



I. Unidad Administrativa que clasifica: Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Jalisco.

II. Identificación del Documento: Versión pública de MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) Proyecto: HARBOR 171, Municipio Puerto Vallarta, Estado de Jalisco. Clave de proyecto: 14JA2022UD008.

III. Partes y secciones clasificadas: Páginas 10 y 11.

IV. Fundamentos Legales y Razones: Artículo 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Así como de los Lineamientos Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para las versiones públicas. La información solicitada contiene Datos Personales concernientes a personas físicas identificadas o identificables como lo son Domicilio particular, Nombre, Firma, Código QR, Teléfono particular, Correo Electrónico particular, CURP, Credencial para Votar y RFC, por considerarse información confidencial.

**MEDIO
AMBIENTE**
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**V. FIRMA DEL TITULAR:
LIC. RAÚL RODRÍGUEZ ROSALES**

Rodríguez Rosales del. N° 29



TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES EN JALISCO.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN
EN EL ESTADO
DE JALISCO

VI. Fecha de clasificación, número e hipervínculo al acta de sesión de Comité donde se aprobó la versión pública:

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

**DELEGACIÓN SEMARNAT
EN EL ESTADO DE JALISCO**



I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1 INTRODUCCIÓN	2
I.2 PROYECTO	3
1.2.1 Nombre del proyecto	3
1.2.2 Ubicación del proyecto	3
1.2.3 Vías de acceso	6
1.2.4 Tiempo de vida útil del proyecto	8
1.2.5 Presentación de la documentación legal	8
I.3 PROMOVENTE	9
1.3.1 Nombre o razón social	9
1.3.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	9
1.3.4 Dirección del promovente	9
I.4 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	10
1.4.1 Nombre o razón social	10
1.4.2 Registro federal de contribuyentes	10
1.4.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio	10
1.4.4 Dirección del responsable de la elaboración del estudio	10



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

I.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado “**HARBOR 171**”, comprende un complejo habitacional vertical parcialmente construido desde el año 1995, y que fue motivo de inspección por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por la realización de obras y actividades que pudieron haber causado impactos ambientales sin contar con la previa autorización ante la Secretaría. La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, deriva del Procedimiento Administrativo que surgió a partir del Acta de Inspección **No. PFFPA/21.3/2C.27.5/035-19** practicada por parte del personal de la PROFEPA, a la que le corresponde el emplazamiento generado con el oficio **No. PFFPA/21.5/2C.27.5/1568-19-003168**.

Las obras observadas por esa Procuraduría corresponden a las que incluyen 1) Dos torres de departamentos; 2) Un estacionamiento de cuatro niveles; 3) Área de ingreso con lobby y; 4) Área de alberca. Además, durante la diligencia también se observó la obra consistente en una barda perimetral construida en concreto con cimientos de gaviones, misma que ya había sido objeto de inspección mediante el Acta levantada previamente con el número de Oficio **PFFPA/21.3/2C.27.5/00029-19**, y de la cual se menciona la posibilidad de desahogar el procedimiento a través de las medidas correctivas ordenadas en el oficio de emplazamiento **No. PFFPA/21.5/2C.27.5/1568-19-003168** (Puntos Sexto y Séptimo). Por esta razón, se presentó ante esa Procuraduría, el **Dictamen Técnico de Daños Ambientales** el día 17 de diciembre del 2019, cuyo objetivo fue el de establecer la gravedad y magnitud de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, y asimismo, calcular y proponer la compensación ambiental requerida por los posibles daños causados al medio ambiente.

Sin embargo, cabe mencionar que la superficie observada como “Área de alberca”, en realidad es solamente una sección de lo que será un club de playa; en este sentido, durante la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se evalúan los impactos ambientales de la superficie que aún resta por construir, mientras que para el resto del complejo habitacional que ya fue objeto

del Procedimiento de PROFEPA, se evalúan únicamente por la Operación y Mantenimiento del proyecto.

I.2 PROYECTO

1.2.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “HARBOR 171”.

