

# HOTEL PUEBLO BONITO MAZATLÁN



Operación y mantenimiento de un espión en el muelle de Mazatlán, Sinaloa



Marzo de 2021

**CONSULTA PÚBLICA**

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

### ***I. 1 Datos generales del proyecto***

#### ***I. 1.1 Nombre del proyecto***

“Operación y mantenimiento de un espión en el municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa”

Un espión, rompedor o escollera es una estructura lineal que se construye con bloques apilados de roca de dimensiones considerables, o con elementos prefabricados de hormigón, (cubos, paralelepípedos, ddos y tetrápodos o cuadrípodos), que se colocan dentro del agua, en ríos, arroyos o próximos a la costa marítima, con la intención de aumentar el flujo en varias direcciones detenidas, reducir el daño y evitar la decantación de arena.

#### ***I. 1.2 Ubicación del proyecto***



El espión se encuentra localizado en la playa entre el hotel Luna Palace y Pueblo Bonito. El proyecto se ubica en zonas de litoral expuestas a daño de tormenta y procesos de erosión, de acuerdo al Atlas Municipal de Riesgos, OENAPRED.

#### ***I. 1.3 Duración del proyecto***

El proyecto se circunscribe únicamente a la operación y mantenimiento del espión, que se encuentra en servicio, sin embargo, no se habla condición de impacto ambiental por parte de la empresa que originalmente realizó la construcción y actualmente el promovente está interesado en regularizar todos los trámites, por lo que se establece un plazo de 50 años para continuar su operación.

### ***I. 2 Datos generales del promovente***

#### ***I. 2.1 Nombre o razón social***



#### ***I. 2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente***

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

#### ***I. 2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir autorizaciones***

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

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### ***II.1 Información general del proyecto***

Las instalaciones invadidas en esta Manifestación de Impacto Ambiental se encuentran operando desde hace aproximadamente 28 años, fue construido para brindar protección ala playa y preservar las actividades turísticas que se realizan en esta, sin embargo, atendiendo a la petición de la autoridad ambiental y en el ánimo de regularizar completamente todas las operaciones, se presenta este documento.

Con fecha 28 de abril de 1992, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes autorizó la construcción de la estructura, mediante oficio No. 112 418.1.49/ 92

Con fecha 2 de octubre de 1998 se obtuvo el dictamen de Uso del suelo de la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano y Ecología, mediante oficio sin número.

El año 2003 se levantó el acta de inspección IAS V-348, en materia de impacto ambiental, por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, delegación Sinaloa.

El 29 de mayo de 2004, el hotel Pueblo Bonito Mazatlán presentó ante la Delegación Federal de PROFEPA en el Estado de Sinaloa, un Estudio de daños ambientales.

El 10 de febrero de 2005, el hotel Pueblo Bonito Mazatlán presentó mediante oficio un Estudio de daños ambientales ante la Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Sinaloa.

El 21 de abril de 2008 PROFEPA delegación Sinaloa emite Resolución 154/08, en materia de Impacto Ambiental.

Con fecha 12 de febrero de 2019, el hotel Pueblo Bonito recibió el resolutivo como Generador de residuos de manejo especial por parte de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado.

En cumplimiento a las disposiciones legales, el hotel Pueblo Bonito actualizó su registro como Generador de residuos peligrosos con el Número de bitácora: 25/HR 0011/03/19, de fecha 01 de marzo de 2019.

El uso del suelo en el sitio antes de la construcción del espigón era playa, destinada a actividades turísticas.

### ***II.1.1 Naturaleza del proyecto***

El proyecto consiste en una obra que no se ampliará y no forma parte de un plan o programa de desarrollo. El proyecto se considera una obra de protección costera con énfasis en la reducción de riesgos en materia de protección civil ala población de la zona, causados por desastres naturales que pudieran presentarse en el futuro.

### ***II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto***

Las coordenadas del sitio donde se localiza el espigón son

Tabla 1. Coordenadas del sitio

Punto	Coordenada N m	Coordenada E m	Zona UTM	Datum
1	2573351.50	349927.36	13	WGS84
2	2573357.97	349929.27	13	WGS84
3	2573360.50	349934.60	13	WGS84
4	2573356.83	349942.29	13	WGS84
5	2573365.68	350015.74	13	WGS84
6	2573358.33	350016.99	13	WGS84
7	2573348.70	349942.58	13	WGS84
8	2573344.99	349936.95	13	WGS84
9	2573345.54	349931.23	13	WGS84

La superficie total del predio es de 825 m<sup>2</sup>

Actualmente, las instalaciones ocupan el 100% de total de la superficie del sitio y no se considera ninguna ampliación.

### **II.1.3 Inversión requerida**

Como se manifiesta el monto de la inversión total del proyecto se ejerció hace décadas, mientras que los costos aproximados para aplicar las medidas de prevención y mitigación se estiman de la siguiente manera:

Preparación del sitio \$0.00,

Construcción \$0.00 y

Operación del proyecto \$2,000.00 mensuales

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

El sitio se encuentra contiguo a la playa ubicada entre los hoteles Luna Palace y Pueblo Bonito Mazatlán, cuenta con todos los servicios básicos y la recolección de residuos se realiza mediante proveedores externos.

No se considera la construcción de ninguna instalación o infraestructura para proveer más servicios o cambiar las condiciones actuales.

Debido a que se encuentra dentro de la ciudad de Mazatlán, se puede acceder a servicios médicos y respuesta a emergencias de una manera rápida.

No existen obras asociadas o provisionales para la operación del espacio.

### **II.2 Características particulares del proyecto**

Las características principales de las actividades que se realizan en la obra son:

- El objetivo de la estructura es evitar la pérdida de la arena y conservación de la playa,

- b) Los principales procesos consisten en la realización de actividades de esparcimiento y pesca no significativa,
- c) Los procesos son continuos en lo general y varían temporalmente de acuerdo a la demanda que se tiene por parte de los visitantes que utilizan este sitio
- d) La estructura está compuesta por rocas de gran tamaño que fueron llevadas al sitio desde lugares lejanos. Sobre ésta se desplantó una calzada hecha a base de concreto hidráulico que remata en una planta semicircular que sirve como mirador.
- e) Los servicios requeridos para su operación consisten en la recogida de residuos sólidos y ocasionalmente se generan residuos de pintura o utensilios como brochas, escobas o enseres necesarios para la limpieza
- f) El proceso cuenta con las medidas necesarias para optimizar y reducir.
  - El empleo de materiales contaminantes.
  - El gasto de energía
  - La generación de residuos.

Así mismo no se necesitan recursos naturales y el consumo de agua es el mínimo indispensable para sostener la vegetación presente.

### ***Sustancias peligrosas***

Durante la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto sólo se usarán pinturas necesarias para conservar la estética.

#### ***II.2.1 Programa de trabajo***

Se espera que la etapa de operación continúe por los próximos 50 años, es decir del año 2021 al 2071, no se considera la etapa de abandono del proyecto.

#### ***II.2.2 Representación gráfica local***

Se presenta gráficamente el conjunto del proyecto, mostrando la obra con mayor detalle. En el Anexo X se agrega el plano elaborado previo a la construcción del espejón.

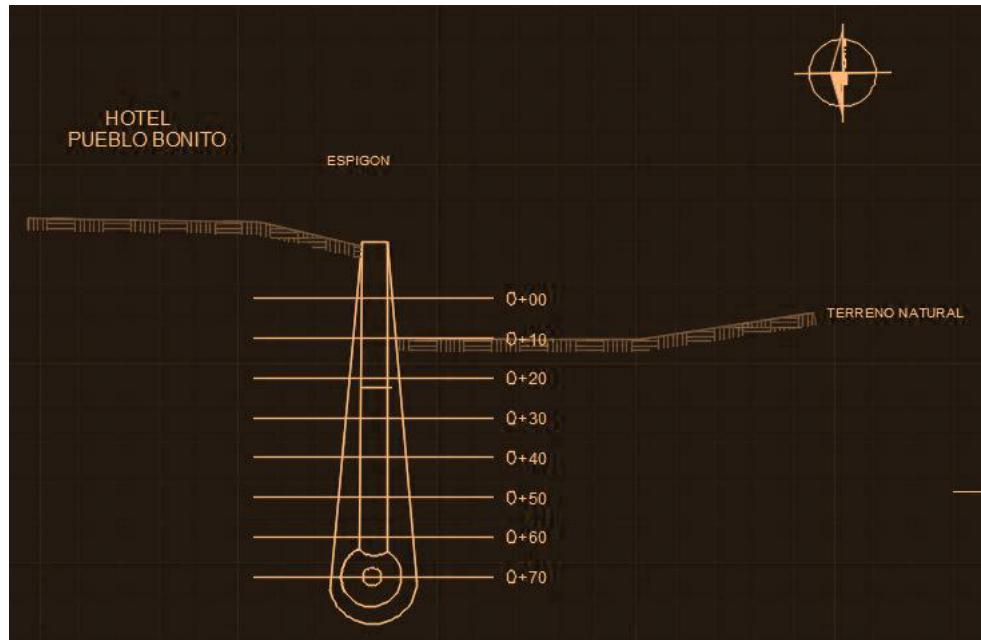


Figura 3. Secciones de la estructura del espigón

### II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Estas etapas se realizaron hace décadas, por lo que no se incluyen en este documento.

### II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

#### Residuos sólidos de origen doméstico

Como parte de las actividades diarias en las instalaciones se generan residuos sólidos como sobrantes de comidas, frutas, envolturas, latas y botellas de plástico generalmente. El manejo de estos residuos sólidos se hace en un contenedor de metal con una boca de capacidad para 100 litros y posteriormente se depositan en un contenedor de una empresa autorizada que provee este servicio, ésta a su vez verifica que no se mezclen residuos peligrosos con los de origen doméstico y posteriormente transporta los residuos al sitio de disposición final aprobado por el H. Ayuntamiento de Mazatlán. En cuanto a la poda de la vegetación se manifiesta que los residuos producto de esta actividad se generan en muy poca cantidad y se incorporan a la misma estructura como abono.



Fig. 4 Contenedor de metal para residuos sólidos

#### Mantenimiento de instalaciones.

Para la correcta operación del espigón ocasionalmente se consideran algunas sustancias químicas de baja peligrosidad que mal manejadas o en concentraciones superiores a las asentadas en la normatividad pueden representar un riesgo para el personal, la flora o la fauna cercana a estas instalaciones.

Los recipientes utilizados en esta actividad, tales como cubetas que hayan contenido pintura vinílica, brochas, etc son acopados en recipientes etiquetados y almacenados para su manejo, transporte y disposición por medio de un proveedor autorizado en este servicio que emite el manifiesto correspondiente que se agrega a las bitácoras llevadas en el desarrollo normal de las actividades del hotel.

