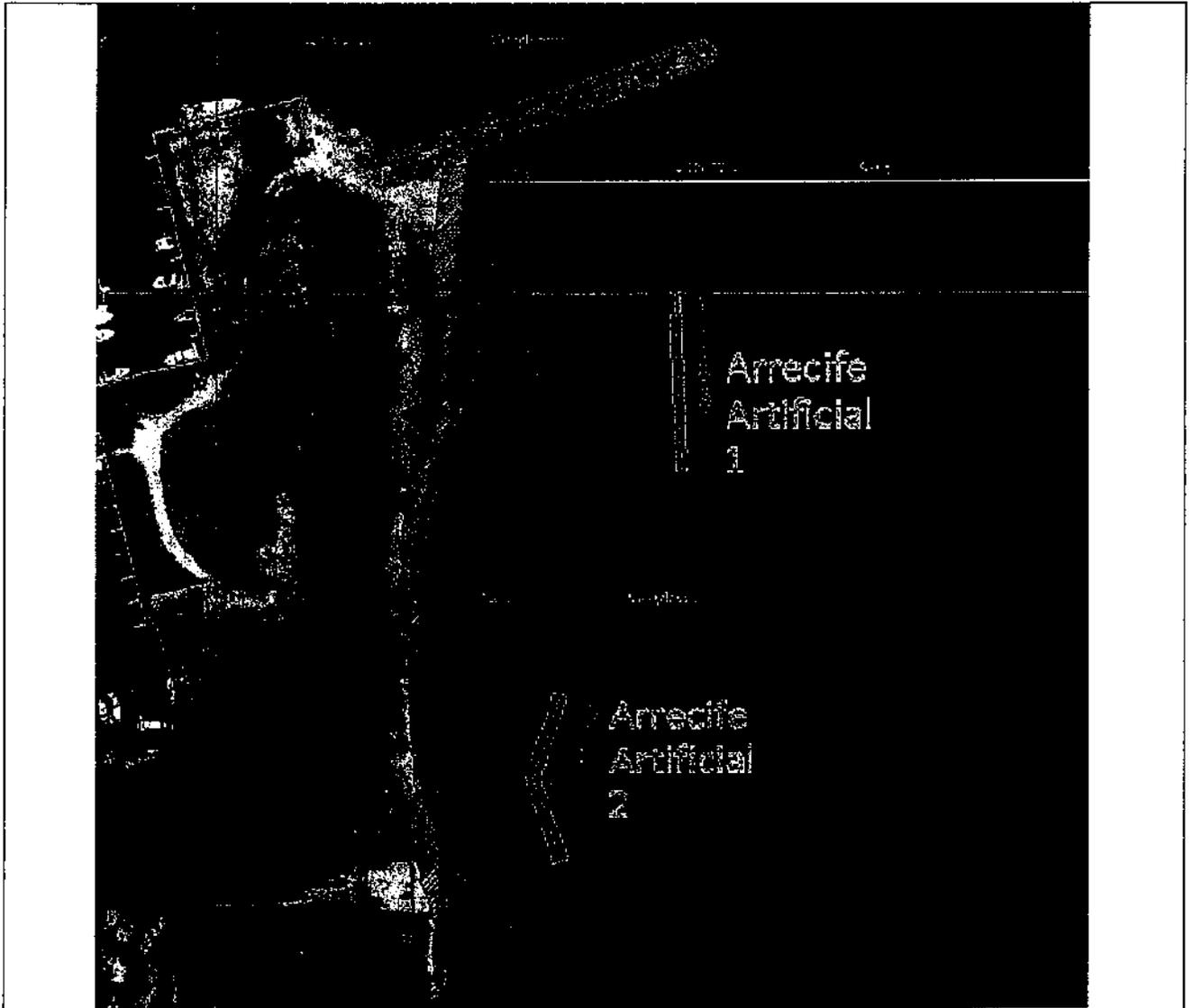




Sin embargo, a pesar de lo señalado en dicho apartado por la promovente, se advierte que de acuerdo con lo indicado en la página 54 del Capítulo IV del mismo documento: "La parte somera del Sistema Ambiental fue la que presentó mayor turbidez y menor cobertura de pastos marinos, lo cual podría deberse en parte a la influencia de la zona terrestre, en particular debido a la resuspensión de arenas en el área donde rompe el oleaje. Sin embargo, el estado de conservación del pastizal en esta zona es regular ya que, a pesar de su baja cobertura, no existe presencia de cianobacterias. Cabe mencionar que en esta parte es donde se ubica el sitio del proyecto".

Adicionalmente a lo anterior se advierte que en el análisis hecho por la promovente solo tomó en consideración el efecto que se tendrá sobre los pastos marinos de manera directa por la instalación de los arrecifes, considerándolo un impacto irrelevante, pero no tomo en cuenta que una vez en su sitio, estos elementos propiciarán que áreas que actualmente se encuentran cubiertas de pastos marinos, acumulen arena, convirtiéndose en playa seca, lo que inevitablemente conllevará a la pérdida de estos organismos y la fauna asociada al mismo, como se aprecia en las siguientes imágenes:





En conclusión una de las mayores afectaciones que tendrá el proyecto sobre el ecosistema costero en el que se pretende asentar por las actividades del proyecto (actividades humanas), es la pérdida de pastos marinos y el ahuyentamiento de la fauna asociada a esta vegetación. Siendo que la promovente no propuso ninguna medida de control en relación con dichos impactos ambientales, se tiene que no se cumple lo establecido en la presente estrategia.

G060 Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

*El proyecto contempla la construcción de 2 arrecifes artificiales mar adentro, mismos que afectarán una mínima parte de los pastos acuáticos de (*Thalassia testudinum*).¹*

Análisis de esta Delegación Federal: Que de acuerdo con lo manifestado por la promovente, los

¹ La promovente presentó esta acción como número G063.





arrecifes artificiales afectarán una mínima parte de los pastos acuáticos. Al respecto se tienen las siguientes observaciones:

1. El presente criterio hace referencia al impacto sobre la vegetación acuática sumergida, misma que no se limita a los pastos marinos, sino que también incluye a las algas que fueron identificadas en el sitio.
2. Que de acuerdo con la página 49 del Capítulo IV de la MIA-P, la cobertura de vegetación marina fue alta en todo el Sistema Ambiental, estimando valores por arriba del 70%.
2. Que el área que ocuparán los arrecifes es de 3,244 m² de acuerdo con lo manifestado en la página 21 del Capítulo II de la MIA-P (1391m² para AA1 y 1,853m² para AA2), en la cual se afectará de manera permanente la vegetación acuática sumergida.
3. Que el análisis hecho por la promovente solo tomó en consideración el efecto que se tendrá sobre los pastos marinos de manera directa por la instalación de los arrecifes, considerándolo un impacto irrelevante, pero no tomo en cuenta que una vez en su sitio, estos elementos propiciarán que áreas que actualmente se encuentran cubiertas de pastos marinos y algas, acumulen arena convirtiéndose en playa seca, lo que inevitablemente conllevará a la pérdida de esta vegetación y la fauna asociada a la misma, como se aprecia en las imágenes que se presentaron en el análisis con el criterio anterior, incrementando de forma considerable la superficie de vegetación acuática sumergida que se verá afectada por el proyecto.

Por todo lo anterior se concluye, que el proyecto pretende construir la infraestructura en un sitio que como se manifestó presenta una alta cobertura de vegetación acuática sumergida, por lo tanto, se tiene que dicha ubicación no minimiza el impacto que el proyecto tendrá sobre la flora acuática, por lo cual se contraviene la presente acción general.

<p>G061 La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.</p>	<p><i>No aplica para el proyecto, ya que éste no contempla la construcción de infraestructura costera, sin embargo para la construcción de los arrecifes artificiales se emplearán materiales que no favorecen la contaminación del ambiente marino.²</i></p>
--	--

Análisis de esta Delegación Federal: Que la presente acción si resulta aplicable al proyecto toda vez que el mismo corresponde a infraestructura marina fija³ por tratarse de un rompeolas⁴. En cuanto a lo manifestado por la promovente en relación con que los materiales a emplear no favorecen la contaminación del medio marino, se advierte que no justificó dicha aseveración analizando el efecto que dichos materiales tienen sobre el ambiente.

Esta Delegación Federal advierte que el principal material que será vertido en el mar corresponde al mortero. De acuerdo con las páginas 40 a 42 del documento denominado "Proyecto Ejecutivo para Recuperación y Estabilización de Playa frente al Desarrollo Playa Mujeres, Puerto Juárez, Quintana Roo" anexo a la MIA-P, se tiene que para el desarrollo del proyecto se requiere verter 2,640.11

² La promovente presentó esta acción como número G064.

³ De acuerdo con el numeral 4.4 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, la infraestructura marina fija incluye obras tales como: diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos.

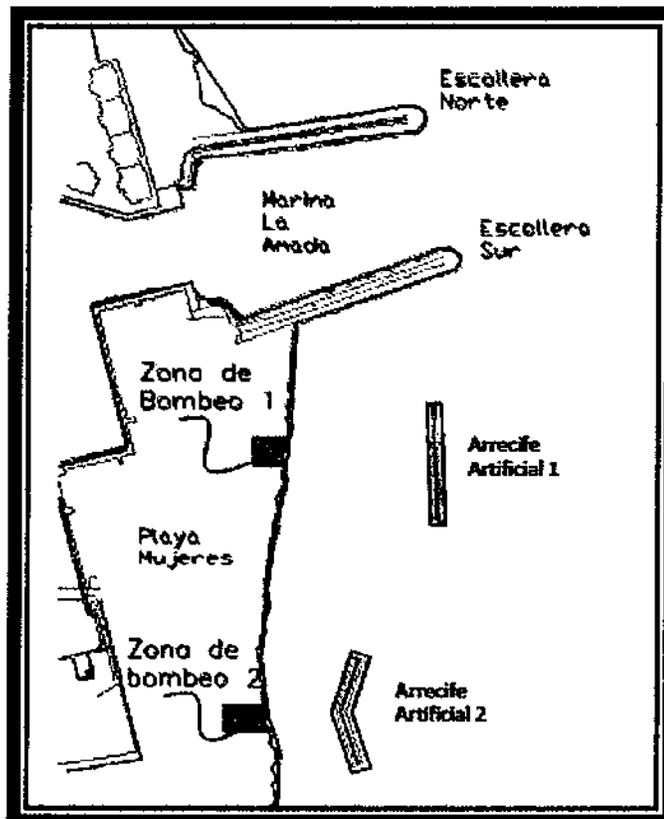
⁴ Si bien la promovente caracterizó su proyecto como arrecife artificial, se advierte que el mismo corresponde a un rompeolas, pues su principal función es la de proteger la costa del efecto erosivo de las olas y no la atracción y proliferación de la vida marina.





metros cúbicos de mortero para la conformación de los bolsacretos y colchacretos (1,006.8 m³ del AA1, 1,343.78 m³ del AA2 y 289.53 m³ para los colchacretos).

En cuanto al proceso mediante el cual se verterán los 2,640.11 metros cúbicos de mortero en los bolsacretos y colchacretos, la promovente manifestó que se instalarán en la costa dos zonas de maniobras, al centro del sitio donde se ubicará cada rompeolas, conforme la siguiente imagen:



Desde ahí se bombeará el mortero mediante mangueras de 6 pulgadas de diámetro lastradas hasta el área de desplante del proyecto. Cabe señalar que durante el procedimiento anterior pueden darse fugas de concreto, ya que como la promovente manifestó se colocará una cortina antidispersión para contener partículas de arena y mortero (páginas 47 y 48 del "Proyecto Ejecutivo para Recuperación y Estabilización de Playa frente al Desarrollo Playa Mujeres, Puerto Juárez, Quintana Roo" anexo a la MIA-P).

Con lo anterior se tiene que el proyecto contempla el vertimiento de un volumen considerable de mortero al mar para la conformación de las estructuras que requiere el proyecto, material que es exógeno al ambiente y que no es biodegradable. Además el procedimiento utilizado puede generar fugas de material tanto en la zona de playa (donde se instalarán las zonas de bombeo) como en el área marina durante la conducción del mortero en tuberías y llenado de bolsacretos y colchacretos, por lo tanto se considera que el proceso y material a utilizar para la construcción del proyecto no



minimiza la contaminación del ambiente marino, por tanto no se cumple la presente acción.