1.2.2 Ubicación del proyecto

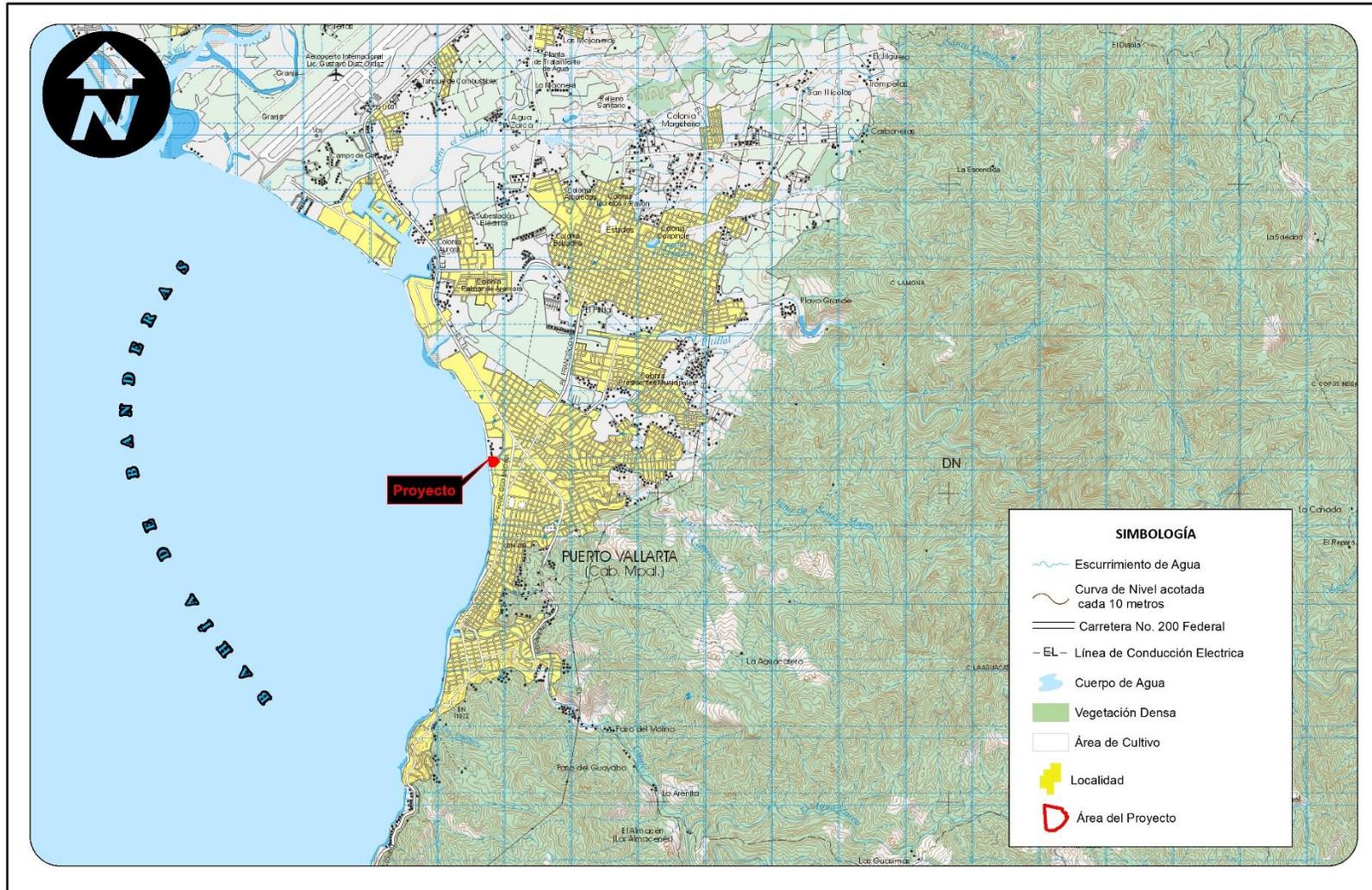
El predio se encuentra ubicado en la Colonia Zona Hotelera, Las Glorias, dentro del municipio de Puerto Vallarta, Jalisco. El sitio colinda al norte con la Calle Febronio Uribe, al Sur con la vena Santa María, al este con la vena Santa María y al oeste con la playa “Las Glorias” (**Plano I.1**).

A continuación se presenta el cuadro de construcción del proyecto con las coordenadas en formato UTM Zona 13, con Datum de referencia WGS 1984:

Tabla I. 1 Coordenadas del predio

COORDENADAS UTM DEL PREDIO					
Vértice	X UTM	Y UTM	Vértice	X UTM	Y UTM
1	475,802.3540	2,281,181.7490	16	475,891.7042	2,281,148.3949
2	475,831.8827	2,281,176.4499	17	475,891.7620	2,281,130.7950
3	475,855.7197	2,281,172.0417	18	475,901.0181	2,281,130.9119
4	475,869.4274	2,281,169.4556	19	475,889.7099	2,281,113.7588
5	475,869.5401	2,281,165.9619	20	475,880.8087	2,281,100.7297
6	475,870.2570	2,281,162.5406	21	475,866.3230	2,281,085.5272
7	475,870.9700	2,281,160.5628	22	475,857.9930	2,281,079.2970
8	475,871.5562	2,281,159.2954	23	475,841.4431	2,281,070.2887
9	475,873.3984	2,281,156.3247	24	475,828.0480	2,281,063.2510
10	475,875.7279	2,281,153.7184	25	475,815.8450	2,281,062.5960
11	475,878.4740	2,281,151.5556	26	475,810.6890	2,281,062.3240
12	475,881.5535	2,281,149.9017	27	475,799.3735	2,281,061.9069
13	475,884.8732	2,281,148.8068	28	475,787.9322	2,281,065.5325
14	475,886.4753	2,281,148.4973	29	475,780.2534	2,281,071.9941
15	475,888.3324	2,281,148.3041	30	475,771.7446	2,281,187.3493