### **II.2.5 Etapa de abandono del sitio**

No se considera esta etapa, ya que con el debido mantenimiento se puede tener una operación permanente del espejón. Sin embargo, cuando hubiera que dejar la estructura, se buscará un sitio cercano donde pueda aprovecharse el material de construcción para alguna obra de protección.

### **II.2.6 Utilización de explosivos**

No se considera el uso de explosivos para este proyecto.

### **II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y ensiones a la atmósfera**

Como parte del cumplimiento ambiental se realizaron diversas acciones dirigidas al tema en la operación y mantenimiento de las instalaciones, tales como:

Se contrataron los servicios de una empresa autorizada para el manejo de los residuos sólidos urbanos, quién provee un contenedor ubicado en un lugar definido del espejón y cuya recogida está programada de acuerdo a la demanda que se presenta en las instalaciones.

Ade más, se estarán realizando registros de manera continua, como parte del seguimiento a las acciones de cumplimiento ambiental. Estos informes se obtendrán de:

- El consumo de agua,
- Residuos peligrosos generados,
- Residuos sólidos generados, y
- Residuos de manejo especial generados

Los servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos existentes en la región son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras de la instalación y de otros proyectos cercanos, se estima lo anterior, debido a que hay diversos proveedores autorizados que ofrecen sus servicios en el manejo de residuos peligrosos, residuos sólidos y mantenimiento a las instalaciones en general.

Por parte de la autoridad municipal también se podrá acceder al servicio de manejo de residuos sólidos y actualmente se recibe el servicio de abastecimiento de agua potable por medio de la red.

La contratación de estos servicios, ha quedado agregada como evidencia en las acciones que el hotel Pueblo Bonito Mazatlán ha llevado a cabo para obtener la certificación en Calidad Ambiental Turística.

### **II.2.7 Generación de gases efecto invernadero**

De acuerdo a lo observado en la operación del espejón, no se considera la generación de gases de efecto invernadero.

### III. VÍNCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan la obra y/o la actividad que integra el proyecto, y enseguida se redacta el análisis que determina la congruencia o cómo se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

Entre los instrumentos jurídicos revisados, se señalan los siguientes:

#### *Programa de ordenamiento ecológico marino del Golfo de California*

El 29 de noviembre de 2006 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California cuyos contenidos aplican en varios territorios del estado de Sinaloa, para el caso de la estructura manifestada en este estado, la ubicación de dicha estructura es una pequeña porción de 825 m<sup>2</sup> en zona de playa construida con décadas de antigüedad, comprendiendo con la zona urbana de la ciudad de Mazatlán, donde de acuerdo a la delimitación oficial, el sitio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC13.



Ubicación: Límita con el litoral del estado de Sinaloa que va del sur del río Elota, al altura del poblado de La Cruz hasta el poblado de Teacapán.

Número: Sinaloa Sur- Mazatlán

Superficie total: 4,409 km<sup>2</sup>

Principales centros de población: Mazatlán, El Rosario, Escuinapa y Teacapán.

Fig. 5 Unidad de Gestión Ambiental Costera 13

Tabla 2. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California  
UNIDAD AMBIENTAL COSTERA UGC 13

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud	Cumplimiento
Turismo (aptitud alta)	Zonas de distribución de tortugas marinas y aves marinas Infraestructura hotelera y de comunidades y transportes que se concentran en la ciudad de Mazatlán principalmente Áreas naturales protegidas: Isla Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Área de protección de flora y fauna Mesoamericanas de Cacaxtla y santuario Playa el Verde Camacho.	El sitio se encuentra fuera de las áreas protegidas mencionadas, que si son áreas en las que se presentan cada temporada, arribación de tortugas marinas, sin embargo en este sitio ocasionalmente se presentan tortugas a desovar, sin embargo, es mencionar que existe en Mazatlán una cultura de conservar esta especie, los locales y turistas dejan desovar libremente las tortugas y las dejan regresar al mar a continuar su ciclo de vida, por lo que en caso de haber presencia de alguna tortuga se le

		protegerá por parte del personal que labora en el hotel
<b>Attributos naturales relevantes</b>		
Altitud y biodiversidad Zonas de distribución de aves marinas Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga lúdica, tortuga golfinha, la ballena jorobada y el tiburón blanco. Bahías y lagunas costeras Huertos Áreas naturales protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, áreas de protección de flora y fauna Meseta de Cacaxtla y santuario Playa el Verde Camacho.		Estos atributos son los que valora y busca el turismo en la actualidad, por lo tanto, se vigilará por los empleados del hotel que se aprecien sin interferir con ellos.
<b>Sectores</b>	<b>Interacciones predominantes</b>	
Turismo y pesca ribereña	Competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones. Uso de las más raras especies	En el presente caso, el uso que se da al espacio del cual se solicita su regulación en materia ambiental como infraestructura turística es de espaldón para la protección de la playa
<b>Línea de ordenamiento ecológico</b>		
Las actividades productivas que se llevan a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que definen las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones distintas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre alto y por un nivel de presión marina alto		La operación y mantenimiento del espaldón respeta los principios de sustentabilidad recomendados por el Programa de Ordenamiento Ecológico Mariano del Golfo de California de acuerdo al expresado en los párrafos anteriores

### **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)**

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

El acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue publicado en el Diario Oficial el viernes 7 de septiembre de 2012.

De acuerdo establece que:

Artículo primero. - Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Artículo segundo. - En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará

Las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática

Artículo tercero - De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública

Artículo cuarto - La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tendrá a su cargo la elaboración de ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico

El POEGT consiste en un modelo para el uso y ocupación del territorio nacional por los diferentes sectores que intervienen en él. Este modelo está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físicas-biológicas), a la cual se le asignan propuestas sectoriales que están acompañadas de lineamientos (metas generales), estrategias ecológicas (metas específicas y responsables) y acciones.

El sitio dentro de la regionalización establecida en el POEGT, queda comprendido en la Unidad Bifísica Ambiental 33, Llanura costera de Mazatlán



Fig. 6 Unidades Bifísicas

El estado actual del medio ambiente para esta Unidad Bifísica (33) es el siguiente:

**Mediamente estable e inestable. Conflicto sectorial medio.** Baja superficie de ANP. Alta degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Alta degradación por desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de carreteras (km) baja. Porcentaje de zonas urbanas media. Porcentaje de cuerpos de agua alta. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>) alta. El uso del suelo es agrícola y forestal. Con densidad de agua superficial. Con densidad de agua subterránea. Porcentaje de zona fundacional alta. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio habitamiento en la vivienda. Medio indexador de consideración de la vivienda. Muy bajo indexador de capitalización industrial. Medio

porcentaje de la tasa de dependencia económica minera. Ato porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por minera. Actividad agrícola con fines comerciales. Ata importancia de la actividad minera. Ata importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: UAB 33. Inestable

Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Prioridad de atención: Baja

Rectores de desarrollo: Agricultura – Forestal

Coadyuvantes del desarrollo: Ganadería – Minería – Turismo

Asociados del desarrollo: Desarrollo Social – Preservación de Flora y Fauna

Tabla 3. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT

ORDENAMIENTO JURÍDICO	IMPLEMENTACIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio</b>		
A) Preservación <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad</li> <li>Recuperación de especies en riesgo</li> <li>Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</li> </ul>	No aplica	No aplica
B) Aprovechamiento sustentable <ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales</li> <li>Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios</li> <li>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</li> <li>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</li> <li>Valoración de los servicios ambientales</li> </ul>	No aplica	No aplica
C) Protección de los recursos naturales <ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de los ecosistemas</li> <li>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</li> </ul>	No aplica	No aplica
D) Restauración <ul style="list-style-type: none"> <li>Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas</li> </ul>	No aplica	No aplica
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</li> <li>Considerar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable</li> </ul>	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejoras relacionadas con consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia),	El espíritu de recepción y posibilidad de desarrollar actividades turísticas de bajo impacto con una relación consumo-beneficio aceptable

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo</li> <li>• Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional</li> <li>• Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)</li> </ul>	empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	
F)	<p>Agua y saneamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región</li> <li>• Considerar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico</li> <li>• Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</li> </ul>	No aplica	No aplica
G)	<p>Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir y modernizar la red de carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región</li> <li>• Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas</li> <li>• frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional</li> </ul>	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	El espíritu ofrecer la posibilidad de desarrollar actividades turísticas de bajo impacto que generen empleo a los pobladores
H)	<p>Desarrollo social</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza</li> <li>• Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas</li> <li>• Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</li> </ul>	No aplica	No aplica

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad</li> </ul>		
<b>Grupo III. Dri gidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco jurídico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurará la definición y el respeto a los derechos de la propiedad rural</li> </ul> B) Planeación del Ordenamiento Territorial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos</li> <li>• Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil</li> </ul>	No aplica	No aplica

### **Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

El sitio se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida (ANP), de competencia federal o estatal. La más cercana es la Isla Pájaros que pertenece a las Islas del Golfo de California



Figura 7: Isla Pájaros, perteneciente a la ANP Islas del Golfo de California

### **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA**

Con la presentación de esta MAP se está dando cumplimiento al Artículo 28 de la LGEEPA que en su penúltimo párrafo enumera “..quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría” y la Fracción X- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

## **Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales**

En estos instrumentos se identifican los usos y destinos del área donde se encuentra el proyecto, analizando la compatibilidad entre este último y el PDU, sin embargo, cabe recordar que el espacio está operando desde 1992.

Con fecha 2 de octubre de 1998 se obtuvo el dictamen de Uso del suelo de la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano y Ecología, mediante oficio sin número.

En el Anexo VII se agrega el oficio del H. Ayuntamiento de Mazatlán donde se organiza dicho dictamen, donde se comunica que la zona está designada como CORREDOR URBANO TURÍSTICO compatible con terrazas, espacios libres y equipamiento sin techo para servicio turístico, de acuerdo con el Plan de Zonificación de la ciudad de Mazatlán.

## **Normas Gídicas Mexicanas**

Se manifiesta que en el monitoreo de fauna se reportó cercano al sitio la presencia de especies en estatus de riesgo, establecidas en la **NOM 059- SEMARNAT- 2010**, por lo que de acuerdo a la Ley General de Vida Silvestre aplica lo siguiente:

De acuerdo al Artículo 18, los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se stribuye la vida silvestre, tendrán la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a partícipar de los beneficios que se derivan de dicho aprovechamiento.

De acuerdo al Artículo 30, queda estrictamente prohibido todo acto de crudidad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

En este sentido, en este estudio se consideran algunas medidas para evitar cualquier impacto a estas especies; que se detallarán en los capítulos siguientes.