En relación con las acciones específicas se advierte que el **proyecto**: no constituirá áreas destinadas voluntariamente a la conservación (A-007), no introducirá especies potencialmente invasoras (A-013), no establecerá corredores biológicos entre ANP (A-016), no promoverá acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección (A-018), no presenta aguas contaminadas por hidrocarburos (A-022), no es una industria (A-025), no aprovechará energía eólica o mareomotriz (A-033, A-034), no realizará actividades pesqueras (A-040, A-041, A-042, A-043, A-044, A-045, A-048), no empleará embarcaciones (A-046), no monitoreará las comunidades planctónicas (A-047), no tiene como finalidad diseñar acciones de coordinación entre el sector turismo y el sector conservación (A-071), no corresponde a infraestructura portuaria de gran tamaño (A-073).

Por lo tanto se realiza el análisis de las siguientes acciones:

Acciones –Criterios	Observación de la Promovente
A029 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 dicha modificación correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	<i>El proyecto no contempla la modificación del perfil de costa, sin embargo dentro de las actividades está la ampliación y conservación de la playa, así como de obras para reducir el efecto erosivo causado por el efecto de las mareas.</i>
Análisis de esta Delegación Federal: Que de acuerdo con lo manifestado por la promovente en la vinculación con la presente acción específica, no contempla la modificación del perfil de costa. Esto se contradice con lo mostrado en las imágenes de las páginas 10 y 20 del "Proyecto Ejecutivo para Recuperación y Estabilización de Playa frente al Desarrollo Playa Mujeres, Puerto Juárez, Quintana Roo" anexo a la MIA-P, las cuales se reproducen a continuación, en las que se muestra el perfil de la costa actual, y el perfil de la costa que espera generar con la instalación de los rompeolas en el área marina. De dichas imágenes se advierte que el objetivo del proyecto es precisamente la modificación del perfil costero, así como la modificación de las corrientes alineadas a la costa, ya que mediante este proceso se propicia la acumulación de arena frente a las estructuras, formando un tómbolo frente al AA2 (bumeran) y una saliente mediana frente al AA1 (recto) de acuerdo con la página 16 del capítulo II de la MIA-P.	





Cabe señalar que la única excepción que considera la presente acción para permitir la modificación del perfil costero o las corrientes alineadas a la costa, es para mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural. Al respecto la promovente señaló que se pretende reducir el efecto erosivo causado por el efecto de las mareas. De lo anterior se tiene que el efecto de las mareas, aun cuando cause erosión, no corresponde a una contingencia meteorológica o desastre natural, como lo sería por ejemplo, un huracán.

De lo anterior se tiene que el proyecto pretende la modificación del perfil costero y las corrientes alineadas a la costa, con lo cual se contraviene la presente acción específica, además que no encuadra en el supuesto de excepción que la misma señala, por no pretender mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.

Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas al Mar Caribe

Para fines del ordenamiento marino se ha definido la Zona Costera Inmediata en la cual se deben promover un conjunto de acciones que complementan las acciones generales y específicas para la **UGA 174** y que son aplicables al proyecto por encontrarse, en esta zona.

Se han delimitado 6 zonas costeras inmediatas asociadas a las corrientes alineadas a la costa, para el caso particular aplica la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe, la cual inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidental de la Isla de Holbox.





En relación con los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe se advierte que el **proyecto**: no construirá sobre formaciones arrecifales (ZMC-01), no capturará fauna con fines de investigación (ZMC-03), no presenta zonas coralinas o arrecifales (ZMC-04, ZMC-09), el proyecto no contempla la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos (ZMC-05), no se verterán hidrocarburos o químicos al agua (ZMC-07), no es una actividad náutica (ZMC-10), no es una obra de canalización o dragado (ZMC-11), no es un muelle de gran tamaño (ZMC-12), no realizará pesca comercial o deportiva (ZMC-13), se ubica en la UGA 174 (ZMC-14).

Por lo tanto se realiza el análisis de los siguientes criterios:

<p>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.</p>	<p><i>El proyecto contempla la construcción de 2 arrecifes artificiales mar adentro, mismos que afectarán una mínima parte de pastos acuáticos de <i>Thalassia testudinum</i>. Sin embargo de acuerdo al estudio de biota marina la presencia de dichos pastos se da de manera discontinua con bajas coberturas por lo que refuerza aun más una afectación puntual y poco severa.</i></p>
<p>Análisis de esta Delegación Federal: Que de acuerdo con lo manifestado por la promovente la afectación a los pastos marinos de la especie <i>Thalassia testudinum</i> serán puntuales y pocos severos. No obstante esta Delegación Federal advierte lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Que de acuerdo con la tabla 5.3 de la MIA-P (página 16 del capítulo V) una de las fuentes de cambio permanente será la pérdida de cobertura de pastos marinos dominados por <i>Thalassia testudinum</i> en el sitio donde se colocarán los arrecifes artificiales.2. Que de acuerdo con lo indicado en la página 54 del Capítulo IV del mismo documento: <u>"el estado de conservación del pastizal en esta zona es regular ya que, a pesar de su baja cobertura, no existe presencia de cianobacterias. Cabe mencionar que en esta parte es donde se ubica el sitio del proyecto"</u>.3. Que el área que ocuparán los arrecifes es de 3,244 m² de acuerdo con lo manifestado en la página 21 del Capítulo II de la MIA-P (1391m² para AA1 y 1,853m² para AA2), en la cual se afectará de manera permanente la vegetación acuática sumergida.4. Que el análisis hecho por la promovente solo tomó en consideración el efecto que se tendrá sobre los pastos marinos de manera directa por la instalación de los arrecifes, considerándolo un impacto irrelevante, pero no tomo en cuenta que una vez en su sitio, estos elementos propiciarán que áreas que actualmente se encuentran cubiertas de pastos marinos y algas, acumulen arena convirtiéndose en playa seca, lo que inevitablemente conllevará a la pérdida de esta vegetación y la fauna asociada a la misma, como se aprecia en las imágenes que se presentaron en el análisis con el criterio G011, incrementando de forma considerable la superficie de vegetación acuática sumergida que se verá afectada por el proyecto.	





De todo lo anterior se concluye que el proyecto afectará de manera significativa a los pastos marinos existentes en el sitio, los cuales aun siendo dispersos tiene un estado de conservación regular de acuerdo con lo manifestado por la misma promovente, por tanto no se cumple el presente criterio.

ZMC-06. La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.

El proyecto cuenta con estudios previos y modelaciones que avalan su factibilidad, además el proyecto contempla obtener todas aquellas autorizaciones ambientales para llevarse a cabo.

Análisis de esta Delegación Federal: Que la promovente anexó a la MIA-P los estudios técnicos y específicos para determinar el efecto que las estructuras propuestas tendrán en el ecosistema. De dichos programas puede concluirse que se modificará el perfil costero, las corrientes alineadas a la costa y que uno de los componentes ambientales más afectados serán los pastos marinos.

ZMC-08. Con el objetivo de coadyuvar en la preservación de especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas no se realicen a partir del ocaso hasta el amanecer, esto en la temporada de anidación de dichas especies.

El estado de Quintana Roo, cuenta con registros de 4 especies de tortugas marinas que arriban a las diferentes playas del estado y estas son: la tortuga carey (Eretmochelys imbricata); la tortuga verde (Chelonia mydas); la tortuga caguama (Caretta caretta) y esporádicamente la tortuga Laúd (Dermochelys coriácea), todas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de peligro de extinción. Sin embargo de ninguna de ellas se cuenta con un registro de arribazón en el sitio del proyecto, ni en sus inmediaciones, ya que las condiciones de la playa no presentan un estado óptimo que permita arribar a alguna tortuga para anidar, ya que actualmente el frente de playa del sitio del proyecto se encuentra reducido por efecto de la erosión, así como la exposición de playa rocosa, además de que en algunos sectores del frente de playa del sitio del proyecto se pueden observar grandes cúmulos de sargazo, lo cual forma montículos de dimensiones considerables.

Análisis de esta Delegación Federal: Que la **promovente** manifestó que no se tienen registro de arribazón en el sitio del proyecto ni en sus inmediaciones, dado que la costa se encuentra erosionada, se encuentra expuesta la costa rocosa y existe una gran acumulación de algas formando montículos en la orilla de la playa. No obstante en la página 41 del Capítulo IV de la MIA-P manifestó lo siguiente:

"Debido a la ubicación del proyecto, se han registrado algunas zonas de anidación para especies de tortuga marina en Playa Mujeres, sin embargo, estos arribos son esporádicos entre los meses





de mayo y septiembre. Estas no se verán afectadas siempre y cuando no se realicen las actividades de preparación y construcción en estas épocas, ya que las actividades de preparación y construcción del proyecto no afectarán la zona de anidación, ya que en la zona costera se pretende mitigar la degradación de la misma, con la implementación de una duna costera, al igual de que, al implementarse la zona de arrecifes estos podrían ser una zona importante de refugio y alimentación para diversas especies marinas".

De lo anterior se tiene que si bien de manera esporádica, en el sitio del proyecto (Playa Mujeres) si se tienen reportes de anidación de tortugas marinas, contrario a lo indicado en la información adicional.

Al respecto se tiene que la **promovente** no manifestó el horario en el cual se realizarán las actividades del proyecto, por tanto no se da garantía del cumplimiento del presente criterio.

B. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, QUINTANA ROO

Que conforme el análisis espacial realizado a través del **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)**, se tiene que el **proyecto** incide en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 9 denominada "Península Chacmochuch" del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México, dentro del Sector 3 denominado "Playa Mujeres". De acuerdo a lo anterior esta Delegación federal procedió a evaluar el **proyecto** conforme la siguiente ficha técnica:

Unidad de Gestión Ambiental 9. Península Chacmochuch					
POLÍTICA	RECURSOS Y PROCESOS PRIORITARIOS	USOS PREDOMINANTES	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPTIBLES
Aprovechamiento Sustentable	Playa Paisaje Agua Dunas Manglar	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch	Aquéllos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios.
Lineamientos					





1. Proteger los ecosistemas de manglar
2. Las áreas de conservación con vegetación de duna costera están integradas a los desarrollos turísticos y residenciales.
3. Se mantiene el acceso y la calidad sanitaria actual de las playas.
4. Se mantiene la calidad actual del agua en los cuerpos de agua colindantes.
5. No existe contaminación por residuos sólidos.
6. En el sector de la angostura sólo se permite la construcción de vialidades que no interrumpan el flujo hidrológico entre el mar la laguna

Estrategias

1. No se presentan pérdidas en la cobertura de manglar
2. Las modificaciones a la vegetación de dunas costeras en cada predio serán conforme a los coeficientes de ocupación del suelo y un máximo de 10% para jardines conforme a los programas de desarrollo urbano vigentes en el municipio.
3. No se rebasan los límites máximos permisibles de contaminantes en los cuerpos de agua, de acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables.
4. En los sectores San Augusto-El Meco-Santa Fátima-Francisco Javier existen 9 m² de área verde por habitante.
5. El sistema de drenaje da cobertura a la totalidad de los fraccionamientos residenciales en los sectores San Augusto-El Meco-Santa Fátima-Francisco Javier.
6. Los residuos líquidos son canalizados a plantas de tratamiento con la capacidad suficiente para su procesamiento.
7. Los desarrollos turísticos cuentan con sistemas de tratamiento con la capacidad suficiente para su procesamiento.
8. No hay tiraderos a cielo abierto.
9. La totalidad de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por los desarrollos turísticos están sujetos a un programa de manejo integral.

Tabla de criterios ecológicos

Además de los Criterios Generales, los Criterios de Regulación Ecológica asignados al sector 4 "Costa Mujeres" del PDDU son los siguientes:

Playas y Paisaje	Agua	Dunas y manglar
1,2,3,4,5,8,9,10,11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32

En relación a los criterios aplicables a la **UGA 9**, esta Delegación Federal advierte que el **proyecto**: el proyecto no contempla la pérdida de superficies permeables (CG-01), no se requiere agua para el consumo humano y actividades domésticas como parte del proyecto (CG-02, CG-10, U9-19), no se pretende verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar (CG-03), no se generarán aguas residuales por el proyecto (CG-04, CG-06, CG-07, CG-11, U9-17, U9-18, U9-21, U9-24, U9-29), no se contempla el uso de agroquímicos (CG-05, CG-21, CG-22), no se requiere drenaje pluvial (CG-08, CG-09, U9-25), no se requiere la construcción de vialidades (CG-12), el sitio donde se pretende desarrollar la duna artificial presenta modificaciones (CG-13), el presente procedimiento no exime a la promovente de obtener la autorización en materia forestal (CG-14), se han presentado estudios técnicos en relación a las obras del proyecto (CG-15), en la conformación de la duna no se emplearán especies exóticas de flora (CG-16), se presentó un programa de rescate de flora (CG-17), no es una actividad recreativa (CG-18), se presentó un programa de rescate de fauna (CG-19, CG-26, U9-26), la UGA 9 no es de preservación o protección (CG-23, CG-27), no se requiere el uso de materiales vegetales (CG-24),





el proyecto no considera barreras físicas entre predios (CG-28), no considera la transferencia de densidades (CG-30), la arena a utilizar proviene de las actividades autorizadas en el predio colindante (CG-31), los residuos que se generen se almacenarán temporalmente y se dispondrán en el relleno sanitario (CG-32), el sitio no presenta vestigios arqueológicos (CG-34), no instalará campamentos de construcción (CG-35), no presenta manglar (CG-38), no es un nuevo asentamiento humano o centro de población (CG-39, CG-40), la promovente no es la autoridad competente (U9-1, U9-4, U9-22), se emplearán especies nativas en la reforestación (U9-2), no contempla la instalación de estructuras temporales en áreas de conservación (U9-3), no es un campo de golf (U9-8, U9-9, U9-10, U9-11), no es un gran generador de residuos sólidos urbanos (U9-23), va a compostear los residuos vegetales (U9-27), el proyecto no presenta vialidades (U9-28), no se contempla la construcción de edificaciones (U9-31).