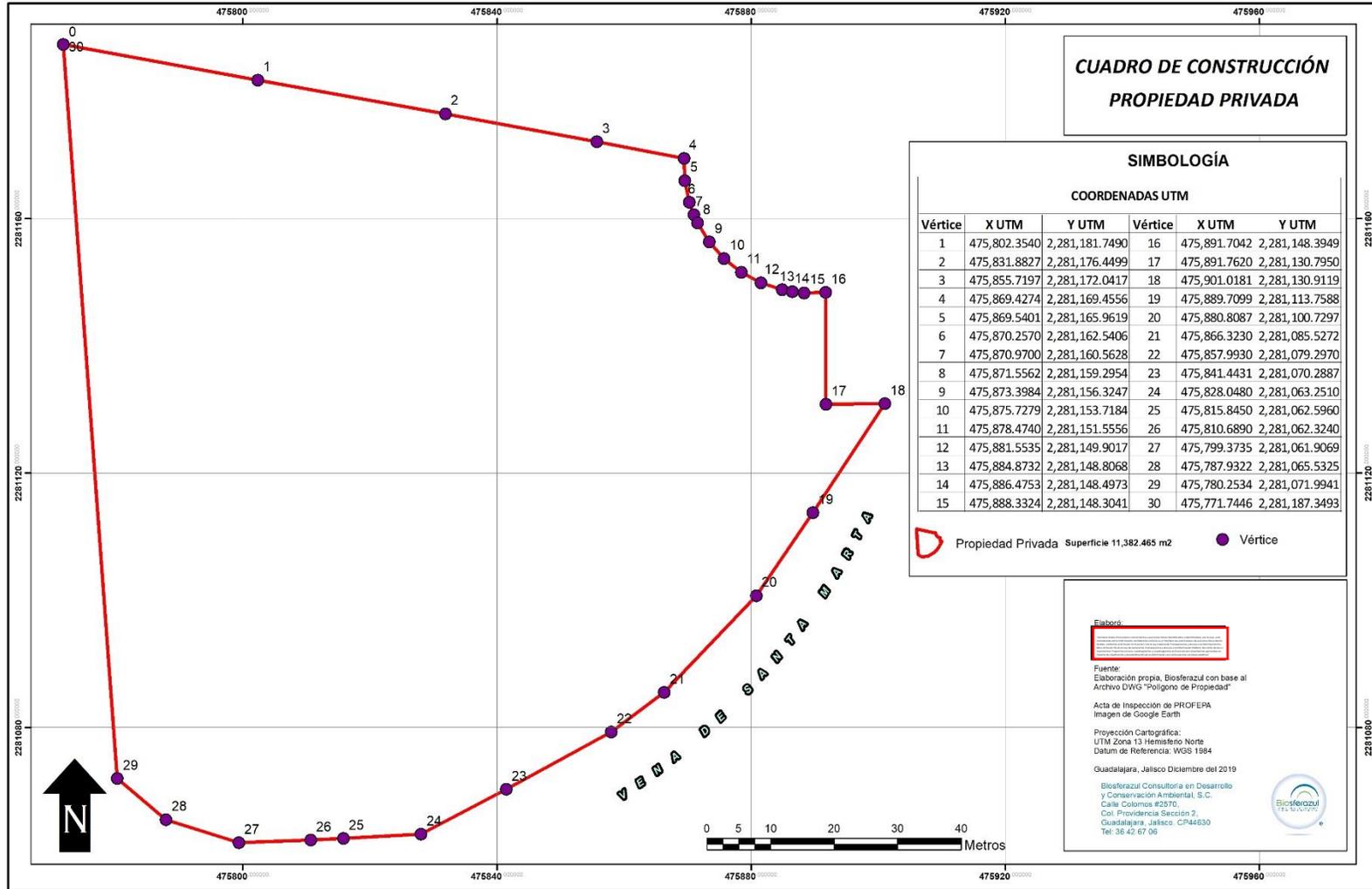
Plano I. 1 Localización en carta topográfica