## **Otros instrumentos a considerar.**

### **Región Marina Prioritaria (RMP 20), Raxtelurías**



Fig. 8 Regiones Marinas Prioritarias

Tabla 4. Vinculación con la Región Marina Prioritaria 20

Ordenamiento jurídico	Aplicación	Complemento
<p>Estado: Sinaloa</p> <p>Extensión: 640 km<sup>2</sup></p> <p>Latitud: 23° 48' 00" a 23° 05' 24" Longitud: 106° 55' 48" a 106° 13' 48"</p> <p>Clima: Cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18°C. Ocurren tormentas tropicales y huracanes.</p> <p>Geología: Placa tectónica de Norteamérica, rocas ígneas y sedimentarias, tierra con pendiente suave, playa o mar amplia</p> <p>Descripción: Acantilados, lagunas, marinas, bahías, dunas costeras, marijas, playas, esteros, arrecifes, islas. Estructuración alta</p> <p>Oceanografía: Surgencias en invierno, masas de agua superficial y subtropical. Marea semidiurna, oleaje alto, aporte de agua dulce por ríos, estero y lagunas. Ocurre marea ríja y el "riño" cuando el fenómeno es muy severo.</p> <p>Biodiversidad: Músculos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, maníferos marinos, manglares, hidrofitas, selva baja caducifolia</p> <p>Zona migratoria del obo marino y aves acuáticas; de aridadón de pelícanos (<i>Pelecanus occidentalis</i>), tortuga golfinha (<i>Lepidochelys diqué</i>) y de reproducción de cocodrilos (<i>Crocodylus acutus</i>) y peces (<i>Hemiramphidae</i>). Gran número de endemismos de vertebrados. Presenta las mayores concentraciones de aves acuáticas migratorias de Latinoamérica</p> <p>Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanía y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (<i>Penaeidae</i>). Turismo de alto impacto y ecoturismo. Hay actividad industrial y de transporte marítimo</p>	<p>El proyecto se localiza en área de la Región Marina Prioritaria (RMP), en una zona de playa</p> <p>Oceanografía: El proyecto está situado sobre la zona federal marítimo terrestre, apiculado y el único posible escenario como mareas altas y oleaje</p> <p>Biodiversidad: La biodiversidad corresponde al sitio es escasa en vegetación y fauna por su cercanía a la zona urbana que ha sido impactada por décadas.</p> <p>Diversidad de actividades económicas turismo y comercio apícola al sitio. Aún si no existe la estructura del espigón, el turismo seguiría prevaleciendo en el sitio y sus alrededores</p>	<p>El sitio se encuentra en área terrestre de la RMP, comprendiendo con la zona urbana de la ciudad de Mazatlán.</p> <p>El sitio ocupa una superficie marítima de 825 m<sup>2</sup> en la zona federal marítima</p> <p>El proyecto contempla medidas de preventión y mitigación a fin de conservar el entorno en los alrededores (playa y área continental de la zona de litoral)</p> <p>En la playa ocasionalmente se presentan tortugas a desovar, sin embargo, es de mencionar que en Mazatlán existe una cultura de conservar esta especie, los locales y turistas dejan desovar libremente a las tortugas y las dejan ver al mar a continuación sucede de vida, por lo que en caso de que se presente a una tortuga se le protegerá por parte del personal que labora en el hotel</p> <p>Espejón brinda protección ala playa, conservando cantidades de arena suficientes para el desarrollo de actividades turísticas</p>

<p>Problematización: Modificación del entorno, tala de manglar, llenado de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas</p> <p>Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, tierra eléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño ambiental y embarcaciones pesqueras.</p> <p>Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recopilación de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal.</p> <p>Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras</p> <p>Desarrollo urbano, agrícola, acuícola y mineral o inadecuadamente planeados</p> <p>Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso marino y conflictos entre usuarios, problema predominante en la zona de Mazatlán, pesca ilegal, tráfico ilegal de especies endémicas de las Islas Marías (aves y reptiles)</p> <p>Conservación: se propone proteger Barras de Raxtla, playa y estero de El Verde Camacho, el estero del Yugo y alrededores, los manglares del estero de Uñas, las tres islas de la bahía de Mazatlán. Apoyar a las áreas que tienen interés estatus de conservación. UNAM (ICM y L, Mazatlán), UAS Facultad de Ciencias del mar</p>	<p>Problematización: No aplican las regulaciones. Existe degradación previa por la construcción de obras y actividades urbanas próximas al sitio y en sus alrededores, actividades económicas y de ocupación si las que se verifican en el sitio</p> <p>No aplica, el espacio sirvienda un espacio oficial para la protección de la playa y como área de descanso para los turistas, no hay regulación contra la extracción de productos pesqueros</p> <p>El proyecto no tiene interés dentro de ninguno de los ecosistemas existentes</p>	
--	--	--

### Área de importancia para la Conservación de las Aves AICA

De acuerdo al definido por la CONABIO el sitio se ubica dentro de algunas de las áreas consideradas como AICA

Territorialmente el AICA 69, Sistema lagunar Huizache – Caímanero (marcada con el número 147), es el área más cercana al sitio sin tener interés dentro de ella. A esta AICA le corresponden porciones territoriales de Sinaloa y Nayarit.

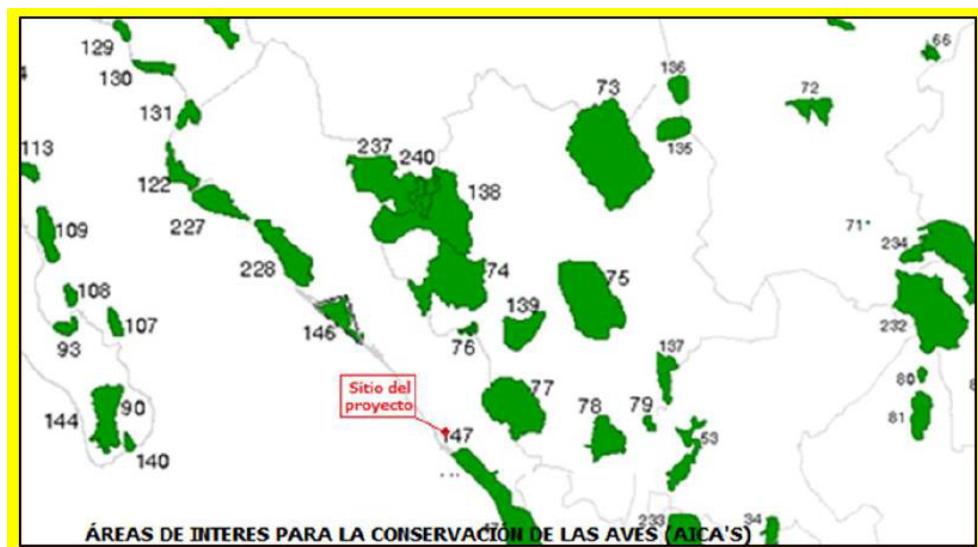


Fig. 9. Área de Importancia para la Conservación de las Aves

#### **Regiones Terrestres Prioritarias RTP**

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico, también se incluyen criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, así mismo, se consideraron criterios de oportunidad para su conservación.

La RTP más cercana al sitio de este proyecto es la RTP-55 Río Presidio, sin embargo en ella ya que se encuentra a una gran distancia

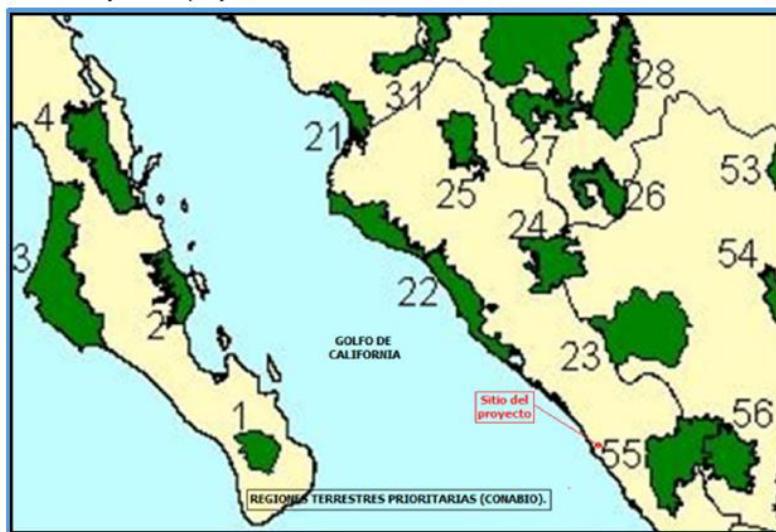


Fig. 10. Regiones Terrestres Prioritarias

#### **Región Hidrológica Prioritaria RHP**

El proyecto no incluye ninguna de las RHP señaladas por la CONABIO. La más cercana es la RHP 22 Río Balsas – Marias Nacióndes que se encuentra a varios kilómetros del sitio.

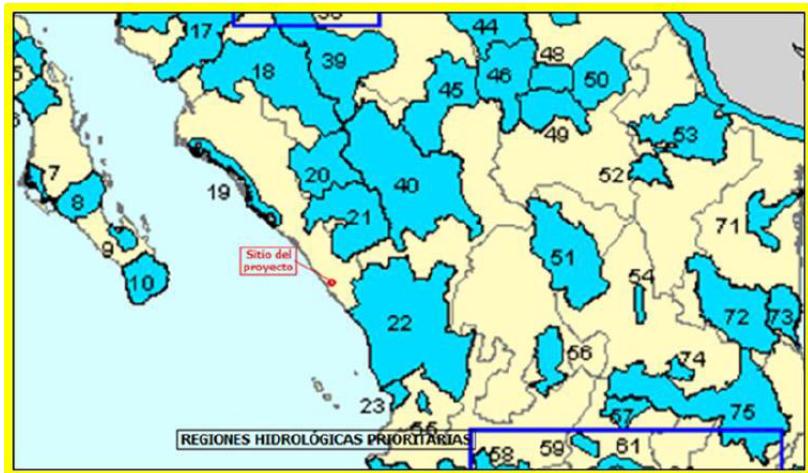


Fig. 11 Regiones Hidrológicas Prioritarias

### Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán de 2012

El Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, es el instrumento que reúne un conjunto de normas y reglamentos para el planeamiento y desarrollo de la ciudad de una manera integral y con la finalidad de regular el buen funcionamiento de la ciudad. Así mismo es una herramienta que orienta a las autoridades a dar orden y sustento para el desarrollo urbano de la ciudad, ya que sus bases se fundamentan en leyes, planes y programas de desarrollo urbano a nivel federal, estatal y municipal.