Por lo tanto se realiza el análisis de los siguientes criterios:

CRITERIO	VINCULACIÓN DEL PROMOVENTE
<p>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.</p>	La promovente no vinculó el criterio.
<p>Análisis de esta Delegación Federal: Que la promovente manifestó que una de las especies que se verá afectada por la construcción de una duna artificial será la palma chit (<i>Thrinax radiata</i>) la cual corresponde a una especie amenazada de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Si bien se propuso el rescate de los ejemplares de dicha especie que pudieran ubicarse en el sitio del proyecto (página 10 capítulo VI de la MIA-P), se advierte que no considera la ejecución de un programa de monitoreo para dicha especie con lo cual no existe garantía del cumplimiento de este criterio.</p>	
<p>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:</p> <p>a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de</p>	La promovente no vinculó el criterio.



<p>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, e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.</p>	
<p>Análisis de esta Delegación Federal: Que la promovente manifestó que el sitio no es propicio para la anidación de tortugas marinas (página 23 de la información adicional), dado que la costa se encuentra erosionada, se encuentra expuesta la costa rocosa y existe una gran acumulación de algas formando montículos en la orilla de la playa. No obstante en la página 41 del Capítulo IV de la MIA-P manifestó lo siguiente:</p> <p><i>“Debido a la ubicación del proyecto, se han registrado algunas zonas de anidación para especies de tortuga marina en Playa Mujeres, sin embargo, estos arribos son esporádicos entre los meses de mayo y septiembre. Estas no se verán afectadas siempre y cuando no se realicen las actividades de preparación y construcción en estas épocas, ya que las actividades de preparación y construcción del proyecto no afectarán la zona de anidación, ya que en la zona costera se pretende mitigar la degradación de la misma, con la implementación de una duna costera, al igual de que, al implementarse la zona de arrecifes estos podrían ser una zona importante de refugio y alimentación para diversas especies marinas”.</i></p> <p>De lo anterior se tiene que si bien de manera esporádica, en el sitio del proyecto (Playa Mujeres) si se tienen reportes de anidación de tortugas marinas, contrario a lo indicado en la información adicional.</p> <p>Al respecto la promovente en la página 12 del capítulo VI de la MIA-P propuso como medida instalar luminarias que reduzcan el resplandor a fin evitar afectaciones a las aves y otros animales de hábitos nocturnos. Con dicha medida se cumple lo indicado en el inciso b del presente criterio. Sin embargo, no manifestó acciones que pretenda realizar en cumplimiento a los incisos restantes, por tanto no se garantiza el cumplimiento de este criterio.</p>	
<p>U9-32. Se promoverá la reforestación de la duna en todos los predios.</p>	<p><i>La implementación del proyecto contempla como medida de compensación la forestación de la duna artificial con especies nativas y exóticas, evitando el uso de aquellas especies invasoras.</i></p>
<p>Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo con la información presentada por la promovente en la MIA-P y la información adicional, el proyecto contempla la construcción de una duna artificial la cual será reforestada con especies nativas y exóticas de la región, como medida de</p>	





compensación, cumpliendo con lo dispuesto en este criterio.

C. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010

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

Considerando lo anterior, y conforme los listados de la norma, se advierte que de la información proporcionada por la **promovente** en la caracterización ambiental, se identificaron las siguientes especies en el predio del proyecto:

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT- 2010
<i>Thrinax radiata</i>	Palma Chit	Amenazada

De conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de *Amenazada* se incluyen aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, 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. Así mismo la **promovente** presentó un programa de rescate, protección y conservación de flora que presentó como anexo de la MIA-P, con lo cual se reduce el impacto sobre las poblaciones de dicha especie.

D. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-162-SEMARNAT-2012

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.



De acuerdo con lo manifestado en la página 41 del Capítulo IV de la MIA-P se tiene lo siguiente:

“Debido a la ubicación del proyecto, se han registrado algunas zonas de anidación para especies de tortuga marina en Playa Mujeres, sin embargo, estos arribos son esporádicos entre los meses de mayo y septiembre. Estas no se verán afectadas siempre y cuando no se realicen las actividades de preparación y construcción en estas épocas, ya que las actividades de preparación y construcción del proyecto no afectarán la zona de anidación, ya que en la zona costera se pretende mitigar la degradación de la misma, con la implementación de una duna costera, al igual de que, al implementarse la zona de arrecifes estos podrían ser una zona importante de refugio y alimentación para diversas especies marinas”.

Por lo anterior, esta Delegación Federal solicitó como información adicional a la promovente que presente la vinculación con esta Norma Oficial Mexicana, a lo que respondió:

*“La tortuga verde (*Chelonia mydas*), según la Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2011, en México esta tortugas anida en las playas de Veracruz, Tamaulipas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, siendo este último estado el lugar donde se encuentra los sitios más importantes de anidación, entre los cuales está la Playa Isla Blanca”.*

*“Para la tortuga caguama (*Caretta caretta*), se tienen registradas 8 playas en el estado de Quintana Roo como puntos importantes para el arribo de esta especie, las cuales cuentan con monitoreo desde 1989, lo cual equivale a un 10 % d la cobertura total de las playas de anidación y constituye el 65% de las nidadas protegidas en el estado (TEWG, 2009). Siguiendo la publicación de Zuritas, 2009, la anidación de estas especies se distribuye a lo largo del Golfo de México donde las playas con mayor actividad de anidación para esta especie son: X’Cacel-X’Cacelito, Aventuras DIF, Chemuyil, Xel.ha, Kanzul e Isla Cozumel.*

*En cuanto al arribo de la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*), en las playas del golfo y en la península de Yucatán se da rara vez por lo que la información es escasa sobre las playas que preferier para anidar (Sarti-Martínez et al, 2007)”.*

*“Con respecto a la tortuga cary (*Eretmochelys imbricata*), en el estado de Quintana Roo, los arribos y nidadas registradas en el estado hacen referencia*





principalmente a sitios como: Cozumel, Puerto Aventuras, Akumal, razón por la cual esta especie se encuentra muy poco representada en otras playas del estado”.

“Con la finalidad de descartar el arribo de tortugas marinas en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones y con ello indicar que la implementación del proyecto no interfiere con los procesos de reproducción de las mismas que arriban para desovar en las diferentes playas del estado, se consultó la base de datos de la Global Biodiversity Information Facility (GBIF) que contiene datos de las arribaciones de tortugas en los diferentes playas del país, así como del estado de Quintana Roo, en donde se pudo ratificar la ausencia de registros de nidadas de tortugas marinas en la playas en donde se ubicará el proyecto.

Una vez verificado la ausencia de registros de arribación de tortuga en el sitio del proyecto y sus inmediaciones, es importante destacar también que las condiciones de la playa que se presenta en la inmediaciones del proyecto, no cuentan con condiciones óptimas para el arribo de tortugas marinas, ya que presentan grandes acumulaciones de sargazo que forman montículos, además de que algunas zonas de playa son utilizados como áreas de estacionamiento y mantenimiento de embarcaciones, lo que favorece la acumulación de diversos tipos de residuos.

En virtud de lo anterior, siendo que esta Delegación Federal advierte incongruencias entre la información adicional y la información presentada en el Capítulo IV de la MIA-P, se tiene lo siguiente:

1. La base de datos de la Global Biodiversity Information Facility es clara en señalar que no garantiza la precisión de los datos de biodiversidad que proporciona, no puede garantizar la calidad de los datos o que éstos estén completos por lo que el uso de dichos datos y servicios es bajo el riesgo del usuario. Así mismo indica que los usuarios deben reconocer que la validez de los datos en cualquier base de datos afiliada a GBIF no puede ser asegurada y que se libera de cualquier responsabilidad por la precisión y confianza de los datos así como de la idoneidad de su aplicación para cualquier propósito particular⁵.
2. Las zonas marinas y costeras del norte de Quintana Roo son utilizadas por cuatro especies de tortugas marinas: la tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la caguama

⁵ <http://www.gbif.org/terms/data-user>





- (*Caretta caretta*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) como sitios de reproducción, alimentación, refugio, anidación y migración⁶.
3. El área costera representa una zona con una gran dinámica con procesos acumulativos y erosivos cíclicos. Dadas estas condiciones, así como los patrones de conducta de las diferentes especies de tortugas marinas para llevar a cabo la anidación, que contempla incluso zonas con una alta energía, con pendientes pronunciadas, con espacios libres de vegetación, que va desde los pocos metros de la línea de marea más alta o avanzar más de veinte metros hasta encontrar un sitio propio donde anidar, se considera que el sitio puede ser empleado como sitio de anidación.
 4. La **promovente** informa que al realizar el relleno de playa podría generarse las condiciones de arribo de las tortugas marinas, pero cabe mencionar que una playa restaurada no es apta de nuevo para la anidación de tortugas de forma inmediata, ya que se requiere de dos a tres años después de la finalización del proyecto para ser más penetrable a profundidades de 20 cm (Steinitz et al, 1998), mientras que otros estudios han demostrado que lleva más tiempo para volver a su densidad normal.
 5. El grado de compactación de la arena después de una recuperación de playa imposibilita la capacidad de las tortugas de anidar, además de que cambian los parámetros en las condiciones de temperatura, humedad, permeabilidad e intercambio entre las moléculas inorgánicas dentro de la arena (Speybroeck, et al, 2006).

Por lo anterior se concluye que la información utilizada por la **promovente** para indicar que el sitio no presenta anidación de tortugas marinas no es confiable ya que los datos que contiene la base de datos utilizada no es del todo precisa ni completa. Adicionalmente la zona norte del estado esta reportada como sitio donde cuatro especies de tortugas marinas hacen uso del hábitat y siendo que dichas especies presentan patrones de conducta variados para el desove, no puede descartarse que el sitio corresponde a un sitio de anidación.

Siendo que la **promovente** no manifestó la forma en que el proyecto se apega a las especificaciones que establece la norma en comento, no se tiene garantía de su cumplimiento y en consecuencia, que no se afecta el proceso de anidación de tortugas marinas en el sitio.

⁶ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2016. Estudio Previo Justificativo para la declaratoria de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, Quintana Roo. 305 páginas.





6. OPINIONES RECIBIDAS

IX. Que la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en su escrito referido en el **Resultando XIV** de la presente resolución, manifestó lo siguiente:

“Al respecto, me permito hacer de su conocimiento que en los archivos de esta Unidad Administrativa no se cuenta con existencia de registros que coincidan con su solicitud.”

Que de acuerdo a la opinión emitida por dicha instancia, esta Delegación Federal advierte que las obras y actividades del **proyecto** sometidas al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, no cuentan con antecedentes administrativos ante la instancia consultada, por lo que se da certeza al carácter preventivo de dicho procedimiento.

X. Que el Gobierno del Estado de Quintana Roo, a través del **Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental (INIRA)**, en su escrito referido en el **Resultando XVI** de la presente resolución, manifestó lo siguiente:

“El proyecto se ubica en la Playa frente al complejo turístico “Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres”, localizado en Playa Mujeres, Zona Continental, Municipio de Isla Mujeres en Quintana Roo, mismo que consistirá en las siguientes obras:

- *El primero se denomina Arrecife Artificial 1,*
- *El segundo se denomina Arrecife Artificial 2,.....*
- *La construcción de Duna Artificial con una longitud de 365.8 m de largo.....*
- *Relleno de la playa con arena....*

(...)