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171**

Plano I. 2 Cuadro de construcción del proyecto

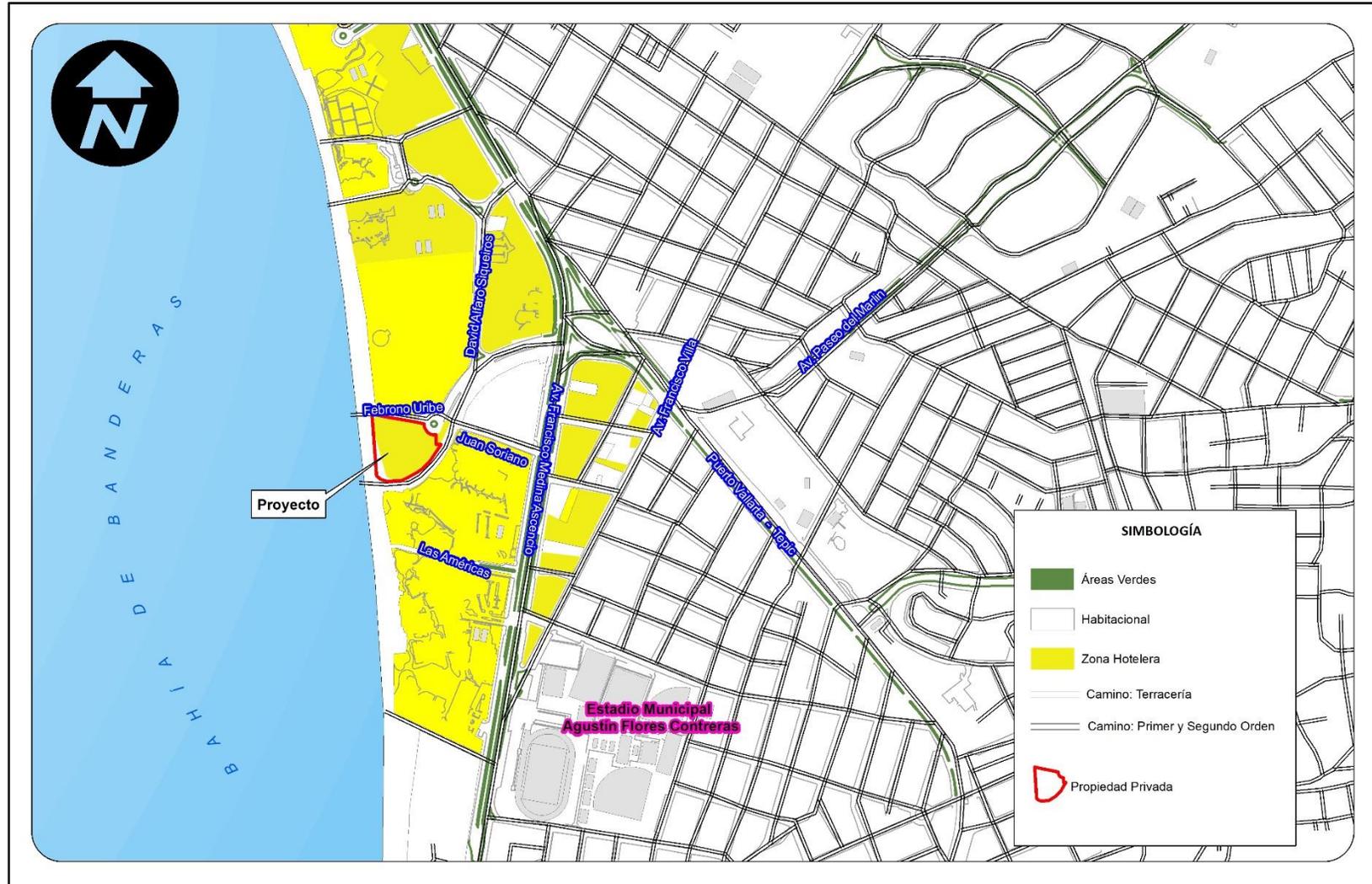




1.2.3 Vías de acceso

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Puerto Vallarta en el estado de Jalisco; para localizar el predio es necesario tomar la carretera Puerto Vallarta-Tepic con rumbo a Bahía de Banderas, hasta llegar al entronque con la vialidad de nombre Avenida Francisco Medina Ascencio, tomar la calle Juan Soriano hasta llegar la Calle Febronio Uribe.

Plano I. 3 Vías de acceso del proyecto





1.2.4 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto “HARBOR 171” tiene programado desarrollar la construcción restante del club de playa en un periodo de 12 meses, y se tiene proyectado que la etapa de operación tenga un promedio de vida útil de 50 años.



I.3 PROMOVENTE

1.3.1 Nombre o razón social

El promovente del proyecto es la sociedad denominada "INMOBILIARIA PARSI" Sociedad Anónima de Capital Variable o de sus abreviaturas S.A de C.V., como se desprende de la Escritura Publica número 11,750, libro 7, tomo número XXVII con fecha 2 de febrero del 2017, ante la fe del Licenciado Juan José Serratos Salcedo, notario público titular número 11 (Anexo I.1).

1.3.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

Esta sociedad se encuentra inscrita en el padrón del Registro Federal de Contribuyentes bajo la clave RFC: IPA170203FP7 (Anexo I.2).