En lo que respecta a la Normatividad técnica de franja costera, se asienta:

Todos los inmuebles ubicados sobre la franja costera de Mazatlán (Capitán José Montes Camarena, Paseo del Centenario, Paseo Ocas Altas, Paseo Olímpico, Av. del Mar, Av. Camarón Sábalos, Av. María Mazatlán, Av. Sábalos Cerritos, etc.) serán sujetos a las siguientes normas específicas:

- El límite mínimo permitido para la iniciación de propiedades en la franja costera será 20 metros de la franja transitada y contigua al mar, determinada a partir de la cota de plena mar máxima 30.
- El área libre de construcción podrá pavimentarse en un máximo del 30% considerando el resto como áreas permeables.
- La Dirección de Ecología del municipio de Mazatlán elaborará un Programa de Sustentabilidad en el que se establecerán los lineamientos para el manejo y tratamiento de las aguas residuales; el manejo y redimensionamiento de los desechos sólidos, y en su caso, la disposición final; el uso de energías alternativas. También se establecerá en el Programa la obligación de los propietarios que condicen con la zona federal de la playa, su obligación del mantenimiento y limpieza de la playa, así como de las instalaciones del propietario en el entorno inmediato. El Programa también fijará las sanciones por incumplimiento a los propietarios.
- Ningún proyecto podrá ser autorizado si no cumple con los lineamientos previstos en el Programa de Sustentabilidad; sin embargo, en tanto la Dirección de Ecología no elabore el Programa y este sea aprobado por el H. Cabildo, el dictártante de un nuevo proyecto en la franja costera deberá presentar un Programa de Manejo de sus aguas residuales, de sus desechos sólidos y de mantenimiento y limpieza de la playa frente a la propiedad y el uso de energías alternativas, como condición necesaria para obtener licencias de construcción o de remodelación.
- Deberán sujetarse al programa de sustentabilidad elaborado por el H. Ayuntamiento, garantizando el manejo correcto de desechos líquidos y sólidos, un eficiente programa de

reidaje y reaprovechamiento de residuos, limpieza y mantenimiento de la zona de playa, así como de entorno inmediato de sus instalaciones.

- No se permite el tránsito de carga pesada por este tipo de corredores.

Y condice en su Anexo IV.

Subsección 6.2 Franja turística – comercio

Línea de acción: Estrategia de Desarrollo Económico

Descripción de la acción: Fortalecer el área representada por la Zona Dorada y la franja costera, como prioridad trayente de inversión y actividades turísticas de la región.

#### ***Reglamentos de la LGEEPA relacionados con el proyecto***

#### ***Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en materia de evaluación de impacto ambiental***

Con la presentación de esta MAPP se está dando cumplimiento al Artículo 5 del Reglamento, que en su cuerpo enumera “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:” Indiso R-Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, numeral I. Qualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

La Playa tortugera Verde de Camacho, localizada a más de diez kilómetros del sitio del espejón, según la CONANP es el Santuario más cercano a éste.

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

### *Inventario Ambiental*

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se consideran los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como las conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica.

### *IV1 Delimitación del área de influencia*

En este apartado se muestra el área de influencia, la cual se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se inserta el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que tienen los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el proyecto.

Se manifiesta que en los años que ha operado la estructura, la amplitud de los impactos ambientales ocausados se muestran por el polígono graficado en la fotografía aérea siguiente.

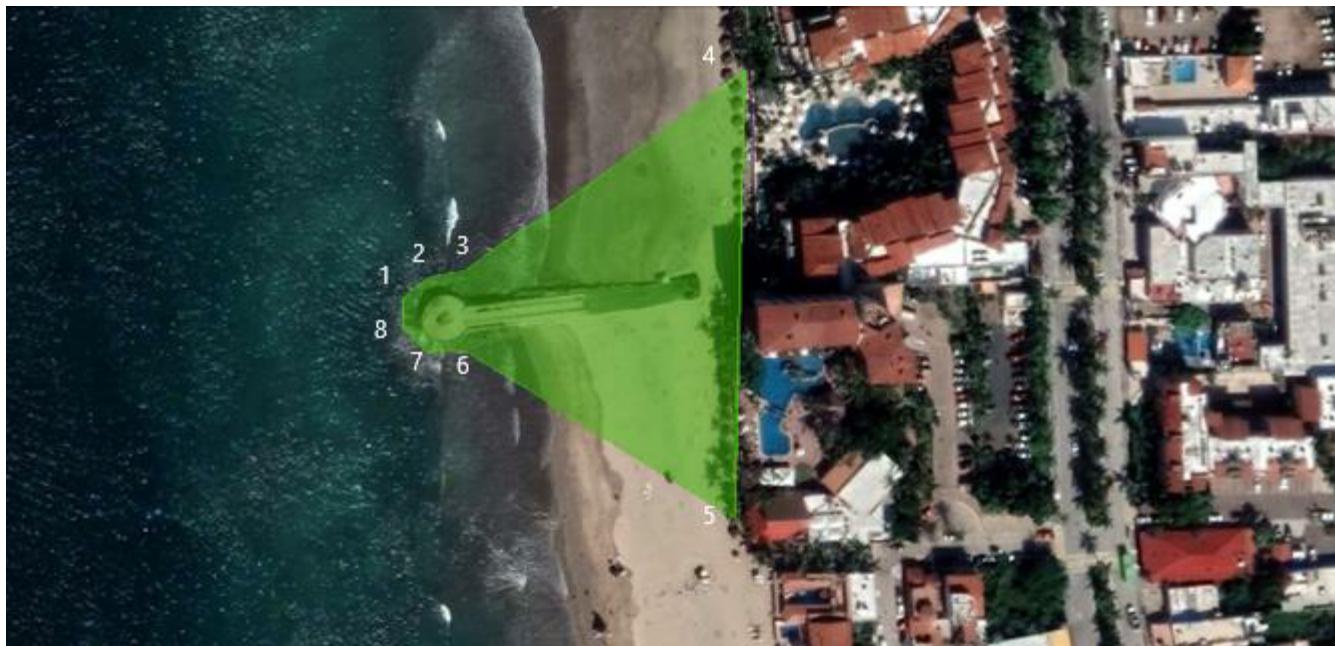


Fig. 12 Sistema Ambiental

### *IV2 Delimitación del sistema ambiental SA*

Para delimitar el sistema ambiental se tomaron en cuenta los cambios en las corrientes marinas y la dinámica de los ecosistemas observada tanto en la superficie dentro del área marina como en la zona terrestre donde está estructura ha tenido influencia durante las décadas en que ha estado en operación,

así como los recursos y servicios ambientales costeros y marinos que ha brindado en este tiempo. Por su pequeña extensión, el Sistema Ambiental SA se ha considerado como una unidad ambiental.

La delimitación del SA se acotó a una poligonal, delimitada con un sistema de coordenadas que facilita su localización cartográfica de manera objetiva y precisa, como se indica enseguida:

Tabla 5. Coordenadas del Sistema Ambiental

Punto	Coordenada N m	Coordenada E m	Latitud	Longitud	Zona UTM	Datum
1	2573358.25	349920.98	23° 15' 45.65"	106° 28' 01.93"	13	WGS84
2	2573365.97	349930.28	23° 15' 45.88"	106° 28' 01.58"	13	WGS84
3	2573367.77	349942.11	23° 15' 45.95"	106° 28' 01.16"	13	WGS84
4	2573429.34	350031.78	23° 15' 48.00"	106° 27' 58.05"	13	WGS84
5	2573288.63	350027.26	23° 15' 43.41"	106° 27' 58.14"	13	WGS84
6	2573341.27	349941.97	23° 15' 45.11"	106° 28' 01.18"	13	WGS84
7	2573341.91	349929.21	23° 15' 45.10"	106° 28' 01.61"	13	WGS84
8	2573349.68	349921.31	23° 15' 45.36"	106° 28' 01.89"	13	WGS84

#### IV3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se consideró la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflexar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyaron con imágenes aéreas.

Se realizó una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto en el inventario del sistema ambiental levantado en campo, como de la que se derivó de la consulta a la biología especializada y actualizada con encuestas en las publicaciones de CONABIO.

Se reitera que el espacio fue construido hace décadas por lo que la calidad del ambiente fue modificada años atrás y no es posible establecer “estadocero” o conocer la “calidad del ambiente sin proyecto”.

La calidad del aforamiento sobre la que debe desarrollarse este capítulo se basó, en los mejores criterios y dimensiones de valor: la validez del aforamiento, su importancia y la selección de los parámetros que hizo el equipo redactor de la MIA. Se realizaron trabajos de muestreo “*in situ*”, se visitaron áreas de dañinas al sistema ambiental y se realizó los trabajos que llevaron al hotel Pueblo Bonito a obtener la certificación en Calidad Ambiental Turística, en particular los relacionados con el rubro de recursos naturales; se revisaron también, manifestaciones de impacto ambiental realizadas con anterioridad en el área de estudio.

##### IV3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Como se ha manifestado anteriormente la calidad ambiental del SA fue modificada décadas atrás de forma que su estructura y su funcionamiento cambiaron, sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos originales fueron transformados con la construcción del espacio. Sin embargo, a lo largo de este tiempo se ha comprobado que gracias a esta estructura se ha conservado la playa con todas sus características.

Los criterios considerados para delimitar el área de influencia del proyecto son:

- Análisis de áreas de influencia directa e indirecta
- Áreas y épocas sensibles, riesgos y de peligro.
- Efectos significativos que pueden directamente presentarse más allá del área de influencia directa del proyecto, considerando aspectos tales como la contaminación a la calidad del agua, la interacción con algunas especies, y
- El periodo de tiempo en el cual el proyecto ha operado influyendo en espacios geográficos de manera acumulativa, permanente y/o después de un periodo de latencia (manifestación tardía del impacto).

### **IV 3.1.1 Medio ambiente**

Enseguida se presenta el análisis integral del estado de los componentes con los que el proyecto tiene interacción, tomando en cuenta que puedan limitar la operación del proyecto o los que esté pueda afectar de manera directa o indirecta.

#### **Atmósfera y fenómenos meteorológicos**

Se considera que los aspectos climáticos como las tormentas huracanes o ciclones pueden determinar la viabilidad ambiental del proyecto, al encontrarse el sitio en una zona afectada por las marcas.

El clima presente en el sitio es tropical y subtropical, típico del sur de Sinaloa. Según la clasificación de Köppen, modificado por García (1973), corresponde al tipo Aw(w)e, cálido subhúmedo con lluvias en verano, con sequía a mediados.

La temperatura ambiental promedio durante el año es de 24.1°C promedio registrado en 53 años de la estación Mazatlán de la Comisión Nacional del Agua, siendo agosto el mes más cálido, con temperaturas promedio mensual de 28.2°C y el más frío el mes de febrero con un promedio mensual de 19.7°C. El patrón anual de temperatura ambiente se muestra acorde al clima anual de radiación solar.

La precipitación media anual es de 812 mm, con una precipitación máxima de 366 mm al año y una máxima de 1,915 mm. El patrón meteorológico presenta dos épocas muy marcadas en el año; un período de lluvias finales de verano y principios de otoño, con la concentración del 87.5% de la precipitación promedio anual, y la otra época denominada de estiaje, se presenta de febrero a junio.