De acuerdo con la ubicación del proyecto, se encuentra regulado por el Programa de ordenamiento Ecológico Local del Municipio Isla Mujeres Quintana Roo, publicado el día 9 de abril de 2008 en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, en el cual se ubica en la siguiente UGA:

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	POLÍTICA	USOS			
		PREDOMINANTES	COMPATIBLES	CONDICIONADOS	INCOMPATIBLES
9 Península Chacmuhuch	Aprovechamiento sustentable	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de	Los establecidos en las regulaciones	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de	Aquellos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones





		desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres.	jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres.	desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres.	jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios.
--	--	---	--	---	---

Entre los principales criterios ambientales que aplican en la Unidad de Gestión Ambiental antes señalada se tiene lo siguiente:

U9-4	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.
U9-31	Con el fin de preservar la duna como hábitat de especies especialistas (aquellas especies que sólo pueden vivir bajo condiciones alimenticias o ambientales muy concretas) y que contribuyen como elementos de protección costera, la edificación de cualquier infraestructura deberá observar lo estipulado en el apartado de criterios mareométricos del Programa Parcial de la Península Chacmuhuch y/o programa de desarrollo urbano vigente, siempre y cuando se ubiquen detrás de la primera duna, comprueben que dicho desplante de infraestructura no afecta la conformación y continuidad de las dunas costeras; que no afecta los procesos de anidación de las tortugas marinas y demás especies protegidas y que no se incrementan los procesos erosivos.

Haciendo un análisis de los criterios ambientales con respecto al planteamiento del proyecto se tienen los siguientes:

- El promovente del proyecto cuenta con el título de concesión de fecha de 07 de noviembre de 2008 (Concesión DGZF-1234/08), por una superficie de 8,750.54 m², con una vigencia de 15 años contados a partir de la fecha de su entrega física, con usos autorizados de protección, dado lo anterior se da cumplimiento al criterio ambiental U9-4.
- El proyecto contempla el relleno de 400 metros de frente de playa y la construcción de una duna artificial incluyendo especies de duna costera, con la finalidad de recuperar la playa perdida por erosión, la ejecución del mismo no interviene con el proceso de anidación de tortugas porque se realizará en periodos diferentes a los de anidación. Cabe destacar que se tienen registros sumamente escasos de arribazón de tortugas en la zona de playa. Por lo que se ajusta al criterio ambiental U9-031.

Así mismo en el áreas del proyecto se encuentra regulado por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Península de Chacmuhuch en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 25 de Diciembre de 2007 en el cual el sitio del proyecto se ubica en el Sector 3, denominado Playa Mujeres, con los siguientes usos:

DOMINANTE	COMPACTIBLE
-----------	-------------





Mixto comercial Desarrollos integrales	Equipamiento, servicios y comercio.	Distrital Barrial Vecinal
	Turístico hotelero	
	Turístico residencial	

Haciendo un análisis de los usos de suelo antes señalados con respecto al planteamiento del proyecto se tiene lo siguiente:

- El proyecto cuenta con el título de concesión de fecha de 07 de noviembre de 2008 (Concesión DGZF-1234/08), por una superficie de 8,750.54 m², con una vigencia de 15 años contados a partir de la fecha de su entrega física, con usos autorizados de protección, ajustándose a las actividades de recuperación de playa.

En cuanto a la construcción de los 2 arrecifes artificiales, se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo y Mar Caribe, publicado en el Diario oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012. En el cual se encuentra en la UGA 135 Isla Blanca y UGA 174 Zona Marina de competencia Federal con las siguientes acciones:

Clave	Acciones Específicas
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playa y dunas costeras.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.

Haciendo un análisis de las acciones que aplican en las UGA's antes señaladas se tiene:

- En proyecto contempla la implementación de duna artificial, incluyendo vegetación de duna costera, ajustándose con la acción A-012..
- El proyecto contempla la instalación de infraestructura temporal, la cual no perturba las condiciones actuales del sitio, dando cumplimiento con la acción A-029.





- La construcción de la duna artificial y el relleno de playa se realizará con la arena proveniente del proyecto "Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres", la cual fue extraída de las actividades de excavación para la colocación de los pilotes, por lo que no será necesario la selección de un sitio de tiro para la extracción de área. Dando cumplimiento a la acción A-068.
- Los residuos sólidos generados en la operación del proyecto se dispondrán de manera temporal en contenedores ubicados en el sitio del proyecto, dando cumplimiento a la acción A-068.

Al respecto una vez revisada y analizada la Manifestación de Impacto Ambiental sometido al proceso de evaluación, este Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental del gobierno del Estado de Quintana Roo, opina que el proyecto ESTABLECIMIENTO DE 2 ARRECIFES ARTIFICIALES EN LA PLAYA MUJERES A UBICARSE EN EL MUNICIPIO ISLA MUJERES QUINTANA ROO cumple con los criterios U9-4 y U9-31 de la UGA 9 del **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla mujeres, Quintana Roo** de igual forma cumple con las acciones de las UGA's 135 y 174 del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012. Sin embargo, la viabilidad del proyecto será determinante por la SEMARNAT ya que el proyecto cuenta con el título de concesión de fecha 07 de noviembre de 2008 (Concesión DGZF-1234/08), por una superficie de 8,750.54 m², con una vigencia de 15 años contados a partir de la fecha de su entrega física, con usos autorizados de protección.

Que esta Delegación Federal coincide en la ubicación del proyecto en las Unidades de Gestión Ambiental 9 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, 135 y 174 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. No obstante discrepa en cuanto al cumplimiento de las acciones y criterios que resultan aplicables a dichas UGA conforme el análisis presentado en el **Considerando VIII incisos A) y B)** del presente resolutivo.

XI. Que la **Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)**, en su escrito referido en el **Resultando XVII** de la presente resolución, manifestó lo siguiente:

1. Que el **proyecto** consiste en lo siguiente:

a) La construcción de dos arrecifes artificiales, con pretendida ubicación en la zona marina frente al complejo "Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa





Mujeres”, el primero recto y el otro en forma de búmeran, que ocuparán 100 m lineales por 0.3 y 1.5 m de alto y 2 m de ancho de corona a partir de la pleamar, y aproximadamente a 125 m y 62 m de la línea de costa, respectivamente, con lo cual se ocupará una superficie de 400 m² para ambos arrecifes, esto con la finalidad de disipar la energía del oleaje y proteger el frente de costa de Playa Mujeres.

- b) La construcción de una duna artificial, ubicada sobre la Zona Federal Marítima Terrestre que ocupará 356.8 m de largo, conformada por geocilindros de 10 m de largo rellenos de arena con una altura de 1.80 m (llenos) y un ancho de 3.65 m, que tomando en cuenta la elevación del área de 0.90 m más los 1.80 m del geotubo y el relleno de arena de 0.30 m, la duna tendrá una elevación final de 3m sobre el nivel del mar, con la finalidad de recrear las condiciones de una duna natural, que brinde amortiguamiento al oleaje incidente, ayude a proteger las instalaciones de Playa Mujeres y contribuya a mantener la arena en el sitio mediante la forestación de la misma.
- c) El relleno de la playa con arena de bancos ubicados dentro del predio, que se realizará sobre los geocilindros y a todos lo largo de la playa, en un frente de 400 m; dicho relleno permitirá la recuperación de la línea costera y de la playa, ya que el ancho de la misma se ha visto disminuido de forma drástica en los últimos años.

Al respecto, la **promovente** señala que la arena a utilizar en el relleno de playa provendrá de las excavaciones que se han hecho para la colocación de pilotes que soportan las instalaciones del complejo “Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres” cuyo volumen aproximado será de 40 y 45 mil m³ de arena, por lo cual no será necesaria la ubicación de sitios para la extracción de arena.

De acuerdo con la información integrada en la **MIA-P** el **proyecto** está planteado para llevarse a cabo en 10 meses para la etapa de preparación del sitio y construcción, siendo que la etapa de operación y mantenimiento del **proyecto** (vida útil), está calculada en 99 años.

Que de la revisión a cada uno de los capítulos que integra la **MIA-P** del **proyecto**, esta DGIRTA identificó insuficiencias y omisiones de información en su contenido,





acordes a cada una de las fracciones del artículo 12 del REIA, conforme a lo que a continuación se indica:

A. Respecto al **Capítulo II**, Descripción del proyecto:

- a) No se indican las superficies que serán empleadas para cada uno de los componentes del **proyecto**.
- b) No se incluyen en la **MIA-P** las coordenadas del polígono donde será conformada la duna artificial y el relleno de arena.
- c) No se señalo el número, capacidad y ubicación de las tarquinas y geocilindros que se ocuparán para la conformación de la duna y playa artificial.

B. Con respecto al capítulo III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental:

- a) Se omite la vinculación de las obras y actividades del proyecto con los lineamientos establecidos para la UG marina 174, particularmente con las acciones específicas A-029 y A-071 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMGMC) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

C. Respecto al **Capítulo IV** Descripción del sistema ambiental (SA) y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto:

- a) No se delimitó el (SA) con base en criterios técnicos y ambientales sustentados en los efectos esperados sobre el o los ecosistemas (terrestre y marino) existentes dentro del SA en que se pretende insertar el **proyecto**.
- b) No detalló en la **MIA-P** si las obras y actividades a realizarse pudieran ocasionar efectos adversos a la playa, al no realizar los estudios necesarios que sustenten que no se pondrá en riesgo la permanencia de la playa y sus características actuales, considerando lo siguiente:





- Estudio que caracterice la morfología de la zona, el cual permitirá establecer el perfil costero previo a las obras e identificar las zonas de mayor y menor dinámica y facilitar la definición del cambio de perfil (zona de playa).
 - Estudio de corrientes, mareas y oleaje (altura ordinaria y extraordinaria, velocidad, difracción, refracción), para identificar las zonas de mayor dinámica que permitan definir los escenarios de cambio en el perfil marino.
 - Estudio de caracterización de la diversidad biológica marina y de playa (atendiendo información bibliográfica y de campo), que incluya información sobre índices de riqueza y diversidad de especies en el área a afectar y las áreas colindantes. Lo anterior deberá permitir definir el nivel de conservación de las comunidades terrestres, acuáticas, halófitas y bentónicas existentes y la influencia que tendrá el **proyecto** sobre las mismas.
- c) La información integrada en el presente capítulo no evidencia de manera fehaciente, que se conservarán las características existentes en el medio físico y biológico del sitio del **proyecto**.
- D. En lo concerniente a los Capítulos **V** y **VI** de la MIA-P, Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales:
- a) No se presentó la información suficiente ni detallada que permitiera identificar los impactos ambientales significativos como: contaminación del agua marina por la suspensión de sedimentos, afectación del suelo marino por la colocación de los arrecifes artificiales, cambio permanente en las corrientes marinas, cambio en la zona de tránsito de especies, generando desplazamiento, disminución en la abundancia de especies, por la remoción y/o sepultamiento de las mismas, pérdida de individuos de especies vegetales, cambio en la zona de tránsito de especies, modificación de los perfiles de suelo marino, cambio permanentes en la topografía por la conformación de la duna artificial y por lo siguiente, las medidas de prevención y mitigación resultando subestimadas al no garantizar la permanencia y continuidad de los procesos naturales de los





ecosistemas costeros en el sitio del **proyecto**, así como tampoco aseguró la integridad física de los usuarios y de las instalaciones ante un fenómeno meteorológico.

E. Respecto al **Capítulo VII** Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas:

a) *La información integrada para este capítulo, carece de sustento técnico en los diferentes escenarios, por la carencia de información en los anteriores capítulos. Al respecto, debe destacarse que el objetivo de la presentación de los escenarios del proyecto, que no es otro sino el de proporcionar a la autoridad, la conjunción del análisis vertido en toda la MIA-P, referente a las obras a desarrollar, sus alcances y las condiciones medioambientales donde se desarrollarán, así como a los impactos ambientales a generarse por su desarrollo y la forma en que los mismo serán controlados por las medidas de mitigación seleccionadas y previstas en la MIA-P, con el fin permitir evaluar de forma objetiva, que dichas medidas sean las más adecuadas en cuanto a su eficacia y efectividad.*

Al respecto esta Delegación Federal tomo en consideración las observaciones hechas por esta instancia al momento de solicitar a la **promovente** información adicional del **proyecto**.

XII. Que la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial** de SEMARNAT, en su escrito referido en el **Resultando XXI** de la presente resolución, manifestó lo siguiente:

(...)

UBICACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con las coordenadas UTM reportadas en la MIA-P, el proyecto se encuentra en el área marina y zona federal marítimo terrestre, frente a la playa del complejo Residencial Turístico Marina 1 y 2, que se ubica en Playa Mujeres.....El área para el proyecto en su conjunto se encuentra regulada por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMR-GMyMC)**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012. En particular, le aplican las regulaciones establecidas en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 174 "Zona Marina de Competencia Federal", así como las correspondientes a la UGA 135 "Isla Blanca" y por las regulaciones del **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres (POEL-IM)**, particularmente por la **UGA 9 "Península Chacmuhuch"**.





CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES

De acuerdo con el **POEMR-GMyMC** y por la naturaleza del proyecto se tienen los siguientes criterios de regulación que le aplican:

UGA-174

G060.- Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

A029.- Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.

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.

ZMC-06.- La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.

IS-11.- Las construcciones u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de marina y en su caso, las demás autoridades competentes.

UGA-135

G011.- Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.

G060.- Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

G061.- La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.

A012.- Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.





A015.- Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.

A027.- Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.

A028.- Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.

A029.- Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.

A030.- Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.

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 las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

ZMC-06.- La construcción de estructuras promotoras de playa deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.

De acuerdo con el POEL-IM y por la naturaleza del proyecto se tiene los siguientes criterios de regulación que le aplica:

CG-029.- 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 e) Abstenerse de encender fogatas en le área de playa.

U9-31.- Con el fin de preservar la duna como un hábitat de especies especializadas (aquellas especies que sólo pueden vivir bajo condiciones alimenticias o ambientales muy concretas) y que contribuyen como elementos de protección costera la edificación de cualquier infraestructura deberá observar lo estipulado en el apartado de criterios mareométricos del Programa Parcial de la Península





Chacmucuch y/o programa de desarrollo urbano vigente, siempre y cuando se ubiquen detrás de la primera duna, comprueben dicho desplante de infraestructura no afecta la conformación y continuidad de las dunas costeras; que no afecta los procesos de anidación de tortugas marinas y demás especies protegidas y que no se incrementaran los procesos erosivos.

U-32.- Se promoverá la reforestación de la duna costera en todos los predios.

Es preciso mencionar que el proyecto referente a los rompeolas, no especifica la superficie de praderas de pastos marinos que sería afectada, las cuales de manera natural previenen y minimizan los efectos adversos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos. En este contexto, las construcciones de los dos arrecifes artificiales afectarían de manera directa a estos ecosistemas y con lo cual se contraviene con los criterios establecidos en el **POEMR-GMyMC**.

Por otra parte, el área de las obras para la construcción de la duna artificial, se encuentran en un sistema de dunas primarias y secundarias con presencia de vegetación de duna, tanto natural como inducida y que al construir la duna artificial se verá directamente afectada por su remoción, lo cual contraviene lo dispuesto con los criterios establecidos en el **POEMR.GMyMC y del POEL-IM**.

Cabe señalar que, bajo condiciones naturales, la línea de costa cambia dependiendo de las condiciones y presencia de fenómenos hidrometeorológicos, ocurriendo erosión durante los eventos de "nortes" y acreción durante los fenómenos de las "suradas", situación que la misma MIA-P del presente proyecto lo plantea y que, en estudios como el "Diagnóstico General de las Dunas Costeras de México; SEMARNAT. 2014", se enfatiza que el sistema duna-playa, es muy dinámico y que hay una interacción permanente e intensa entre las playas y las dunas pues una le proporciona arena a la otra y viceversa. En este contexto, las dunas juegan un papel muy importante en la estabilidad de la línea de costa, en particular de las playas arenosas. Funcionan como reservas de sedimentos, ya que reciben, proveen y almacenas arena transportada de y hacia playas adyacentes (Ranwell y Boar, 1986). El suministro natural y periódico de arena de la duna a la playa es un ciclo de retroalimentación que reduce la erosión costera debido a que disipa la energía del oleaje. La interrupción o disminución del balance de arena puede provocar la desaparición de playas (Nordstrom et al., 1990).

En el estudio "Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras (SEMARNAT, 2013)"* se menciona lo siguiente:

"Los problemas de erosión costera en Cancún se hicieron evidentes por primera vez después del huracán Gilbert, pero en realidad el origen debe atribuirse a la ocupación de la isla de barrera por infraestructura turística, que inició en la década de 1970. Posteriormente, los huracanes Ivan (2004), Emily (2005) y Wilma (2005) generaron procesos de erosión que ocasionaron la pérdida de la "supraplaya" y el oleaje alcanzó edificios (Medoza et al., 2013). Con cada nuevo huracán, la posibilidad de recuperación es cada vez más remota debido a que las construcciones no han cesado y la resiliencia del sistema playa-dunas costeras disminuye conforme al aporte de arena se reduce (Diez et al., 2009; González-Leija et al., 2013)."

"Durante una tormenta el nivel del mar aumenta y se intensifica el flujo de retorno del oleaje. En este proceso una gran cantidad de arena es removida de la superficie de la playa y transportada mar





adentro, donde es depositada en aguas relativamente profundas en forma de barras de arena. A medida que la barra de arena crece, la zona de rompientes se traslada en dirección al mar. Este proceso provoca que las olas rompan cada vez más lejos de la costa y disipen una cantidad considerable de energía antes de llegar a la playa, lo cual disminuye la acción erosiva sobre la superficie de la playa. Después de la tormenta, parte de la arena de las barras que se forman mar adentro, eventualmente vuelve a la playa, lo cual permite su recuperación (Silva-Casarín y Mendoza-Baldwin, 2013)."

"El balance sedimentario anual depende del transporte de sedimentos a la costa; si es negativo, representa erosión del sistema, por lo que eventualmente se presentará un retroceso de la línea de costa (Kamphuis, 2001). Si es positivo existe una ganancia neta de material y existe acreción del sistema. En el caso de que la erosión y la tasa de retroceso de la línea de costa sean muy altas, lo más eficiente es acompañar el relleno con estructuras de protección duras en los extremos de la celda litoral para evitar la pérdida de sedimento hacia el mar. Esto aumentará la eficiencia del relleno, ya que requerirá de menos mantenimiento. Sin embargo, debe considerarse que, al tratarse de sistemas dinámicos complejos, estas estructuras de protección duras pueden resolverse el problema de erosión en una zona de la costa, pero como consecuencia de intensificar la erosión en otra costa cercana. Por tanto, los estudios previos a la obra deberán extenderse más allá de la zona de afectación directa, para poder contar con la información necesaria de áreas aledañas que incluyan toda la celda litoral y así poder evaluar el impacto y afectación que se tendría en zonas vecinas."

*<http://www.ileanaespejel.com/uploads/1/1/3/3/11330338/cd001496.pdf>

CONCLUSIÓN

1. Se corrobora que la ubicación del proyecto presentada en la manifestación de impacto ambiental evaluada está incluida en las UGA 135 y 174 del Programa de Ordenamiento Ecológico Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y la UGA 9 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local en el Subsistema de información en la ubicación con las citadas UGA.
2. En virtud de que la manifestación de impacto ambiental no incluye información sobre la presencia de praderas de pastos marinos en el área donde se pretende instalar los arrecifes artificiales, no hay forma de verificar si se cumple el criterio ZMC-02, relativo a la presencia de este ecosistema, por lo tanto, no es posible determinar si este proyecto de desarrollo es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Es necesario que se le solicite al promotor de este proyecto información sobre la presencia de pastos marinos en el área a intervenir.

Al respecto de la opinión del **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, esta Delegación Federal coincide respecto de que la ubicación del proyecto presentada en la manifestación de impacto ambiental evaluada está incluida en las UGA 135 y 174 del **Programa de Ordenamiento Ecológico Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe** y la UGA 9 del **Programa de Ordenamiento**





Ecológico Local. En relación con los criterios aplicables, esta Delegación Federal advierte que se contravienen diversos criterios tal como se analizó en el **Considerando VIII inciso A) y B)** del presente resolutivo.

7. ANÁLISIS TÉCNICO.

XIII. Que de conformidad con lo establecido por el artículo 35, párrafo tercero de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, el cual indica que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos a aprovechamiento o afectación, esta Delegación Federal procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

En el capítulo V de la MIA-P la **promovente** consideró la metodología del modelo Presión Estado Respuesta (PER), promovido por la OCDE (1977), a fin de determinar cuáles son los indicadores de presión del proyecto sobre el sistema ambiental.

Esta metodología PER comprende tres tipos de indicadores ambientales, que son:

- Indicadores de presiones ambientales (que son afectaciones al ambiente causadas por el hombre).
- Indicadores de las condiciones o calidad del ambiente y los recursos naturales.
- Indicadores de las respuestas de la sociedad a las presiones sobre el ambiente.

Asimismo, para la determinación de indicadores, se tomó en cuenta las recomendaciones que propone la OCDE (1996), los cuales deben de tener características que les permitan ser funcionales, entendibles y aplicables a cuestiones prácticas.

Al respecto se observaron un total de 78 impactos, de los cuales 29 positivos, 2 negativos y 47 mitigables y de los que 48 impactarán en el medio abiótico, 10 en el medio biótico y 20 en el medio socioeconómico. A continuación se resumen:

COMPONENTES (NIVEL III)	FACTORES (NIVEL II)	INDICADORES (NIVEL I)
	Aire	Emisiones a la atmosfera (CO, NOx, SOx). Partículas de polvo suspendidas. Nivel de ruido (confort sonoro).





Medio Abiótico	Geología	Estabilidad del suelo (relieve)
	Suelo	Características físicas y químicas. Uso actual del suelo Susceptibilidad a la contaminación. Susceptibilidad a la erosión. Servicios ambientales que se derivan del suelo para la zona.
	Agua	Consumo y calidad del recurso agua. Susceptibilidad a la contaminación del agua. Patrón de drenaje (superficial / subterráneo).

COMPONENTES (NIVEL III)	FACTORES (NIVEL II)	INDICADORES (NIVEL I)
Medio biótico	Flora	Diversidad y abundancia de especies herbáceas y arbustivas. Diversidad y cobertura vegetal. Conservación de la vegetación. Vegetación natural de bajo valor (herbáceas y arbustivas). Vegetación acuática. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o endémicas
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies. Espacios de distribución (desplazamiento de fauna). Reptiles. Peces. Fauna nociva. Fauna acuática. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o endémicas.
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad visual (componentes singulares). Visibilidad (potencial de vistas). Fragilidad.
	Medio Social	Generación de empleo.



Socioeconómico	Económico	Uso de bienes, servicios e infraestructura local. Valor agregado de la zona.
----------------	-----------	---

Conforme a los criterios y la metodología descritos, así como en la caracterización ambiental y al diagnóstico, los indicadores de las condiciones o calidad ambiental del Sistema Ambiental corresponden a los presentados a continuación, y también se presentan los indicadores de la calidad ambiental en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto.

Indicadores de la calidad ambiental en el Sistema Ambiental y para el sitio del proyecto.

COMPONENTES	FACTORES	CONDICIÓN AMBIENTAL	INDICADOR
Abiótico	Aire	El Sistema Ambiental y el sitio del proyecto, se ubican dentro de la zona urbana de Isla Mujeres en la parte continental, por lo cual, no existen fuentes de contaminación por industria o algo similar cercanas, por lo tanto corresponde a una región atmosféricamente limpia. Las fuentes de contaminación, se presentan en mayor número en las partes más pobladas del municipio y en los municipios aledaños.	Inexistencia de fuentes de contaminación fija por la ausencia de empresas, fábricas o industrias. Existen fuentes móviles de contaminación, conformado principalmente por vehículos automotores que se desplazan en las vías de comunicación cercanas.
Abiótico	Geología	El Sistema Ambiental y sitio del proyecto, se ubican en una superficie casi plana, con pequeñas ondulaciones ocasionadas por el tránsito de personas, así como por la construcción de infraestructura.	Inexistencia de evidencias que demuestren inestabilidad del suelo. En la zona de playa, se genera la erosión de la misma, producto del oleaje.