1.3.2 Nombre y cargo del representante legal

C. [REDACTED] * [REDACTED] Administrador General Único de la empresa denominada "INMOBILIARIA PARSI" S.A. de C.V., personalidad acreditada mediante la Escritura Pública Número 11,750 (Página 14) de fecha 2 de febrero del año 2017. Con Identificación de elector número [REDACTED] * [REDACTED] expedida por el Instituto Nacional Electoral (Anexo I.3).

1.3.4 Dirección del promovente

[REDACTED] *

"Contiene Datos Personales concernientes a personas físicas identificadas o identificables, por lo que está considerada como información confidencial como lo es el; Nombre de particulares de persona física identificable, Domicilio y Clave de elector conforme al Artículo 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Así como de los Lineamientos Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para las versiones públicas" *



I.4 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.4.1 Nombre o razón social

La sociedad denominada **Biosferazul, Consultoría en Desarrollo y Conservación Ambiental, S.C.** fue la encargada de llevar a cabo la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

1.4.2 Registro federal de contribuyentes

Esta sociedad se encuentra inscrita en el padrón del Registro Federal de contribuyentes bajo la clave RFC: BCD0507138V5

1.4.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se conformó un grupo multidisciplinario de profesionales ambientales para realizar el análisis de los puntos señalados por la autoridad de manera fidedigna y veraz. El responsable de coordinar documento técnico es el Ingeniero Ambiental [REDACTED]. El resto del grupo está conformado por Licenciados y Maestros en Ciencias Biológicas y Licenciados en Derecho.

[REDACTED] * Ing. Ambiental Coordinador del estudio

Nombre	Profesión	Área de participación	Firma
[REDACTED] *	Lic. Biología	Evaluación de impactos ambientales, datos generales del proyecto y descripción del proyecto.	
[REDACTED] *	Lic. Biología	Elaboración de pronósticos ambientales, medidas de mitigación, descripción de medio biótico y abiótico en el sistema ambiental.	
[REDACTED] *	Lic. Derecho	Vinculaciones legales con los ordenamientos ecológicos y la normatividad aplicable.	

1.4.4 Dirección del responsable de la elaboración del estudio

[REDACTED] *
 Contiene Datos Personales concernientes a personas físicas identificadas o identificables, por lo que está considerada como información confidencial como lo es el: Nombre, Domicilio Particular, Calle, Número exterior, Colonia, Delegación o Municipio, Entidad Federativa, conforme al Artículo 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Así como de los Lineamientos Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para las versiones públicas



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	2
II.1.2 Selección del sitio	4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	5
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.6 Uso actual del suelo	12
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	15
II.2.1 Programa general de trabajo	15
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	16
II.2.4 Etapa de construcción del club de playa	16
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	18
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	20
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	20
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	21
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	24



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Particular, se enfoca en la operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, que incluye dos torres habitacionales de trece niveles, un edificio de lobby, estacionamiento y club de playa, además de la construcción de una superficie de club de playa que aún resta por construir. Actualmente, se cuenta con un Procedimiento Administrativo ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por la realización de acciones que pudieron haber causado impactos ambientales sin contar con la previa autorización ante la Secretaría; por tanto, se procedió como medida sustitutiva, la compensación ambiental por excepción, en términos del artículo 14 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, pues dicho proyecto requería de la Manifestación de Impacto Ambiental en virtud de lo establecido por Fracción IX del artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Derivado del Procedimiento Administrativo, se realizó la visita de la cual deriva el **Acta de Inspección No. PFFA/21.3/2C.27.5/027-19** practicada por parte del personal de la PROFEPA y se resolvió el emplazamiento mediante el oficio **PFFA/21.5/2C.27.5/00041-19-003168** de fecha 25 de noviembre del 2019 (**Anexo II.1**). Sin embargo, en el acuerdo DÉCIMO de la misma resolución administrativa, se hace referencia a una prueba consistente en la extracción de una ortofoto digital F13C69a, expedida por INEGI, de la cual se observa que las obras consistentes en dos torres de departamentos ya existían desde el año 1995, para lo cual se modificó la medida de seguridad impuesta en una CLAUSURA PARCIAL TEMPORAL, ordenando un levantamiento parcial de la medida de seguridad impuesta durante la visita de inspección, únicamente por lo que respecta a las 2 dos torres de departamentos; torres sur y torre norte, con planta baja y 13 trece niveles cada uno, construidos con estructura de acero y concreto, con cimentación de lozas de concreto.



A su vez, dos de las obras aún clausuradas y enlistadas en el punto anterior (Área de lobby y Área de estacionamiento), ya se habían construido a la par de las dos torres, pues formaban parte del plan maestro original del antiguo proyecto. Por esta razón, se ingresó el día 09 de diciembre del año 2019 ante esta Procuraduría, la comparecencia con número de folio 1120, solicitando el levantamiento de la clausura parcial temporal del área de alberca y área de estacionamiento, ofreciendo como prueba un plano con imágenes satelitales temporales, donde se observa que ambos edificios ya habían sido construidos, y mencionando que no se realizarán acciones que impliquen la ampliación de la superficie constructiva de ambos elementos.