Los vientos predominantes son del noroeste en invierno y del oeste al suroeste en verano, con velocidades promedio de entre 2.6 y 3.5 m/s. Los vientos del suroeste aunque menos frecuentes son debidos principalmente a perturbaciones cíclicas provenientes del sur, que se presentan durante la época lluviosa, en los meses de junio a octubre.

#### **Agua**

El sitio del proyecto es afectado por ciudades que tienen su origen en la zona del Gdfo de Tehuantepec. Los meteoros que llegan a afectar la franja costera de la entidad se producen en el período comprendido del mes de julio y hasta el mes de octubre.

Estos fenómenos describen una trayectoria parabólica, siguiendo la costa del Pacífico y según estos accidentes, tienen su máxima actividad en septiembre. Cuando se presentan estos fenómenos causan trastornos a la navegación marítima, ocasionalmente fuertes averías e inundaciones.

El municipio de Mazatlán es un área de influencia sísmica y tormentas tropicales, que en los últimos años ha registrado diversos eventos que impactaron la ciudad.

### ***Geología y geomorfología***

Se analizan las características geomorfológicas más importantes, y la susceptibilidad de la zona a inundaciones, se consideró el balance entre el transporte de sedimentos hacia la tierra y hacia el mar, así como factores naturales (huracanes, tormentas, retroceso de línea de costa, erosión costera, entre otros) y antrópicos (cambio de uso de suelo para desarrollo de proyectos turísticos, principalmente), los cuales ocasionan la pérdida de los servicios ambientales que proporciona los ecosistemas costeros.

Desde el punto de vista fisiográfico, el sitio del proyecto se ubica en la Provincia VI, Llanura Costera del Pacífico, subprovincia 33, Llanura Costera de Mazatlán, que se caracteriza por estar dominada por topografías de llanuras con lomeríos bajos esculpidos sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero.

### ***Presencia de fallas y fracturamientos***

La ciudad de Mazatlán se localiza a corta distancia del sitio donde la placa tectónica de Cocos está siendo subducida por la placa de Norteamérica, al norte de tiempo, se halla frente al límite donde la placa del Pacífico se desliza contra la misma placa de Norteamérica, por ello Mazatlán está cercano a numerosos epicentros sismicos. En 1972 fue diagnosticado en la zona de mayor y más intensa actividad sísmica de la República Mexicana. Las fallas geológicas del Golfo de California tienen influencia en la sísmicidad de la ciudad de Mazatlán. En las cartas sísmicas de la región se observa que los epicentros más cercanos a Mazatlán se localizan a 90 km de la ciudad y que los temblores allí registrados son de intensidad menor a 6 grados en la escala de Richter, así mismo los epicentros de esos sismos fueron de profundidad inferior a 30 km.

### ***Granulometría y mineralogía***

Las playas de las costas del sur de Sinaloa, incluidas las del sitio del proyecto, están formadas por arenas terrigenes. En las proximidades de la zona dominan los sedimentos poco consolidados, ricos en material orgánico. La playa del sitio está compuesta principalmente de arena media y fina con un diámetro medio que varía aproximadamente entre 250 y 340  $\mu\text{m}$ . La arena de la playa está construida principalmente por minerales de cuarzo, cristobalita y feldespatos.

### ***Oceanografía***

Marinas. El tipo de marea observado en Mazatlán, Sinaloa es mixta semi-diurna, con predominancia semi-diurna. La amplitud máxima es de 116 cm y la promedio es de 90 cm aproximadamente. La pleamar máxima alcanza 113 cm por encima del nivel medio del mar y la bajamar mínima alcanza 125 cm por debajo de este nivel.

Ojales. Las olas más frecuentes provienen del noreste, del norte y oeste, las olas del suroeste eventualmente son generadas por tormentas tropicales y son las que mayores daños causan a las áreas costeras. Las playas de esta zona se encuentran parcialmente protegidas por la isla Pájaros.

Corrientes. Las corrientes de la bahía de Mazatlán han sido poco estudiadas, sin embargo, se sabe que la corriente principal presenta una dirección hacia el norte, modificada ampliamente por los numerosos accidentes costeros. El patrón estacional de dirección se produce por el arrastre de vientos soplando de diferentes direcciones, con una velocidad de 20 m/s; considerando también la amplitud de la marea. Las corrientes costeras en la bahía de Mazatlán son inducidas principalmente por los vientos y por la batimetría de la zona. Los accidentes costeros inducen la formación de remolinos que cambian de dirección dependiendo del origen de los vientos.

El patrón de corrientes costeras indica que en primavera y verano las aguas superficiales avanzan hacia la costa y las de fondo hacia el mar, con desplazamiento hacia el sur. En invierno y otoño las corrientes superficiales tienen un sentido perpendicular hacia fuera de la costa. La dinámica de las aguas de esta zona está básicamente gobernada por la marea oceánica.

### **Aspectos del medio bivalvo**

La construcción de la Avenida del Mar en los años 50's del siglo pasado sobre la antigua barrera arenosa provocó en su tiempo, un impacto importante sobre las características naturales de la playa como la formación de dunas y el establecimiento de la vegetación típica de esta zona. Adicionalmente a la construcción del "malecón" con las facilidades complementarias como el umbrado artificial y drenaje pluvial se modificaron las condiciones naturales apropiadas para las especies silvestres que utilizan el espacio de playa adyacente, de tal manera que la presencia de algunos organismos se vio limitada con el desarrollo de este importante vialidad.

### **IV 3.1.2 Medio bivalvo**

La integración de la información se realizó a partir de la recopilación de bibliografía reciente, complementando con registros levantados en el campo al amanecer y al atardecer con especie énfasis en la avifauna, se eligió un solo sitio para el monitoreo debido al tamaño tan pequeño que tiene el espejón. En el sitio se registró la presencia de especies en estados de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiendo a aves que ocasionalmente sobrevuelan el sitio y que arriban en el Santuario del Verde Camacho, ubicado al norte a diez kilómetros aproximadamente, donde sus poblaciones son consideradas.

Al respecto es pertinente señalar que el hotel Pueblo Borito tiene procesos definidos para la protección de la fauna dentro de su plan de acción ante PROFEPA, por lo que se prevén las acciones necesarias para conservar los procesos más significativos de los ecosistemas del SA (cadena trófica, productividad, diversidad bivalvo, ríos de producción, entre otros) que pudieran interesar o verse afectados por la operación del proyecto.

### **Vegetación**

La vegetación presente actualmente en el área es mixta y está constituida por pequeños relictos de zacate propio de la zona de dunas y playas. Aunque en algunas partes cercanas a las edificaciones se observan escasos ejemplares de palma de coco (*Cocos nucifera*). En la parte costera por las aguas del mar, la vegetación dominante son las algas y sobre la superficie del espejón se aprecia *Carissa spinarum* y *Stenotaphrum secundatum*.

No se prevén mayores impactos sobre las especies de flora, de los que ya se han presentado en el tiempo que viene operando el espigón.

### **Fauna**

De acuerdo a estudios realizados desde el año 2004, la fauna presente en el área es escasa, se tienen los bancos de ostión (*Crassostrea gigas*), que se asientan en el dírturón rocoso adyacente, así como algunos peces (*Dapterus peruvianus*, *Ariopsis seemanni*). Así mismo, se han visto diversas especies de aves que visitan esta playa (*Pelecanus occidentalis*, *Ardea herodias*, *Zenaidura asiatica*, *Quiscalus mexicanus*, *Tyrannus melancholicus* y *Ardea alba*). También existen organismos que habitan la zona intermareal y submarinal, así como otros que se entierran en la arena y se han adaptado al tránsito de personas (*Gapsus grapsus*).

Se presenta poca riqueza, estructura y diversidad de las comunidades terrestres y/o acuáticas de la fauna y su distribución en el SA, su grado de conservación es sujeto de acciones de protección y las fuentes de deterioro que les afectan están más relacionadas con la interacción humana que se viene dando en toda la zona urbana de la ciudad. Geográficamente las áreas de actividad, de crianza o de alimentación están fuera del área del proyecto y el SA, destacando el santuario Raya el Verde Camacho.

No existen hábitats faunísticos, que están ocupados o que pudieran ocuparse y que pudieran ser afectados de manera significativa por el proyecto.

### **IV 3.1.3 Medio socioeconómico**

Se manifiesta que no se desarrollan actividades económicas que dependan directamente de esta área y que, si se debe considerar un componente social de la misma, este estaría integrado por vendedores ambulantes que ofrecen sus mercancías a turistas de manera intermitente y no exclusiva de este sitio. Por lo anterior, no se puede relacionar una economía fundamentada estrictamente en esta área, pues no hay una explotación de recursos que provoquen un desbalance del equilibrio ecológico.

En este sentido, no se identifican individuos socioeconómicos que pertenecen a una calidad de vida en una población en relación a la presencia del proyecto, así mismo no hay empleos, ingresos ni afectaciones (conflictos sociales) derivados directamente del desarrollo del mismo, sin embargo, se puede establecer que la presencia del espigón ha contribuido a la conservación de la playa y la generación de los servicios ambientales asociados a esta, por lo que ha contribuido indirectamente a la conservación de empleos relacionados con el turismo. Por último, se manifiesta que esta estructura, como parte del SA, se ha adaptado al cambio climático en virtud de que durante décadas ha resistido los diferentes eventos que se han presentado.

### **IV 3.1.4 Paisaje**

El sitio se localiza en una zona urbana ocupada por hoteles, viviendas y fraccionamientos habitacionales con alta densidad poblacional. Sin embargo, por su condición de océano Pacífico al oeste hacen del sitio del proyecto un área casi aislada de los asentamientos humanos. El paisaje en el sitio se muestra homogéneo, la presencia humana es notoria debido a las actividades turísticas que en él se realizan. Debido al tiempo que viene en operación y al a interacción con el medio marino asociada a ese período, la estructura se ha ido integrando al resto de los elementos que conforman la playa de esta zona, puede afirmarse que no se altera la calidad escénica de manera significativa con la operación del proyecto, puesto que al norte del SA se localizan otras formaciones con características similares.

## IV 2.5 Diagnóstico ambiental

Con base en lo expuesto, se consta que el estado actual del sistema ambiental SA en estudio fue modificado décadas atrás y que en el tiempo que la estructura tiene en operación se han conservado las condiciones de la playa con los servicios ambientales que esta proporciona. No hay una correlación directa con las poblaciones de flora y fauna preexistentes, así como con las condiciones socioeconómicas anteriores a la construcción del espigón; puede asegurarse que este constituye un hábitat que ha ayudado a conservar condiciones para algunas especies.

Las acciones que el hotel Pueblo Bonito ha desarrollado como parte de su Certificación de Calidad Ambiental Turística se han extenizado al sistema ambiental SA por el interés del personal del hotel de aprovechar de una manera sustentable este espacio. En este sentido, se cuenta con procedimientos establecidos en los diferentes rubros asentados en la metodología de auditoría ambiental.