<p>Abiótico</p>	<p>Suelos</p>	<p>El Sistema Ambiental, presenta manchones de vegetación en su mayoría de especies cultivadas, que se distribuyen en la zona de jardines, banquetas, camellones, con la presencia de algunas especies originales ubicadas principalmente en aquellos predios que actualmente no cuentan con ningún tipo de infraestructura. En la zona marítima, se distribuyen fragmentos de pastizal. El sitio del proyecto, presenta manchones reducidos de vegetación herbácea en donde se registran pocas especies, ya que la zona se encuentra fuertemente afectada por las actividad humanas, así como por la reducción constante de la zona de playa lo cual limita la proliferación de especies.</p>	<p>Suelos con cubierta vegetal herbácea reducida, sin presencia de individuos arbóreos u otro tipo de vegetación que favorecería la estabilidad del suelo. Los suelos presentes en la zona de playa se ven afectados constantemente por la erosión de playa producto de la variación del oleaje en cierta parte del año lo cual tiende a reducir el frente costero. En la zona marítima, presenta suelo arenoso, que se encuentra en constante movimiento, lo cual no favorece el establecimiento de los pastos marinos.</p>
<p>Abiótico</p>	<p>Agua continental</p>	<p>Existen dentro del Sistema Ambiental algunos cuerpos lagunares artificiales distribuidos a lo largo del complejo turístico. Dentro del sitio del proyecto no se presenta ningún tipo de escurrimiento o cuerpo de agua, salvo las aguas oceánicas.</p>	<p>Los cuerpos lagunares distribuidos en el complejo turístico, se encuentran alejados del sitio del proyecto, por lo cual no habrá ningún tipo de interacción que favorezca su afectación.</p>
		<p>No se observan problemas de contaminación por alguna fuente industrial o municipal, a nivel Sistema</p>	<p>El agua de mar, no presenta evidencias considerables de contaminación, para el Sistema Ambiental, ni para el</p>





<p>Abiótico</p>	<p>Agua Marina</p>	<p>Ambiental y para el sitio del proyecto. Sin embargo, la actividad turística requiere el uso de lanchas y botes, mismos que se mueven con motor, el cual requiere de aceites y lubricantes, por lo que se en la zonas de estacionamiento se observa la presencia de estos envases, así como la acumulación de residuos sólidos acumulados.</p>	<p>sitio del proyecto.</p>
<p>Bióticos</p>	<p>Vegetación</p>	<p>La vegetación que se distribuye en el Sistema Ambiental, presenta signos de alteración e introducción de especies en áreas de jardines y camellones, observándose la presencia de algunas especies originales en los predios carentes de infraestructura. Dentro del Sistema Ambiental, se distribuyen 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cuales son: <i>Thrinax radiata</i> y <i>Pseudophoenix sargentii</i>. El sitio del proyecto, presenta solo 2 individuos pequeños de <i>Thrinax radiata</i>, para los cuales se contempla la ejecución de actividades de rescate. En la demás superficie se distribuyen manchones de vegetación compuestos por especies herbáceas e individuos aislados de arbustivas, por lo cual</p>	<p>No se afectará ningún individuo de alguna especie listada en la norma que se distribuyan en el Sistema Ambiental. La afectación de la vegetación herbácea, se realizará únicamente en el sitio del proyecto, mediante la actividad de despalme o deshierbe. Los individuos de <i>Thrinax radiata</i>, listada en la norma que se distribuye en el sitio del proyecto, se rescatarán y reubicarán en sitios previamente seleccionados. La afectación al pasto marino (<i>Thalassia testudinum</i>), será de manera puntual en los sitios de ubicación de los arrecifes artificiales.</p>





		<p><i>presentan una diversidad y abundancia baja.</i></p> <p><i>En cuanto a la presencia de algas en el sitio del proyecto, se pudieron observar, especies como:</i></p> <p><i>Sargassum vulgare,</i> <i>Laurencia intricata,</i> <i>Dicyota cervicornis,</i> <i>Laurencia poiteaui,</i> <i>Acetabularia schenckii.</i></p> <p><i>Los pastos marinos, que se distribuyen en el sistema ambiental y el sitio del proyecto, básicamente fueron 2 especies,</i> <i>Thalassia testudinum, que se distribuye en la mayor parte de la superficie y la presencia de pequeños parches de Syringodium filiforme.</i></p>	
--	--	---	--



<p>Bióticos</p>	<p>Fauna</p>	<p>En el sistema ambiental, se registraron varias especies dominadas por el grupo de las aves. Se registraron 5 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de: <i>Ctenosaura</i> <i>símiles</i>, <i>Sceloporus</i> <i>cozumelae</i>, <i>Aspidoscelis</i> <i>rodecki</i>, <i>Crocodylus</i> <i>acutus</i> y <i>Eupsittula nana</i>), las cuales no se verán afectadas por ninguna actividad del proyecto.</p> <p>Durante los trabajos de campo realizados en el sitio del proyecto, fueron observadas algunas aves volando sobre el sitio. Además se registraron 3 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de: <i>Ctenosaura</i> <i>símiles</i>, <i>Sceloporus</i> <i>cozumelae</i>, <i>Aspidoscelis</i> <i>rodecki</i>.</p> <p>En cuanto a la fauna marina presente a nivel sistema ambiental y sitio del proyecto, ésta es poco abundante, además de dispersa. Dentro del Sistema Ambiental, se pudo observar algunos corales escleractinios, crustáceos, moluscos y equinodermos como langostas (<i>Panulirus argus</i>), caracoles (<i>Strombus gigas</i>) y estrellas de mar (<i>Oreaster reticulatus</i>), distribuidos en</p>	<p>El sistema ambiental presenta vegetación arbórea, herbácea y arbustiva, la cual alberga a algunas especies de aves y reptiles, las cuales no se verán afectadas por ninguna de las actividades del proyecto.</p> <p>El sitio del proyecto, presenta condiciones de refugio adecuadas para algunos individuos, especialmente reptiles, por lo que previo a las actividades del proyecto, se efectuarán acciones de rescate de especies enfocado principalmente a reptiles.</p> <p>La afectación a la fauna marina será de manera puntual en aquellos sitios en donde se llevará a cabo la construcción de los arrecifes artificiales y puesto que las condiciones de refugio en dicho lugar no es la adecuada, respaldado por el nulo registró en el sitio del proyecto la afectación a la fauna acuática se considera nula.</p>
-----------------	--------------	--	--





		<p>las zonas de mayor cobertura, disminuyendo y desapareciendo a distancias más cercanas a la playa.</p> <p>En cuanto al grupo de los peces, estos se presentan de manera rara, ya que solo se registraron 12 especies a nivel Sistema Ambiental de los cuales solo 5 fueron peces arrecifales. Cabe destacar que en el sitio del proyecto no se registró ningún pez arrecifal.</p>	
Socioeconómicos	Paisaje	<p>Alto nivel de vistas, sobre todo en las zonas de playa cercana al mar, con gran cantidad de elementos urbanísticos por la ubicación del proyecto en la zona conurbada del municipio.</p> <p>El sitio del proyecto, presenta un paisaje homogéneo, perturbado por las actividades humanas que se llevan a cabo en el sitio.</p>	<p>Alto nivel de vistas cercanas al mar, así como por la presencia de unidades habitacionales, edificios, complejos turísticos ubicados al norte y sur del sitio del proyecto.</p> <p>Mejoramiento de la calidad visual del sitio, por la operación del proyecto, cuando se hayan establecido el relleno de playa, la duna artificial y los arrecifes por la reducción de la erosión del frente de playa.</p>



Socioeconómicos	Socioeconómico	Densidad media de población, existe desarrollo urbano. Influencia directa e indirecta de los habitantes del Complejo Turístico, ya que se considera que serán los beneficiados.	Existencia de infraestructura urbana en construcción. Requerimientos de servicios públicos proporcionados por el municipio y uso de otros servicios contratados a particulares
-----------------	----------------	---	--

Conforme a la descripción de las obras y actividades que comprende el proyecto, se encontró que las principales fuentes de cambio continuas o permanentes para la zona son las que se describen a continuación:

Fuentes de Cambio que derivarán de la realización del Proyecto

Fuentes de cambio permanente	Fuentes de cambio continuas ó discontinuas
El despalme de la vegetación herbácea y arbustiva en una superficie menor a la que presenta el sitio del proyecto. Cabe destacar que la vegetación herbácea en el sitio del proyecto, se presenta de manera discontinua y ocupa una superficie reducida.	Movimiento de tierras para nivelación, compactación y excavación. Generación de residuos vegetales en volúmenes bajos, producto de las actividades de despalme o deshierbe.
Afectación a los pastos acuáticos dominados por <i>Thalassia testudinum</i> , los cuales se encuentran distribuidos en los sitios en donde se ubicaran los arrecifes.	Ahuyentamiento natural de la fauna acuática en la zona en donde se lleven a cabo las actividades de construcción de los arrecifes.
Cambios en la topografía del sitio por trabajos de excavaciones y nivelaciones. Cabe destacar que el sitio se encuentra casi plano con una pequeña inclinación en dirección al mar.	Generación de residuos sólidos municipales en las diversas etapas que conforman al proyecto.
Cambios en el paisaje por la implementación de las obras diversas que conforman el proyecto (duna y arrecifes artificiales).	Emisiones a la atmósfera (provenientes de la operación de maquinaria, equipos y uso de vehículos).
Relleno de playa en el sitio del proyecto, lo cual favorecerá al paisaje y a la fauna, especialmente a los reptiles.	Generación de polvo y ruido por la operación de maquinaria, equipos y uso de vehículos.



Construcción de arrecifes artificiales, lo cual favorecerá la conservación del frente playero y reducirá la erosión.	Generación de empleos temporales durante el proyecto.
--	---

Es importante mencionar que las fuentes de cambio, variarán conforme las etapas del desarrollo del proyecto, a continuación, se señalan los principales indicadores de presión que podrían servir para medir el nivel de impacto para el presente proyecto.

Indicadores de presión del proyecto.

Actividad	Principal fuentes de cambio	Indicador
Colocación de señalización preventiva	Delimitación de las zonas de tránsito de la población en general.	Calidad visual y visibilidad
Adecuación de caminos de acceso y limpieza del terreno	Contaminación por presencia de basura dentro del sitio del proyecto y sus inmediaciones.	Colecta y retiro de residuos sólidos del sitio del proyecto y sus inmediaciones.
Actividades de rescate de individuos de flora y fauna en el frente de playa	Afectación a la vegetación y a la fauna presente en el sitio del proyecto.	Diversidad y abundancia de especies herbáceas y arbustivas Abundancia de especies de baja movilidad (reptiles) Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o endémicas
Ingreso de maquinaria, equipos y vehículos	Efecto de compactación del suelo por tránsito Posible contaminación de suelo por hidrocarburos	Emisiones a la atmósfera Generación de polvos suspendidos Contaminación del suelo y del agua
Despalme o deshierbe de vegetación y trazado del eje de la duna	Remoción de la capa vegetal presente de manera discontinua en una superficie mucho menor a la que comprende el sitio del proyecto.	Porcentaje de superficie alterada Generación y reciclaje de una cantidad mínima de restos vegetales. Vegetación natural de bajo





	Cambio en la topografía. Generación de residuos vegetales en cantidades mínimas.	valor (herbáceas y arbustivas)
Nivelación y compactación de la plataforma de desplante para geotubos	Delimitación visible del sitio del proyecto. Movimiento de arena y compactación del suelo. Ubicación espacial de cada uno de los elementos que conforman el proyecto.	Generación de polvos y partículas suspendidas. Generación de ruido. Generación de emisiones a la atmósfera.
Preparación de tarquinas e hidrollenado de geotubos para la duna artificial	Tránsito de personal y la consecuente generación de residuos.	Efectos al paisaje. Susceptibilidad a la contaminación del suelo y del agua
Ubicación, trazo y marcaje de vértices para señalamiento de los sitios de construcción de los arrecifes artificiales	Movimiento de arena y bloqueo de la visibilidad de la columna de agua por la arena suspendida. Ahuyentamiento de la fauna acuática.	Susceptibilidad a la contaminación del agua y del suelo. Afectación a la vegetación acuática compuesta por pastos.
Preparación de equipo y bombeo de concreto	Movimiento de arena y bloqueo de la visibilidad de la columna de agua por la arena suspendida. Ahuyentamiento de la fauna acuática.	Susceptibilidad a la contaminación del agua y del suelo. Afectación a la vegetación acuática compuesta por pastos.
Construcción de arrecife artificial 1 y arrecife artificial 2	Movimiento de arena y bloqueo de la visibilidad de la columna de agua por la arena suspendida. Ahuyentamiento de la fauna acuática.	Susceptibilidad a la contaminación del agua y del suelo. Afectación a la vegetación acuática compuesta por pastos.
Relleno de playa, con colocación y acomodo de 40,000 m ³ de arena	Transporte de arena al frente de playa con la generación de polvos, partículas y emisiones.	Efectos al paisaje por presencia de maquinaria, equipo
Forestación de la duna artificial	Efecto a la calidad visual, así como a la vegetación y	Favorecimiento a la fauna silvestre por la





	<i>la fauna.</i>	<i>presencia de vegetación.</i>
<i>Retiro de equipo y limpieza general del sitio.</i>	<i>Efecto a la calidad visual, así como a la vegetación y la fauna.</i>	<i>Limpieza y colecta de residuos en el frente de playa.</i>

En atención a lo anterior, en el CAPÍTULO VI de la MIA-P la promovente propuso medidas de mitigación, de las que se resumen a continuación:

Medidas de Mitigación: Generales	Clasificación de la Medida	Etapas de implementación	Actividad generadora	Indicador de éxito
<i>Previo al inicio del proyecto, el promovente deberá designar un responsable ambiental que dé seguimiento a la adecuada implementación de medidas de mitigación establecidas en el estudio de impacto ambiental, así como aquellas que se especifiquen en el resolutivo de impacto ambiental cuando se obtenga.</i>	<i>Preventiva</i>	<i>Todas las etapas</i>	<i>Todas las actividades del proyecto</i>	<i>Cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas, así como de los términos y condicionantes establecidos en el resolutivo ambiental</i>
<i>Previo al inicio del proyecto y/o contratación del personal, se deberá de hacer de su conocimiento, el tipo de actividades no permitidas dentro del sitio del proyecto, así como del material y equipo a utilizar por los trabajadores de acuerdo a la actividad desempeñar.</i>	<i>Preventiva</i>	<i>Todas las etapas</i>	<i>Todas las actividades del proyecto</i>	<i>Cumplimiento de las medidas de mitigación y de los términos y condicionantes del resolutivo en materia ambiental.</i>
<i>La basura y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades de la obra, se deberán recoger diariamente al finalizar la jornada de trabajo y disponerlos de manera</i>	<i>Preventiva y de Mitigación</i>	<i>Preparación de sitio y Construcción</i>	<i>Todas las actividades de preparación y construcción</i>	<i>Utilización de los contenedores para disposición de residuos sólidos municipales</i>





temporal en contenedores, para posteriormente enviarlos a disposición final en el relleno sanitario más cercano.				
La gasolina, diésel y aceites que pudieran ser usados, se adquirirán en la gasolinera y en las casas comerciales más cercanas; por lo cual no se podrán almacenar ningún tipo de hidrocarburo en el sitio del proyecto.	Preventiva	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Utilización de los centros de abastecimiento de hidrocarburos más cercanos.
No se podrá instalar ningún tipo de campamentos y/o almacén dentro del sitio del proyecto. Se aprovechara la infraestructura existente, así como aquellas obras temporales que se encuentran debidamente autorizadas en materia de impacto ambiental para el Proyecto Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres, actualmente en construcción.	Preventiva	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Se utilizará la infraestructura existente, la cual se encuentre debidamente autorizada.
El traslado de la maquinaria y equipo, así como de materiales e insumos al sitio del proyecto, se deberá de efectuar de manera programada, considerando las horas de mayor circulación y vías alternas en zonas urbanas y suburbanas, evitando con ello congestionamientos viales.	Preventiva y de Mitigación	Preparación de sitio y Construcción	Traslado de maquinaria y equipo y acarreo de materiales e insumos	Traslado sin contratiempos de la maquinaria y equipo, así como de materiales e insumos. Sin retraso del inicio de actividades propias del proyecto.

Medidas de Mitigación: Aire	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad generadora	Indicador de éxito
La contratista cumplirá con la Normatividad Ambiental vigente en materia de aire. Se asegurará que los vehículos y equipos se encuentren en buenas condiciones de	Preventiva	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Operación de la maquinaria con ausencia de humos. Cumplimiento de la normatividad ambiental para el





operación y mantenimiento, lo que evitará la contaminación tanto del aire (por emisión de gases y partículas), como del suelo (por aceites, combustibles o cualquier otro hidrocarburo).				factor aire.
No se podrá dar mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores, maquinaria o equipo; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Dicho taller deberá de contar con una zona de disposición de los tambos de aceite y otras para llantas, filtros y baterías producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares en caso de requerirse.	Preventiva y de Mitigación	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Utilización de servicios presentes en el municipio. Ubicación y/o convenio con un taller debidamente equipado cercano al sitio del proyecto.
En caso que así se requiera, se deberá de rociar con película de aguas grises en el o las áreas en las que se realice el despalme o deshierbe de la vegetación, así como actividades generadoras de polvos, a fin de reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales particulados.	Preventiva y de Mitigación	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Baja emisión de polvos y partículas suspendidas durante la ejecución de diversas actividades del proyecto.
El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos o camiones cubiertos, propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte.	Preventiva y de Mitigación	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Baja o nula dispersión de polvos y partículas suspendidas durante el transporte de materiales requeridos para el proyecto.
No se deberá de realizar quema de ningún tipo de	Preventiva	Todas las etapas	Todas las actividades del proyecto	La nula emisión de contaminantes a la atmósfera por





residuo, dentro del sitio del proyecto o en sus inmediaciones, tanto por los trabajadores como por los usuarios del sitio.				quema de residuos.
--	--	--	--	--------------------

Medidas de Mitigación: Suelo	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad generadora	Indicador de éxito
No se realizarán ningún tipo de actividades de apertura de nuevos caminos, por lo cual se circulará y se tendrá acceso al sitio del proyecto por las vías ya establecidas y acondicionadas (por las vías diseñadas para el proyecto Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres).	Preventiva	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación de sitio	Utilización de las vías de acceso ya establecidas al sitio del proyecto por el predio Solar B.
Se realizará en la medida de lo posible el despalme o deshierbe de manera manual, evitando en lo posible el uso de maquinaria pesada, la cual pudiera ocasionar contaminación del suelo.	Preventiva	Preparación de sitio	La actividad de despalme	Evitar la contaminación del suelo, por el uso de maquinaria en mal estado.
En caso de ser necesario, el producto generado por el movimiento de tierras, deberá almacenarse dentro del sitio, compactándolo ligeramente para evitar su dispersión con el fin de emplearse posteriormente en las labores de relleno y nivelación necesarias, así como en la forestación de la duna artificial. Este mismo material podrá ser enriquecido mediante algún tratamiento para formar abono, siempre y cuando se usen materiales no contaminantes y de tipo orgánico biodegradables.	Preventiva y de Mitigación	Preparación de sitio	Todas las actividades de preparación de sitio y construcción	Aprovechamiento de la arena generada por diversas actividades del proyecto, en usos posteriores. Reducción en la generación de arena.





En caso de requerir materiales pétreos, estos se deberán de obtener de centros de almacenamiento o en su defecto de bancos debidamente autorizados por la Secretaría y por el municipio.	Preventiva	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación de sitio y construcción	Uso de infraestructura y servicios locales debidamente autorizados, favoreciendo el crecimiento económico de la región.
Se deberá incluir en el mantenimiento tareas que permitan que la infraestructura (duna y arrecifes artificiales), que se construya opere eficientemente o bien, en caso de ser necesario desarrollar nuevas actividades tendientes a mantener o mejorar dicha infraestructura.	Preventiva y de Mitigación	Operación y mantenimiento	Todas las actividades de mantenimiento	Funcionamiento eficiente de la infraestructura construida durante la operación del proyecto.

Medidas de Mitigación: Agua	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad generadora	Indicador de éxito
Previo al inicio de la etapa de preparación del sitio, se deberá instalar un sanitario portátil (a razón de 1 por cada 20 trabajadores o fracción) y mantenerse durante las fases que comprendan la preparación y construcción del proyecto o permitir el acceso a los trabajadores a algún baño permanente o temporal ubicado dentro de las instalaciones del desarrollo Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres.	Preventiva	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación de sitio y de construcción	Cumplimiento de la normatividad ambiental. Manejo adecuado de aguas residuales, evitando con ello la contaminación del agua y suelo.





Las actividades de la generación de la duna artificial y el relleno de playa se llevarán a cabo en el frente de playa del Solar B, que corresponde a una longitud de aproximadamente 400 metros lineales, por lo cual no se afectará ningún área adyacente al sitio del proyecto.	Preventiva	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación de sitio y de construcción	Las obras y actividades se llevarán a cabo dentro de una superficie de 8,750.54 m ² que corresponde al sitio del proyecto en donde se realizara el relleno de playa y la duna artificial.
Quedará prohibido arrojar cualquier tipo de residuo a la playa o al mar, el cual se ubica en la parte este del sitio del proyecto.	Preventiva	Todas las etapas del proyecto	Todas las actividades del proyecto	Disposición adecuada de los residuos sólidos municipales por parte de los trabajadores del proyecto y habitantes del Complejo.
Cualquier resto de comida, empaques, latas, pet, sacos o restos en general que se lleguen a producir en las diferentes actividades del proyecto, deberán ser dispuestos dentro de los contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos ubicados en sitios previamente seleccionados.	Preventiva	Todas las etapas del proyecto	Todas las actividades del proyecto	Limpieza del sitio del proyecto y de sus inmediaciones. Uso adecuado de los contenedores de residuos sólidos municipales.
Todos los materiales que se utilicen en el proyecto durante la etapa de construcción, deberán ser libres de hidrocarburos y en general de cualquier sustancia que pueda contaminar el agua y que no sea biodegradable.	Preventiva	Construcción	Todas las actividades de construcción	Utilización de materiales biodegradables, así como de aquellos amigables con el ambiente.

Medidas de Mitigación: Flora	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad generadora	Indicador de éxito
------------------------------	----------------------------	-----------------	----------------------	--------------------





El personal de la contratista tiene prohibido recolectar con fines comerciales o de consumo individuos de flora silvestre que se puedan llegar a encontrar en las inmediaciones del sitio del proyecto.	Preventiva	Preparación de sitio y Construcción	Todas las actividades de preparación de sitio y de construcción	Respetar todos los individuos de flora presentes en las inmediaciones del proyecto.
Previo al inicio de las actividades de despalme o deshierbe, se procederá a la ejecución de actividades de rescate y reubicación de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que pudieran ubicarse dentro del sitio del proyecto.	Preventiva	Preparación de sitio	Actividad de rescate de individuos de flora	Ejecución de actividades de rescate enfocado a especies listadas en la NOM-059.
El despalme, deberá de realizarse exclusivamente dentro del sitio del proyecto, evitando la invasión y/o afectación de áreas aledañas ubicadas en predios contiguos. Para este efecto, se contempla la señalización y delimitación del predio en donde se llevará a cabo la implementación del proyecto.	Preventiva	Preparación de sitio	Actividad de despalme	Despalme y/o deshierbe dentro del sitio del proyecto.
El despalme se llevará a cabo básicamente por medios manuales, evitando el uso de maquinaria pesada; además se tiene prohibido el uso de sustancias químicas y fuego para tal fin.	Preventiva	Preparación del sitio	Actividad de despalme	Despalme de manera manual preferentemente.
Las especies vegetales a utilizar en la forestación de la duna artificial, deberán de corresponder preferentemente a las especies que se distribuyen de manera natural en la zona, evitando el uso de especies exóticas o especies invasivas.	Compensación	Operación y Mantenimiento	Actividad de forestación (sembrado de los individuos en la duna artificial)	Empleo de especies que se distribuyen de manera natural en la zona.





<p>En caso que se requiera de la aplicación de plaguicidas, éste se realizará a través de rotación de sustancias químicas, utilizando aquellas sustancias cuyo valor residual y de bioacumulación sea el más bajo posible, siguiendo las recomendaciones de las autoridades Mexicanas, para evitar efectos nocivos al ambiente y de manera particular a la biota marina y terrestre. Los plaguicidas que se aplicarán, corresponden a los autorizados por la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal de Prevención sobre Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).</p>	<p>Preventiva</p>	<p>Operación y Mantenimiento</p>	<p>Actividad de forestación (sembrado de los individuos en la duna artificial)</p>	<p>Uso de plaguicidas no tóxicos y amigables con el ambiente. Uso de este tipo de sustancias por personal experto en la materia.</p>
---	-------------------	----------------------------------	--	--

Medidas de Mitigación: Fauna	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad generadora	Indicador de éxito
<p>No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se puedan llegar a encontrar en las inmediaciones del sitio del proyecto.</p>	<p>Preventiva</p>	<p>Todas las etapas del proyecto</p>	<p>Todas las actividades del proyecto</p>	<p>Libre tránsito y movimiento de la fauna local.</p>
<p>Evitar en todos los casos el consumo de animales silvestres propios de la región y que pudieran ser ofrecidos por los pobladores cercanos al personal que labore en el proyecto.</p>	<p>Preventiva</p>	<p>Todas las etapas del proyecto</p>	<p>Todas las actividades del proyecto</p>	<p>Libre tránsito y movimiento de la fauna local. Respeto por la fauna local y regional.</p>
<p>Previo al inicio de las actividades de despalle o deshierre, se procederá a la ejecución de actividades de rescate y reubicación de especies de lento desplazamiento, así como de aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que</p>	<p>Preventiva</p>	<p>Preparación de sitio</p>	<p>Actividad de rescate de individuos de flora</p>	<p>Ejecución de actividades de rescate enfocado a especies de lento desplazamiento o de aquellas listadas en la NOM-059</p>





<i>podieran ubicarse dentro del sitio del proyecto.</i>				
<i>Prohibir la utilización de cualquier químico, cebos, venenos, trampa mecánica, armas de fuego para poder dañar o eliminar a la fauna silvestre presente en las inmediaciones del sitio del proyecto.</i>	Preventiva	Todas las etapas del proyecto	Todas las actividades del proyecto	Cuidado y libre tránsito y movimiento de la fauna local. Respeto por la fauna local y regional.
<i>Se deberán de instalar luminarias que reduzcan el resplandor a fin evitar afectaciones a las aves y otros animales de hábitos nocturnos que pudieran desplazarse en el sitio del proyecto o sus inmediaciones</i>	Preventiva y de Mitigación	Operación y Mantenimiento	Actividad de mantenimiento	Uso de tecnología y materiales no perjudiciales para la fauna local.