Con base en lo anterior, se presentó para su evaluación ante esa Procuraduría, el **Dictamen Técnico De Evaluación de Daños Ambientales y Determinación de Compensación Ambiental**, cuyo objetivo principal fue el de establecer la gravedad y magnitud de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto denominado “**HARBOR 171**”, únicamente para la superficie de alberca y la barda perimetral observadas por la autoridad, así como calcular y proponer la compensación ambiental requerida para remediar los posibles daños causados al medio ambiente. Sin embargo, aún resta por evaluar los posibles impactos derivados de la operación y mantenimiento del proyecto, así como la superficie restante por construir del club de playa.

En este sentido, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mediante su oficio PFFPA/21.5/2C.27.5/1745-19 Folio 003457, emitió la resolución administrativa donde se menciona que las medidas correctivas ordenadas fueron cumplidas, pues se *describe el escenario actual, valora correctamente los impactos y daños ambientales generados por el desarrollo del proyecto y LAS MEDIDAS CORRECTIVAS PROPUESTAS SE CONSIDERAN VIABLES.*

Asimismo, se menciona que la construcción del club de playa, no forma parte de lo evaluado por esa representación federal, al no haber sido realizadas a la fecha de la visita de inspección, por lo que *deberán someterse a la evaluación del impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de manera previa a su realización, así como cualquier obra o actividad que se pretenda realizar en el futuro como parte de dicho proyecto.* Dicho resolutivo se presenta como **Anexo II.2** del presente estudio.

Los objetivos generales del proyecto son:

- Contar con un desarrollo turístico habitacional brinde los servicios requeridos para cubrir las necesidades de hospedaje de los usuarios, tomando provecho de la accesibilidad y factibilidad de suministro de servicios públicos, condiciones naturales y tendencia de desarrollo turístico en la zona.
- Atender la creciente demanda de espacios de esparcimiento para el descanso y recreación, sin privar a los usuarios del medio natural marítimo, el cual otorga comodidad física y paisajística.

II.1.2 Selección del sitio

El proyecto se localiza en el municipio de Puerto Vallarta, en el área hotelera de la zona costera del municipio. La selección del sitio se basó principalmente en la cercanía y disponibilidad de los servicios básicos para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios, y la ubicación en una zona privilegiada frente al mar del océano pacífico.

A continuación, los criterios considerados para la selección de sitio fueron:

1. Ubicación respecto a la zona urbana

El predio donde se desarrollará el proyecto “HARBOR 171” se encuentra inmerso en la zona urbana de Puerto Vallarta. La ubicación de los proyectos habitacionales en zonas urbanas consolidadas disminuye la magnitud de los posibles impactos generados, a causa de la baja abundancia de elementos naturales en las inmediaciones del predio.

2. Ubicación cercana al mar

Al ser un proyecto de aptitud turística, un terreno colindante con el mar le otorga una mayor apreciación, debido al valor que adjudica el paisaje del mar, en comparación a un terreno que no es colindante a la zona costera.

3. Factibilidad de servicios básicos

Debido a la ubicación del proyecto y a la tendencia de desarrollo de la zona costera en donde se localiza, se cuenta con la factibilidad para el otorgamiento de servicios como drenaje, suministro de agua potable y energía eléctrica, así como servicios de teléfono y televisión.

4. Vías de comunicación

Uno de los aspectos más importantes en un proyecto son las vías de comunicación, ya que un fácil acceso al complejo turístico aumenta el poder de adquisición de cada unidad habitacional. El área del proyecto cuenta con una vialidad colindante denominada Febronio Uribe la cual cruza con David Alfaro Siqueiros, ambas vialidades conectan con el Boulevard Francisco Medina Ascencio, una de las vialidades principales del municipio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra dentro del municipio de Puerto Vallarta del estado de Jalisco. El área de estudio del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas UTM:

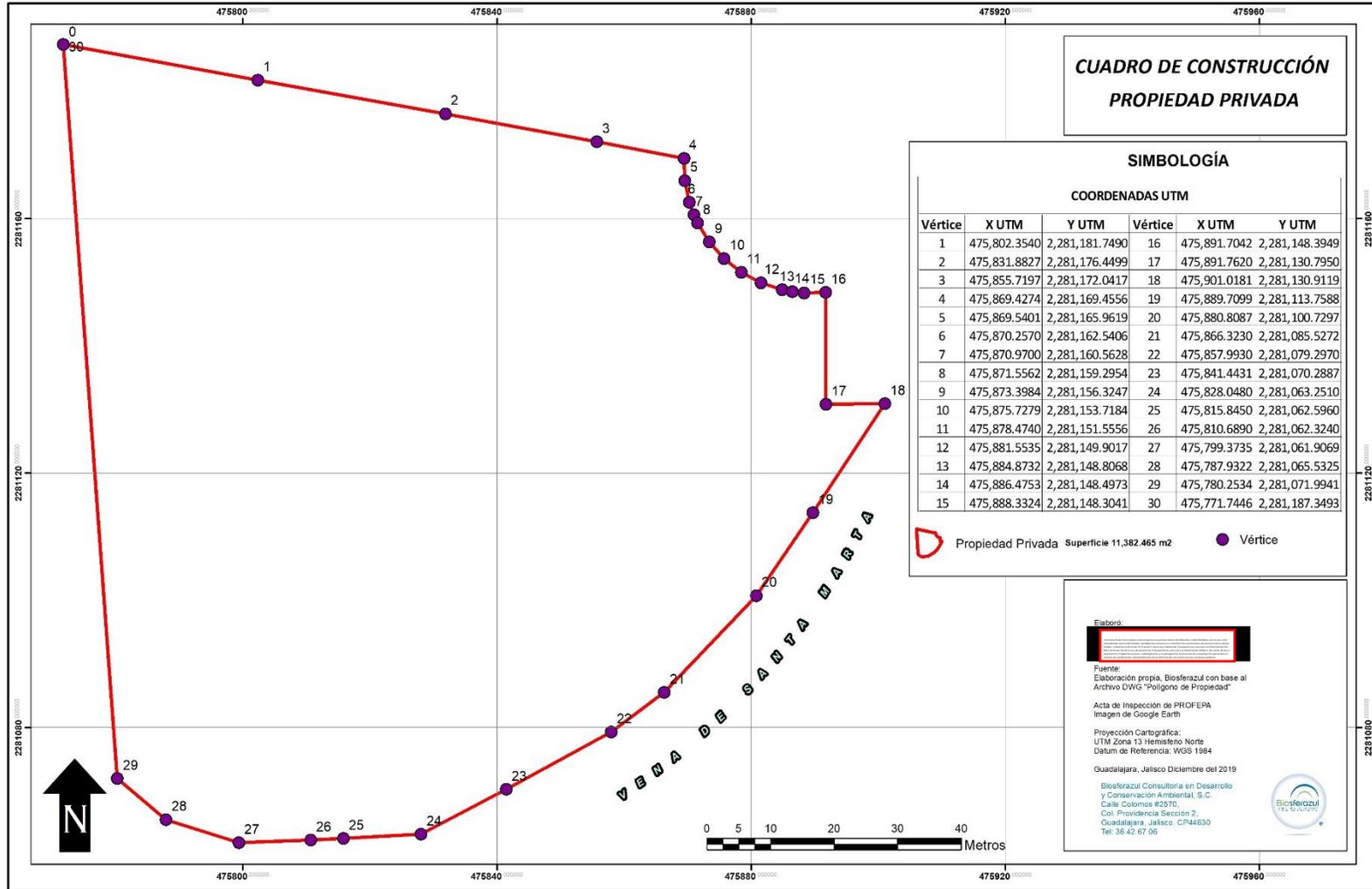
Tabla II. 1 Coordenadas UTM del área del proyecto

Vértice	X UTM	Y UTM	Vértice	X UTM	Y UTM
1	475,802.3540	2,281,181.7490	16	475,891.7042	2,281,148.3949
2	475,831.8827	2,281,176.4499	17	475,891.7620	2,281,130.7950
3	475,855.7197	2,281,172.0417	18	475,901.0181	2,281,130.9119
4	475,869.4274	2,281,169.4556	19	475,889.7099	2,281,113.7588
5	475,869.5401	2,281,165.9619	20	475,880.8087	2,281,100.7297
6	475,870.2570	2,281,162.5406	21	475,866.3230	2,281,085.5272
7	475,870.9700	2,281,160.5628	22	475,857.9930	2,281,079.2970
8	475,871.5562	2,281,159.2954	23	475,841.4431	2,281,070.2887
9	475,873.3984	2,281,156.3247	24	475,828.0480	2,281,063.2510
10	475,875.7279	2,281,153.7184	25	475,815.8450	2,281,062.5960
11	475,878.4740	2,281,151.5556	26	475,810.6890	2,281,062.3240
12	475,881.5535	2,281,149.9017	27	475,799.3735	2,281,061.9069
13	475,884.8732	2,281,148.8068	28	475,787.9322	2,281,065.5325
14	475,886.4753	2,281,148.4973	29	475,780.2534	2,281,071.9941
15	475,888.3324	2,281,148.3041	30	475,771.7446	2,281,187.3493



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano II. 1 Cuadro de construcción de la propiedad



II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada total del proyecto, para la finalización del club de playa, así como los acabados y mantenimientos respectivos de la infraestructura actual, es de aproximadamente \$254,815,039.59 pesos mexicanos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