### Las playas y sus características

En general las playas están localizadas entre el nivel de marea más bajo hacia el mar y el límite terrestre donde llega el promedio de las más altas durante las tormentas, sin tomar en cuenta aquellos deajes de tormentas catastróficas. Están formadas de sedimentos acumulados no considerados transportados a la costa y quedados en formas características mediante la acción del movimiento del agua generado por lasdas. Estos sedimentos no considerados varían en tamaño, desde fragmentos de roca hasta arenas de grano muy fino y barro.

El límite hacia tierra firme está definido por las estructuras físicas construidas por el hombre. Es importante considerar que los cambios que puede presentar una playa son respuestas a procesos que tienen lugar tanto y fuera de los límites de la playa misma. Los bancos o bajos mar adentro y las corrientes son de especial importancia así como los sistemas de dunas en tierra firme, los cuales ejercen control sobre los caídos de erosión y de acumulación de las playas.

Las playas no son entidades establecidas, por el contrario, son formaciones de suelo muy dinámicas sujetas constantemente a fuerzas que promueven la erosión y/o la acumulación. Las diferencias que existen en tipos y formas de playas y posiciones reflejan el balance o el desequilibrio local entre depósito (o acumulación) y erosión (o pérdida). De acuerdo a su forma y a su composición existe una clasificación del tipo de playas. Existe la creencia mundial de que las fuerzas erósonadoras (naturales o inducidas por el hombre), tienden a dominar a las fuerzas de acumulación (o depósito), lo anterior ha ocurrido en muchos casos la pérdida de playas y frente de playas en muchas partes del mundo, por eso es de gran importancia realizar una evaluación previa a cualquier modificación que el hombre quiera realizar para prevenir un posible impacto ambiental. Son varios los usos que se les puede dar a las playas, aunque sea de manera indirecta. En las tres últimas décadas el valor de las playas tropicales, como atracción turística y de recreación, ha llegado a ser cada vez más reconocido, lo cual ha dado como resultado nuevas y significativas fuentes de ingresos.

### Riesgos físicos para la playa

La principal fuerza en la zona costera son las producidas por el viento. Lasdas son la fuente de la mayor parte de la erosión costera, transporte de sedimento y depositación, que en conjunto dan forma a las playas, barras de arena, islas de barrera, acantilados y rasgos similares.

Al avanzar hacia aguas someras, la presencia de fondo y obstáculos producen modificaciones al deje, principalmente en altura, velocidad y longitud de onda. Esto se debe entre otros a los siguientes

fenómenos, refracción, difracción, reflexión y rompiente. Estos procesos conjuntamente con las sobreelavaciones de tormenta y las corrientes inducidas por las dadas superficies son las principales fuerzas que intervienen en la deposición y erosión de la arena en las playas.

Modificaciones del eje. La difracción del eje es una transferencia lateral de energía desde unas zonas hacia otras, se presentan cuando el eje es bloqueado por un obstáculo y estas rodean el extremo del mismo provocando agitación en la zona protegida inmediatamente atrás del obstáculo.

El obstáculo puede ser una isla o una saliente en la línea de costa. En este caso, la isla Pájaros bloquea parcialmente el eje oíónicos procedentes del oeste, la península en que se asienta el primer cuadro de la ciudad bloquea parcialmente el eje proveniente del sur.

La refracción del eje describe el efecto que depende de la relación entre la profundidad y la longitud de la dada. En general, los frentes de onda sufirán cambios en su alrededor a partir del punto donde el efecto del fondo se hace perceptible. Esto sucede aproximadamente, cuando la profundidad es igual a la mitad de la longitud de onda. En la bahía de Mazatlán es de esperarse que los ejes oíónicos del suroeste sean los más críticos, por arribar a las inmediaciones de la bahía con una dirección sensiblemente normal al tramo del muelle.

La mejor estructura para disipar la energía del eje es una playa natural, de ahí la importancia desde el punto de vista hidráulico, de preservar las playas. Esta premisa siempre debe ser considerada bajo cualquier escenario que incluya la construcción de cualquier tipo de infraestructura en la zona de dunas.

Corrientes inducidas por dadas superficies. Como consecuencia del transporte de masa provocado por el eje, una cierta cantidad de agua se acumula contra la costa, estableciéndose un gradiente hidráulico que induce el regreso del agua hacia el mar. Algunas veces el agua retorna directamente hacia el mar adentro, pero en otros sitios fluye al largo de la playa.

La importancia de las corrientes inducidas por el eje radica fundamentalmente en el hecho de que son las que originan y regulan, en su mayor parte el movimiento de los sedimentos costeros (arena, en este caso). En función de la dirección de su movimiento, estas corrientes se clasifican normalmente a la costa y paralelas a la misma.

Sobre elavaciones de tormenta. Cuando un frente de baja presión pasa sobre un área del mar, la superficie libre cambia de nivel. Esto es causado principalmente por la succión de agua debida a la disminución de la presión. Una área estática de baja presión causará un levantamiento relativo de la superficie del mar, de alrededor de 10 mm/m.

Estas sobreelavaciones (dormo), acompañada por el desplazamiento del frente de baja presión en mar abierto y aunado a un fuerte viento que arrastra una masa de agua hacia la costa, llega a la plataforma continental y detiene al repentino descenso de la profundidad, incrementa su altura. Este fenómeno se conoce como sobreelavación de tormenta y suele estar asociado con huracanes. La sobreelavación de tormenta puede llegar a ser del orden de tres metros (adicionalmente a la marea astronómica), aunque a diferencia del Atlántico, la costa mexicana del Pacífico y particularmente Mazatlán, tiene una amplia plataforma continental que no propicia el crecimiento exagerado de la sobreelavación de tormenta.

Zonas de transporte. La zona litoral es la interfase dinámica entre el mar y la tierra. Limitada en un lado por el límite terrestre de la playa y extendiéndose hacia el mar, justo detrás de la zona en que rompe el eje, es la región donde la energía del eje se disipa en una corta distancia.

La línea de rompientes es el lugar donde se produce la rompiente del oleaje. Mientras que la zona exterior, se extiende mar adentro desde la línea de rompientes hasta la distancia en que el fondo del mar deja de ser agitado por la acción de la marea.

La zona de rompientes está limitada por la línea de rompientes y por la traza del nivel de bajamar media inferior (NBM). Esta zona presenta un intenso movimiento de material debido a la turbulencia generada por la rotura de olas. Por último el estrán queda comprendido entre la traza del nivel de bajamar media inferior (NBM) y el punto de alcance máximo del oleaje. En el estrán el material se mueve en suspensión y por el fondo.

Perfiles de playa. La pendiente transversal de un perfil de playa está relacionada con el tamaño de los granos de arena. La arena de mayor tamaño tiende a formar pendientes más pronunciadas, principalmente porque es más permeable. El perfil de la playa es modificado también por la acción del viento, cuando el viento sopla, mueve los granos de arena secos. Los vientos hacia tierra acarrean arena formando dunas, las cuales pueden ser retorciadas por vegetación atrás de la playa. Los vientos que soplan hacia la costa barren arena regresando al mar en la playa. En este caso, el transporte eólico es independiente por la presencia de construcciones hechas por el hombre.

En general, en una playa natural sin obras que eventualmente alteren el equilibrio, el volumen total de arena en un perfil perpendicular a la costa, no se altera con la ocurrencia de una tormenta. La arena sólo es redistribuida sobre el perfil.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

En esta sección se identifican, caracterizan, ponderan y evalúan los impactos ambientales, con especial énfasis en los **relevantes o significativos** que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases o etapas, relacionados con los componentes ambientales identificados para la zona donde se ubicará el proyecto.

El análisis de los impactos ambientales se basó en las observaciones registradas en la operación del espejón y las condiciones ambientales presentes en el SA y en el área de influencia del proyecto.

La metodología utilizada para abordar los impactos de esta obra está relacionada a la naturaleza misma del proyecto, abordando tres funciones analíticas: identificación, caracterización y evaluación. Esta metodología incluye, con la consideración del diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores y subfactores que podrían resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcanzó gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

### ***V. 1. Identificación de impactos.***

Para identificar los impactos ambientales de este proyecto se desarrollaron tres acciones:

- 1. Conocer el proyecto y sus alternativas:** detallado en el capítulo II de esta MA, enfocado al objeto de recabar la información que permita identificar los componentes y los componentes del proyecto que podrán ocurrir impactos ambientales.
- 2. Conocer el ambiente en el que se va a desarrollar el proyecto:** abordado en el capítulo V donde se incluye una descripción que posibilita disponer del significado ambiental de cada uno de los factores que pudieran ser afectados por los componentes o las acciones del proyecto, y
- 3. Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente:** desarrollando una metodología que sigue dos líneas de trabajo paralelas, la primera que analiza el proyecto y que concuerde con la identificación de los componentes del proyecto susceptibles de producir impactos significativos; la segunda analiza el ambiente, en el contexto del SA para identificar los factores ambientales que podrían afectarlos y pueden ser afectados por las acciones derivadas de los componentes del proyecto. Ambas líneas se unen con el objeto específico de identificar, caracterizar y evaluar esos efectos potenciales mediante la identificación causal – efecto (componentes del proyecto = resultados en los factores del ambiente), utilizando para ello técnicas acordes a la gerencia.

La identificación de los componentes del proyecto es concreta, para ello se consideró que en este se incluirán los componentes:

- Sean **relevantes**,
- Sean **excluyentes y no dependientes**,
- Sean **objetivos**,
- Sean **mensurables**,
- Sean **ubicables**,
- Se determine el **momento** en el que se presentan.

Para el caso de las acciones, los factores a considerar son únicamente aquellos identificados como relevantes, pues frecuentemente son importantes respecto al estado y el funcionamiento del ambiente. Su identificación se complementa con base en los siguientes criterios:

- Por su **relevancia**, en función de su efecto sobre un componente ambiental determinado.
- Que sean **excluyentes**, que no haya sobreposiciones ni redundancias entre ellos y que originen repeticiones en la identificación de los impactos,
- Que sean de **fácil identificación**, susceptibles de una definición clara y objetiva, tanto en gabinete como en el campo,
- Que sean **ubicables**, en puntos o zonas concretas del ambiente, y
- Que sean **mensurables**, son cuantificables, en la medida del posible.

De la evaluación ambiental del sitio y las áreas ocupadas, se pudo constatar el grado de alteración que presentan los diferentes factores ambientales, debiendo a las actividades que se realizan en él.

Los factores afectados son: agua, flora, fauna y socioeconómico

#### V. 1. 1. *Método para identificar y evaluar los impactos ambientales.*

En este caso la identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el sitio como las zonas contiguas han sido siendos usados para actividades turísticas y presentan un grado de transformación y alteración considerable.

Para la identificación y evaluación de impactos se secciónó la metodología de control, modelos matemáticos y consulta a grupos de expertos que han trabajado en Mazatlán.