Medidas de Mitigación: Paisaje	Clasificación de la Medida	Etapas de implementación	Actividad generadora	Indicador de éxito
<i>Recolección periódica de los residuos sólidos municipales, generados por los trabajadores y colocación de un señalamiento perimetral del sitio del proyecto</i>	Preventiva	Todas las etapas del proyecto	Todas las actividades del proyecto	Limpieza del sitio del proyecto y sus inmediaciones. Identificación rápida de los límites del sitio del proyecto.
<i>Diseño arquitectónico del proyecto y mantenimiento periódico de la infraestructura (duna artificial, relleno de playa y arrecifes artificiales).</i>	Preventiva, de Mitigación y Compensación	Todas las etapas del proyecto	Todas las actividades del proyecto	El proyecto deberá de contar con un diseño acorde al medio. Proporcionar mantenimiento periódico de cada una de las estructuras que comprenden el proyecto.





Medidas de Mitigación: Socioeconómico	Clasificación de la Medida	Etapas de implementación	Actividad generadora	Indicador de éxito
Contratación de mano de obra local y utilización de infraestructura y servicios locales.	Preventiva	Todas las etapas del proyecto	Todas las actividades del proyecto	Aportación del crecimiento económico para los pobladores locales y para el personal contratado.

Impactos residuales

El Proyecto tendrá los siguientes impactos residuales:

a) Factor Ambiental: Suelo

Impacto Ambiental:

- Impacto ocasionado al suelo, derivado de la nivelación y compactación, así como de la instalación de infraestructura (duna artificial y relleno de playa).

Efecto Residual:

- Pérdida mínima de superficie permeable por la implementación de infraestructura que comprende el proyecto (duna artificial y relleno de playa).

Medida de Mitigación:

-No existe medida de mitigación.

b) Factor Ambiental: Aire

Impacto Ambiental:

Para este factor, no se presentan impactos residuales.

c) Factor Ambiental: Agua

Impacto Ambiental:

Para este factor, no se presentan impactos residuales.

b) Factor Ambiental: Flora

Impacto Ambiental:

- Impacto en la vegetación herbácea y arbustiva por el despalme o deshierbe de la superficie en donde se ubicarán cada una de las obras que contempla el proyecto (duna artificial y relleno de playa).

- Impacto a la vegetación acuática, específicamente en aquellos sitios en donde se llevará a cabo la construcción de los arrecifes artificiales.

Efecto Residual:

- Impacto permanente sobre la vegetación herbácea y arbustiva que se distribuye en el sitio del proyecto.

- Impacto permanente sobre la vegetación acuática que se distribuye en el sitio del proyecto.





Medida de Mitigación:

- El proyecto contempla la forestación de la duna artificial, por lo cual se sugiere el uso de especies vegetales locales.

c) Factor Ambiental: Fauna

Impacto Ambiental:

- Impacto ocasionado a la fauna por las luminarias, ocasionando posiblemente deslumbramiento o desorientación de aves.
- Impacto ocasionado a la fauna terrestre territorial y de aquellas de lento desplazamiento que se distribuyen en el sitio del proyecto.
- Impacto a la fauna marina que se distribuye en los sitios de ubicación de los arrecifes artificiales, y en aquellos sitios en donde se ubicarán las mangueras de bombeo de concreto.

Efecto Residual:

- Impacto posible a la fauna que se desplace en el sitio del proyecto y sus inmediaciones.
- Impacto posible a la fauna que se distribuya en el sitio del proyecto.

Medida de Mitigación:

- Correcta colocación y orientación de las luminarias.
- Ejecución de un plan de rescate y reubicación.

d) Factor Ambiental: Paisaje

Impacto Ambiental:

- Impacto ocasionado al paisaje por las diversas etapas que comprende la implementación del proyecto (duna artificial, relleno de playa y arrecifes artificiales).

Efecto Residual:

- Efectos residuales a la visión-estética por el desgaste de las diferentes obras que conforman el proyecto (duna artificial, relleno de playa y arrecifes artificiales).

Medida de Mitigación:

- Dar mantenimiento a toda la infraestructura y limpieza de las obras que conforman el proyecto (duna artificial, relleno de playa y arrecifes artificiales).
- Integración progresiva del proyecto, con las condiciones que prevalecen en la zona urbana (duna artificial, relleno de playa y arrecifes artificiales).

XIV. Que como resultado del análisis y la evaluación de la **MIA-P** y la información adicional presentada del **proyecto** y con base a los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que no es factible la autorización del **proyecto**, en virtud de que éste proyecto no cumple en los términos en que fue presentado para su evaluación con lo dispuesto por los G011, G-060, G-061, A-029, ZMC-02 y ZMC-08 del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012; no cumple los criterios





CG-20 y CG-29 de la Unidad de Gestión Ambiental 9 del **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo**, publicado el 09 de abril de 2008 en el Periódico oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo, y no demostró el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana **NOM-162-SEMARNAT-2012**, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de febrero de 2013 conforme a lo citado en el **Considerando VIII incisos A, B y D** del presente resolutivo.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el **artículo 8**, párrafo segundo, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; los artículos de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** que se citan a continuación: **artículo 4**, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; **artículo 5** fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; en la **fracción X** del mismo artículo que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; a lo establecido en el **artículo 28**, primer párrafo que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables... y quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades que cita en las fracciones I al XIII, requieran previamente la autorización en materia de impacto ambiental; **fracción I, IX, X** del mismo artículo 28; en el **artículo 35, primer párrafo**, que dispone que una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente





respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el **segundo párrafo** del mismo **artículo 35** que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35, así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; **último párrafo** del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y **fracción III** del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá negar las obras y actividades del proyecto; del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** que se citan a continuación: **artículo 2**, que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; **artículo 3**, del mismo Reglamento a través del cual se definen diversos conceptos que aplicaron en este caso y para este **proyecto**; **artículo 4** en la **fracción I**, que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la **fracción III** del mismo artículo 4 del Reglamento, el cual determina que compete a la Secretaría solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental en sus diversas modalidades; **la fracción VII** del mismo artículo 4 que generaliza las competencias de la Secretaría; **artículo 5 incisos A), Q), R)** en el **artículo 9**, primer párrafo del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; **artículo 11, último párrafo** que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el **artículo 12** del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el **artículo 24** que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los **artículos 37 y 38** a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información, en los **artículos 44, 45, fracción III, 46, 47, 48 y 49** del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación





del impacto ambiental del **proyecto** sometido a la consideración de esa autoridad por parte de la **promovente**; en el **artículo 18** de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado..., que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el **artículo 26** de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del **artículo 32 bis** de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de las cuales destaca en su fracción XI la relativa a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** en sus artículos: **artículo 2**, el cual indica que la Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; **artículo 3** que indica que es el elemento y requisito del acto administrativo estar fundado y motivado; **artículo 13**, en el que se establece que la actuación administrativa se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe; en el **artículo 16, fracción X** que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de... dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen y que en este caso tal petición se refiere a la evaluación del impacto ambiental del proyecto; lo establecido en el **Programa De Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el 09 de abril de 2008; la **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010; la **NOM-162-SEMARNAT-2012** que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, publicado en el Diario Oficial de la Federación 1 de febrero de 2013; lo establecido en **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, en los siguientes artículos: **artículo 2**, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servicios públicos y unidades administrativas que se en listen y en su **fracción XXIX**, aparecen las Delegaciones Federales; **artículo 4**, que señala que el Secretario de la Secretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos, **artículo 38, primer párrafo**, que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas





contará con las Delegaciones Federales en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; **artículo 39, tercer párrafo**, que establece que el delegado federal y el coordinador regional tendrán respecto a la unidad administrativa a su cargo, las facultades que se señalan en el **artículo 19** del mismo Reglamento el cual en su **fracción XXIII**, establece que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación; **artículo 40 fracción IX inciso c** que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este **proyecto**, esta Delegación Federal en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento no es ambientalmente viable; por lo tanto,

RESUELVE

PRIMERO.- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción III, inciso a) de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y 45, fracción III de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, **NEGAR LA AUTORIZACIÓN** del proyecto denominado "**Establecimiento de 2 arrecifes artificiales en Playa Mujeres**", con pretendida ubicación frente al desarrollo turístico "Residencial Turístico Marina 1 y 2 en Playa Mujeres", localizado en Playa Mujeres, Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Félix Romano Moussali** en su carácter de apoderado legal de la sociedad denominada **Desarrolladora Inmobiliaria Hotelera Playa Mujeres, S.A de C.V.**, por los motivos que se señalan en el **Considerando XIV** en relación con el **Considerando VIII incisos A, B y D** del presente resolutivo.

SEGUNDO.- Se pone fin al procedimiento administrativo instaurado para la evaluación en materia de Impacto Ambiental del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el artículo 57 fracción I de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, procediendo





esta Delegación Federal a archivar el expediente como asunto totalmente concluido para los efectos legales que haya lugar.

TERCERO.- Se le informa al **C. Félix Romano Moussali** en su carácter de apoderado legal de la sociedad denominada **Desarrolladora Inmobiliaria Hotelera Playa Mujeres, S.A de C.V.**, que tiene a salvo sus derechos para ejercitar de nueva cuenta las acciones correspondientes para someter al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental en esta Delegación Federal, un proyecto que sujete la concepción de su desarrollo a los lineamientos ambientales y legales que en materia Ambiental sean aplicables para el sitio del proyecto, así como atendiendo las razones que fundamentan y motivan el presente acto administrativo.

CUARTO.- Se hace del conocimiento a la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días siguientes a la fecha de su notificación ante esta Delegación Federal, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, 3, fracción XV, 83 y 85 de la **Ley Federal del Procedimiento Administrativo**.

QUINTO.- Hágase del conocimiento a la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, el contenido de la presente resolución.

SEXTO.- Notificar al el **C. Félix Romano Moussali** en su carácter de apoderado legal de la sociedad denominada **Desarrolladora Inmobiliaria Hotelera Playa Mujeres, S.A de C.V.**, por alguno de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** o a los **CC. Arturo Ledesma Ruíz, Luigi Lacobi Pontones Brito, Jaime Cohen Bistre, Pablo Alejandro Martínez Santuario, Rosa Valeria Bustamante Olivares, Verónica Aideé Palacios de la Torre, Jessica Higareda Herrera, María Fernanda Barrientos Carrasco,**



SEMARNAT

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental
Tratamiento de Inmóvil y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0365/17 01973

Mauricio Sandoval Rojo, Irvin Arturo Mallen Morales, Ángel Giovanni Sandoval Flores, Sergio Ricardo Fernández Pérez, Maranatha Ramírez Arvizu, Lizzette Beatriz Villanueva Blancas, Oscar Manuel Torralba Guzmán y Miriam Doctor Sánchez, mismos que fueron autorizados para oír y recibir notificaciones conforme el artículo 19 de la misma Ley.

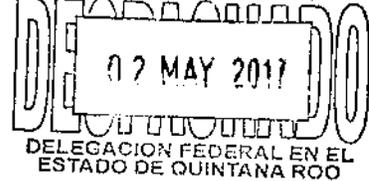
ATENTAMENTE
EL DELEGADO FEDERAL

C. RENÁN EDUARDO SÁNCHEZ T'AZONAR
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACION FEDERAL
EN QUINTANA ROO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES



C.c.e.p.- **LIC. CARLOS JOAQUIN GONZÁLEZ.** - Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo. - Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm., Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo.
LIC. JUAN LUIS CARRILLO SOBERANIS. - Presidente Municipal de Isla Mujeres, Quintana Roo. - Palacio Municipal de Benito Juárez, Cancún, Quintana Roo. - Juan.carrillo@islamujeres.gob.mx
M.A.P. GABRIEL MENA ROJAS. - Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.- ucd.tramites@semarnat.gob.mx
Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial.- homer.avila@semarnat.gob.mx
MTRO. JAVIER WARMANT DIAMANT. - Encargado del Despacho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT.- roberto.rosado@semarnat.gob.mx
LIC. CAROLINA GARCÍA CAÑÓN. - Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.

EXPEDIENTE: 23QR2016TD070

NÚMERO DE BITÁCORA: 23/MP-0174/07/16

REST/AGH/CVAR