Las listas de control sirven principalmente para identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos. Esta técnica permite identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento para relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

En base a la lista de control, se identificaron 4 actividades que se realizarán en las 5 etapas del Proyecto, las cuales incluirán a 2 factores físicos, 4 biológicos, 1 socioeconómico y 2 a nivel ecosistémico.

Tabla 6. Lista de control

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES
<b>I. ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO</b> Se realizó años atrás	<b>I. RASGOS FÍSICOS</b> <b>A. Hidrología</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas superficiales</li> <li>• Usos del agua</li> </ul>
<b>II. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b> Se realizó años atrás	<b>II. RASGOS BIOLÓGICOS</b> <b>A. Fauna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuática</li> <li>• Terrestre</li> </ul> <b>B. Flora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuática</li> <li>• Terrestre</li> </ul>
<b>III. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b> Se realizó años atrás	
<b>IV. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> <b>A. Operación</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de residuos sólidos urbanos.</li> <li>2. Generación de empleos.</li> </ol> <b>B. Mantenimiento</b>	

1. Mantenimiento de instalaciones
  2. Conservación de áreas verdes
- V. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**
1. Abandono de las instalaciones.

### III. RASGOS SOCIOECONÓMICOS

- Económico

### IV. ECOSISTEMA Y PAISAJE

- Paisaje
- Ecosistema costero

La consulta a grupos de expertos se dirigió a personal de ONGs conservacionistas especializados en ornitofauna, que han trabajado con *cyanocorax dickeyi*, *pelecanus occidentalis* y aves playeras en general.

#### V.2 Caracterización de los impactos

El método de identificación de los impactos significativos conforme a la parte médica de la metodología de evaluación y registra numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas.

Los métodos simples se sustentan en la aplicación de los siguientes criterios:

El atributo de significativo alcanza un impacto cuando el factor o subfactor ambiental que recibirá el efecto del impacto adquiere una importancia especial misma que está reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOMs, etc. En este caso es conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de riesgo que alcanzan las especies enlistadas en la NOM 059- SEMARNAT- 2001 con las siguientes categorías de riesgo:

- ✓ Probablemente extinta en el medio silvestre,
- ✓ En peligro de extinción,
- ✓ Amenazadas y
- ✓ Sujeta a protección especial.

El nivel de significación del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de riesgo que la especie tiene en la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, por lo que resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de "en peligro de extinción" puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

El carácter de significativo alcanza el impacto por el reconocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado.

El rango de significativo puede alcanzar un impacto de acuerdo al conocimiento técnico del integrador de la MA en relación a la importancia del recurso o del atributo de calidad ambiental a ser impactado. En este caso el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo al impacto se basa en el dictamen técnico o científico.

#### V.2.1. Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Por lo

que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Algunos indicadores comúnmente utilizados son:

- **Tasas de renovación:** para los recursos renovables que va a afectar el proyecto,
- **Tasas de aprovechamiento:** derivadas de una utilización correcta de los recursos ante los cambios que producirá el proyecto,
- **Valores de intensidad de uso:** ala que puede ser aprovechado un recurso sin que se provoque degradación permanente,
- **Vocación natural de uso** y de aprovechamiento del recurso,
- **Limitaciones:** al uso que imponen los procesos y riesgos activos del ambiente,
- **Capacidad de dispersión de la atmósfera:** para los contaminantes persistentes,
- **Capacidad de autodepuración:** de las corrientes y cursos de agua,
- **Capacidad del suelo:** para procesar los residuos que se generen,

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medida siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Los indicadores pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolle el proyecto.

Los indicadores que se establecerán para este proyecto son los siguientes:

## Agua

Este factor ambiental, se encuentra presente en la zona marítima que rodea al sitio, por lo que tiene presencia permanente y cambios de nivel debidos al efecto de las mareas, debido a que es agua de la bahía y contigua a las edificaciones, la calidad de este recurso se ve alterada por desechos sólidos urbanos, así como por las actividades turísticas practicadas décadas atrás.

Con respecto a las actividades del Proyecto, el agua se obtiene del sistema local de agua potable y se riega el área verde que se encuentra en el espejo. No existe posterior descarga a la bahía.

## Vegetación

La cubierta vegetal desde hace décadas se conforma principalmente por dos especies introducidas en el área del espejo y dos más propias del ecosistema, fuera del espejo. Dichos indicadores corresponden a las áreas verdes o jardines del mismo Proyecto, que reciben los cuidados necesarios para su conservación en virtud de que en el tiempo de operación no han causado impactos adversos.

## Fauna

Debido a la falta de una cubierta vegetal diversa, la fauna en la zona también se encuentra escasamente representada, limitándose a aquellas especies que se han adaptado a la presencia constante del hombre y a los modificados.

Respecto a las que se encuentran en estos en la NOM 059- SEMARNAT, se enfatiza que corresponden a especies que esporádicamente visitan el sitio, sin embargo, y en congruencia con las acciones de la certificación de Calidad Turística Ambiental; se contará con procesos específicos para cuando se presenten estos casos.

## Socioeconómica

La presencia del espigón y su aporte a la conservación de la playa ha beneficiado de manera directa a la práctica de actividades turísticas, las actividades productivas que se realizan están relacionadas únicamente con los servicios que se prestan en los hoteles y el comercio de mercancías propias de la región.

## Ecosistema

La operación del espigón ha generado condiciones para que la playa se conserve, se generó un hábitat adecuado para algunas especies y en términos de paisaje se puede considerar que la estructura armónica con elementos naturales cercanos al sitio.

De esta manera, cada impacto que sea determinado como significativo se caracteriza según los atributos que comúnmente son utilizados para definirlo: **consecuencia** (directa o indirecta), **tiempo** (en el corto, mediano o largo plazo), **continuidad** (continuo o discontinuo), **permanencia** (temporal o permanente), **reversibilidad** (reversible o irreversible), **temporalidad** (periodo o de aparición irregular), **recoverabilidad** (recoverable o irrecoverable), **alcance** (en el sitio de afectación directa del proyecto, en la zona de influencia del mismo o en el sistema ambiental), **intensidad** (para el cual se seleccionará una escala apropiada) y, el **signo** (positivo o negativo).

## V.3 Valoración de los impactos

Los criterios para evaluar la importancia de los impactos producidos y pueden ser:

**Dimensión** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cuantitativamente, aunque puede interpretarse cuantificarse.

**Signo** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0). En estos casos puede ser difícil establecer este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es extremadamente subjetiva.

**Desarrolla** considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo, cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda consideradamente en la valoración de los impactos al ambiente.

**Permanencia** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

**Certidumbre** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cuantitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

**Reversibilidad** bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación.

**Si nergia** el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación**: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acortarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada); sin embargo, en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

De la Lista de control, se procedió a elaborar la Matriz de los Impactos Ambientales, determinándose los impactos siguientes:

Tabla 7. Impactos identificados

CATEGORÍA	CLAVE	SELC SITIO	PREP	CONST.	OPER MANT.	ABAND	TOTAL
Adverso si grifi cativo	(A)	-	-	-	-	-	0
Adverso no si grifi cativo	(a)	-	-	-	11	0	11
Beneficio si grifi cativo	(B)	-	-	-	-	-	0
Beneficio no si grifi cativo	(b)	-	-	-	3	0	3

SELC = Selección; PREP. = Preparación; CONST. = Construcción; OPER = Operación; MANT. = Mantenimiento; ABAND = Abandono;

### ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

Esta etapa se realizó años atrás.

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Esta etapa se realizó años atrás.

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Esta etapa se realizó años atrás.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### Operación

##### A - Generación de residuos.

Los residuos generados en esta Etapa de operación son de tipo sólidos urbanos y peligrosos.

##### - Residuos sólidos urbanos.

Los residuos sólidos generados en el sitio, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (reciclación y disposición en Relleno Sanitario autorizado), provocarán condiciones propicias para la proliferación de

fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.), además de un mal aspecto escénico. El impacto generado se ha jerarquizado como *adverso no significativo con medida de mitigación*.

#### **B - Generación de empleos.**

Las actividades productivas que generan algún ingreso a la población que interactúa con el espacio están relacionadas únicamente con los servicios que se prestan en los hoteles vecinos y el comercio de mercancías propias de la región. Por lo que el impacto se ha considerado como *beneficio no significativo*.

#### **Mantenimiento**

##### **A - Mantenimiento de instalaciones.**

Esta actividad se desarrollará bajo un programa establecido y de manera periódica y dadas las actividades y magnitudes se estima que causará *impactos adversos no significativos*.

##### **B - Conservación de áreas verdes.**

El mantenimiento de las áreas verdes es una actividad importante para el mejoramiento de los factores ambientales como son el microclima, flora y fauna. Estas áreas se riegan con agua potable suministrada por la red municipal. Así mismo el control de la maleza y las podas de los arbustos se realizarán por medios mecánicos debido a la superficie que lo requiere y a la facilidad para hacerlo. Dadas las actividades y magnitudes se prevé que se presentará un *impacto adverso no significativo*.

#### **ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

En la etapa de abandono o suspensión de operaciones del Proyecto se pueden llegar a presentar los siguientes eventos:

- a) Las condiciones de la playa se verían afectadas por los elementos climáticos (mareas de tormentas, huracanes), perturbando el equilibrio del ecosistema que se ha mantenido hasta la fecha.
- b) Los impactos al paisaje, de tipo económico y sociales que se pueden llegar a ocurrir se desconocen, porque mucho dependerá de las responsabilidades que tenga el gobierno municipal en el Proyecto.
- c) Presión sobre otras actividades por demanda de empleos. Lo que se puede considerar como un impacto adverso no significativo.

#### **V.4 Conclusiones.**

Los impactos identificados, que se pueden ocurrir en este proyecto no se consideran relevantes o significativos, ya sea dentro o independiente o derivado de un efecto acumulativo con otros que ya están ocurriendo en el SA.

Las medidas de mitigación son de fácil aplicación e implementación dentro del sistema de gestión ambiental con el que cuenta el hotel Pueblo Bonito.

## V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por el proyecto tanto en el predio y área de influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental en el que éste se inserta.

Todas las medidas consideran una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacidad y confiabilidad bajas condiciones locales.

### V. 1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que derivan de la ejecución del proyecto desglosados por componente ambiental son las siguientes:

Tabla 8: Medidas de mitigación

Componentes impactados	Agua Superficial Usos del agua	Fauna acuática Fauna terrestre	Vegetación acuática	Paisaje Ecosistema
Generación de residuos sólidos	<p>Acción: Continuar con la recogida de residuos sólidos urbanos que son desechados por los turistas que visitan el espejón, asegurando que estos residuos no lleguen al agua, o a otras partes del ecosistema y no formen parte de la dieta de las especies que interactúan en el sitio.</p> <p>Se debe contar con un programa de revisión del recipiente que se encuentra para estos fines en el espejón y se le debe dar de una tapa para evitar que el agua entre en él.</p> <p>Acción: Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos sólidos generados en este espacio.</p> <p>Medida correctiva: Si se observan desviaciones a lo especificado, se colocará un anuncio al uso a estas restricciones y se inducirán estos círculos en medios informativos con que cuenta el hotel.</p> <p>Duración: Permanente durante la operación del espejón</p>			

Componentes impactados	Usos del agua	Fauna acuática	Fauna terrestre	Vegetación acuática
Mantenimiento de instalaciones	<p>Acción: Cuando se realizan actividades de pintura, se debe asegurar la correctidad y posición de los residuos (brochas, botellas de pintura y cualquier objeto que haya sido impregnado con estas sustancias). Se debe evitar a toda costa que estos residuos tengan contacto con el agua, la fauna o la vegetación.</p> <p>Acción: Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos peligrosos generados en este espacio.</p> <p>Se debe supervisar, por parte del personal del hotel que está medida se cumpla por parte de los integrantes de mantenimiento contratistas externos, en su caso.</p> <p>Medida correctiva: De presentarse una descarga de estos residuos a cualquier medida, se deberá proceder a su recogida inmediatamente utilizando el suelo o agua contenido y asegurar su manejo integral con los residuos peligrosos que habitualmente se generan en el hotel.</p>			

Duraci ón: Per manente durante la operaci ón del espi gón

Componentes impactados	Usos del agua
Conservaci ón de áreas verdes y recursos naturales	<p>Acci ón: Vigilar el correcto uso del agua potable en el riego de la vegetaci ón que se encuentra sobre el espi gón, revisar periódicamente la alineaci ón en la intenci ón de detectar fugas o problemas de resequedad o desgaste.</p> <p>Acci ón: Evitar el uso de plaguicidas o sustancias químicas para la conservaci ón de los recursos.</p> <p>Acci ón: Colocar un cartel con la restricci ón de no molistar a la fauna establecida en la NOM 059-SEMARNAT que ocasionalmente visita el sitio.</p> <p>Medida correctiva: De detectarse fugas, un uso excesivo de agua u otros problemas se comunicará al área de mantenimiento para su supervisión inmediata.</p> <p>Medida correctiva: De presentarse algún incidente de fauna en estos, se dará aviso al personal designado por el hotel para atender estos casos y si es necesario a la autoridad competente.</p> <p>Duraci ón: Permanente durante la operaci ón del espi gón</p>

La implementaci ón de estas medidas, implica un costo aproximado de \$2,000.00 mensuales; considerando que se tuvieran que hacer reparaciones imprevistas.

## VI.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene por fundaci ón básica establecer un sistema que garante el cumplimiento de las acciones y medidas de mitigaci ón indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental, y se estructura de la siguiente manera:

Tabla 9. Programa de vigilancia ambiental

Línea estratégica: Acciones preventivas	Etapas del proyecto: Operaci ón y mantenimiento	Impacto al que va dirigida la acci ón	Descripci ón de la medida de prevenci ón, mitigaci ón y/o compensaci ón	Tiempo en el que se instrumentará o duraci ón	Recursos necesarios: costos, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisi ón y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Generaci ón de residuos s ñidos	- Continguar con la recurrencia de residuos s ñidos urbanos que son desechados por los turistas que visitan el espi gón - Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos s ñidos generados en este espacio	Permanente	Una persona de mantenimiento Una tapa para el recipiente existente	Cero residuos s ñidos en el agua, suelo o como dieta de la fauna presente		
Mantenimiento de instalaciones	- Asegurar la correcta disposici ón de los residuos (bocchas, botes de pintura y cualquier objeto que haya sido importado con estas sustancias).	Permanente	Dos personas de mantenimiento o personal subcontratado, Material de pintura	Cero residuos peligrosos en el agua, suelo o como dieta de la fauna presente		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar una bitácora o registro de los mantenimientos preventivos y correctivos</li> </ul>			
Conservación de áreas verdes y recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilar el correcto uso del agua potable en el riego de la vegetación que se encuentra sobre el espejón</li> <li>- No utilizar productos químicos para el control de plagas en el área total y circundante al espejón</li> <li>- Colocar un aviso con la restricción de no estar a la fauna que visita el sitio</li> </ul>	Permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una persona de mantenimiento, Reparaciones menores, Cartel aviso a espaldas en estatus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerofugas de agua potable</li> <li>Cero uso de insecticidas o biocidas</li> </ul>

### ***VI. 3 Seguimiento y control (monitoreo)***

Como estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas para asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas, se sugiere integrar estas medidas a las acciones que desarrolla el hotel Pueblo Bonito para rendir la certificación de Calidad Ambiental Turística.

De esta manera se comprobará el cumplimiento de las medidas y se podrán proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes a través del tiempo. Igualmente, se podrán detectar otros impactos no previstos en este estudio y así adoptar medidas de mitigación pertinentes. De esta manera se retroalimentará el programa de vigilancia ambiental y éste se ajustará con una nueva matriz de planeación.

### ***VI. 4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas***

Como parte del cumplimiento ambiental se cubrirán los requerimientos administrativos ordenados por la autoridad, de manera que no se presenten adeudos en esta materia.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

En esta sección se realizó un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

### ***VII. 1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto***

Como se ha manifestado anteriormente, el proyecto fue construido hace décadas, por lo que no es práctico considerar un escenario paralelo a la zona de influencia y sistema ambiental sin considerar el proyecto como variable de cambio. Los cambios derivados de la operación del espacio se presentaron años atrás.

### ***VII. 2. Descripción y análisis del escenario con proyecto***

Se espera que los escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático sean cumpliendo una función de protección de la playa en conjunto con la Isla Pájaros, así mismo se espera que coadyuve en la disminución de la pérdida del ecosistema costero y que el ecosistema en conjunto siga brindando los servicios ambientales.

En cuanto a los escenarios climáticos de elevación del nivel del mar, correspondientes a la tendencia global identificada en la zona, se consideran tres posibilidades:

- Un escenario optimista bajo la hipótesis de emisiones bajas y parámetros de derretimiento bajos. En este escenario, la estructura del espacio sirve como refugio de algunas especies que visitan el sitio y como lugar de descanso de turistas.
- Un escenario intermedio de emisiones y parámetros de derretimiento intermedios. En este escenario, el espacio sirve adicionalmente de apoyo para conservar las condiciones de la playa y las actividades que en ella se verifican.
- Un escenario pesimista moderado. En este escenario, el espacio brinda poca protección a la playa y las edificaciones al no poder disminuir la energía del oleaje y las consecuencias que esto conlleva.

Tabla 10. Principales efectos del cambio climático y sus posibles implicaciones para los destinos turísticos mexicanos.

Impacto	Implicaciones para el turismo
Temperaturas más cálidas	Alteración de la estacionalidad, de estrés térmico para los turistas, costos de enfriamiento, cambio en las plantas y la vida silvestre, en poblaciones de insectos y su distribución, en enfermedades infecciosas
Aumento de la frecuencia y la intensidad de las tormentas extremas	Riesgo para las instalaciones turísticas, aumento de los costos de seguro, pérdidas de asegurabilidad, costos de interrupción de negocios

Reducción de las precipitaciones y aumento de la evaporación de algunas regiones	Escasez de agua, competencia por el agua entre el turismo y otros sectores, desertificación, aumento de incendios forestales que amenazan la infraestructura y que afectan la demanda
Aumento de la frecuencia de fuertes precipitaciones en algunas regiones	Inundaciones, daños a la arquitectura histórica y cultural, y, por ende, a la infraestructura turística, alteración de la estacionalidad
Elevaron del nivel del mar	Erisión de costas, pérdida de área de playas; costos más elevados para proteger y mantener las fronteras marítimas
Incremento en la temperatura de la superficie del mar	Incremento del blanqueamiento de corales y degradación de recursos marinos, así como de la estética de destinos de buceo y snorkel
Cambios en la biodiversidad terrestre y marina	Pérdida de atractivos naturales y de especies dentro, mayor riesgo de enfermedades en lugares tropicales y subtropicales
Cambios en el suelo (niveles de humedad, de erosión y de acidez)	Pérdida de los bienes arqueológicos y otros recursos naturales con impactos sobre el lugar destino

#### ***VII. 3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación***

Con la implementación de todas las medidas de mitigación propuestas, así como las correspondientes medidas de compensación que a futuro se tuvieran que implementar por los impactos ambientales relevantes, se lográ un aprovechamiento sustentable del ecosistema. Esto considerando que las consecuencias del cambio climático no afecten directamente en este ecosistema.

#### ***VII. 4 Pronóstico ambiental.***

Se estima que se tendrá un aprovechamiento sustentable de los recursos asociados a este ecosistema, siempre que se observen las medidas asentadas y no se presenten impactos asociados al cambio climático en el corto plazo. Sin embargo, es necesario interesar en la problemática global derivada de estos fenómenos.

#### ***VII. 5 Evaluación de alternativas.***

Respecto a las alternativas para el proyecto o medida compensatoria se enlistan las siguientes:

- Ubicación: no se consideran otros sitios alternativos delocalización, pues la estructuración en años construida en el sitio
- De tecnología: no se puede cambiar a otros procesos, métodos o técnicas alternativas.
- Reducción de la superficie a ocupar. Hay restricciones asentadas para cambiar la superficie de la estructura o modificar sus condiciones físicas
- De características naturaleza: No se pueden modificar sus dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.

- De compensación de impactos si seifica vos: Debi do al as modificaciones que el cambio climático pudiera propiciar, se deberá mostrar apertura a futuras evaluaciones de esta índole.

### **VI.3 Condiciones**

El presente estudio se realizó con base en trabajos anteriores y posterior a la preparación del sitio y construcción del espejón, y en cumplimiento de las acciones que el hotel desarrolla en el marco del Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

El mapeamiento de identificación de impactos y/o daños causados por el establecimiento del espejón se basó en las apreciaciones físicas y la correlación con las memorias fotográficas e imágenes de satélite que se anexan, donde se aprecia que las condiciones de la playa antes de la construcción del espejón se han conservado.

Algunas especies de ornitofauna que visitan el sitio se encuentran en la NOM 059- SEMARNAT, por lo que es necesario tomar acciones para su protección aun cuando no se identificaron actividades de forrajeo, apareamiento y ariamiento.

Se sugiere la integración del programa de vigilancia ambiental a las medidas a las acciones que desarrolla el hotel Pueblo Bonito para refrendar la certificación de Calidad Ambiental Turística. De esta manera se comprobará el cumplimiento de las medidas mencionadas en este estudio y se podrán proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes a través del tiempo. Igualmente, se podrán detectar otros impactos no previstos en este estudio y así adoptar medidas de mitigación pertinentes.