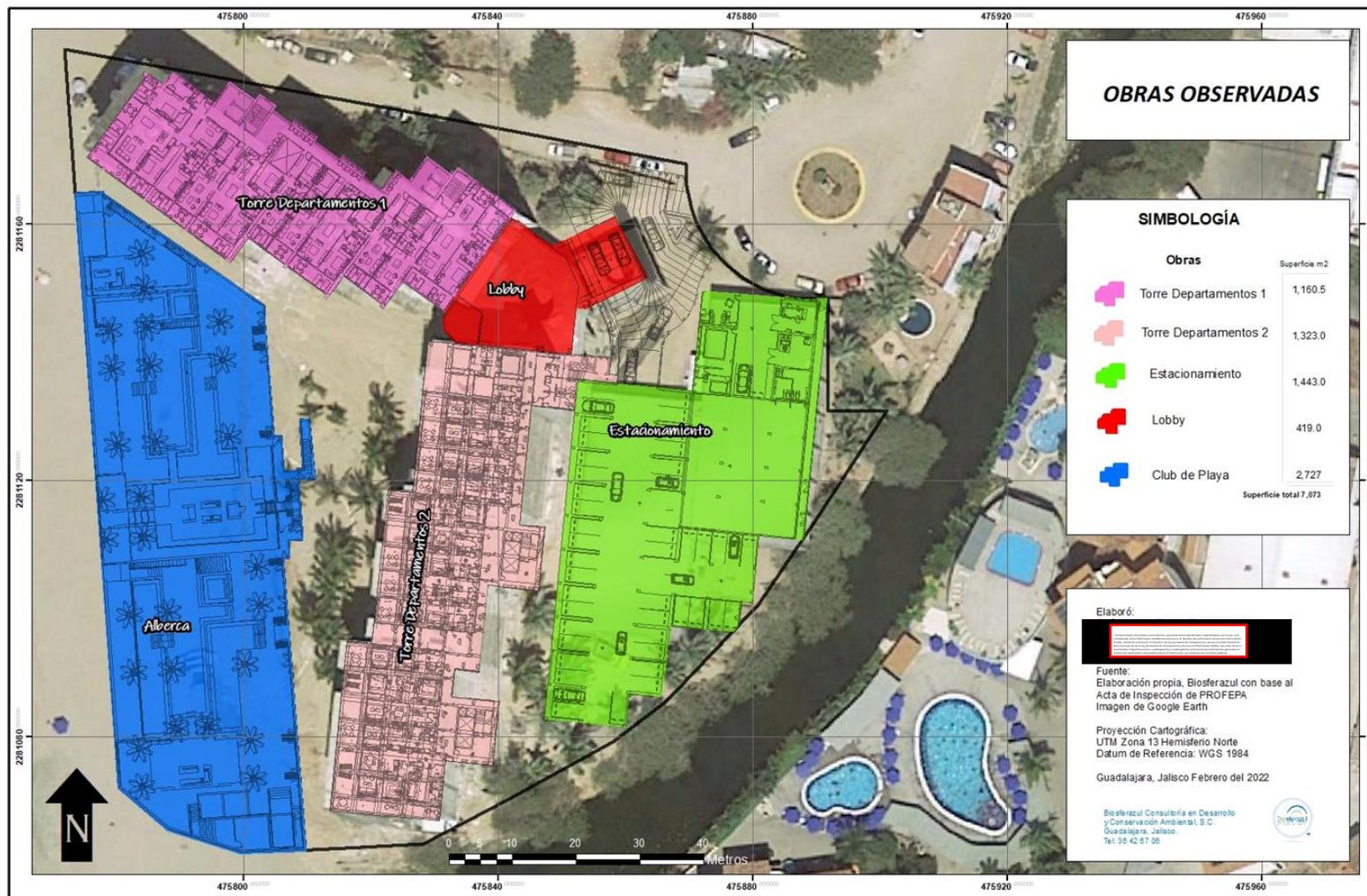
En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se prevé la operación de 295 unidades habitacionales establecidas en dos torres de 13 niveles cada una. En esta etapa también estará en funcionamiento el área de estacionamiento y el club de playa. Todo esto ocurrirá en el predio que cuenta con una superficie total de 11,382.45 m². En el **Plano II.2** se presenta la totalidad de las obras, dentro de las cuales, la construcción de la Torre 1, Torre 2, Estacionamiento y Lobby ya se encuentran regularizadas por PROFEPA.

En cuanto a la obra que se encuentra en color azul, corresponde a la etapa de construcción del club de playa; se prevé un emplazamiento en una superficie total de 2,727 m² (**Plano II.4**). Sin embargo, cabe señalar que 1,039 m² ya habían sido construidos y fueron motivo de inspección por parte de la PROFEPA, por lo que solamente resta por construir una superficie de 1,688 m² (**Plano II.3**). En la siguiente tabla se ilustran las superficies del club y se corresponde con lo plasmado en el **Plano II.5**.

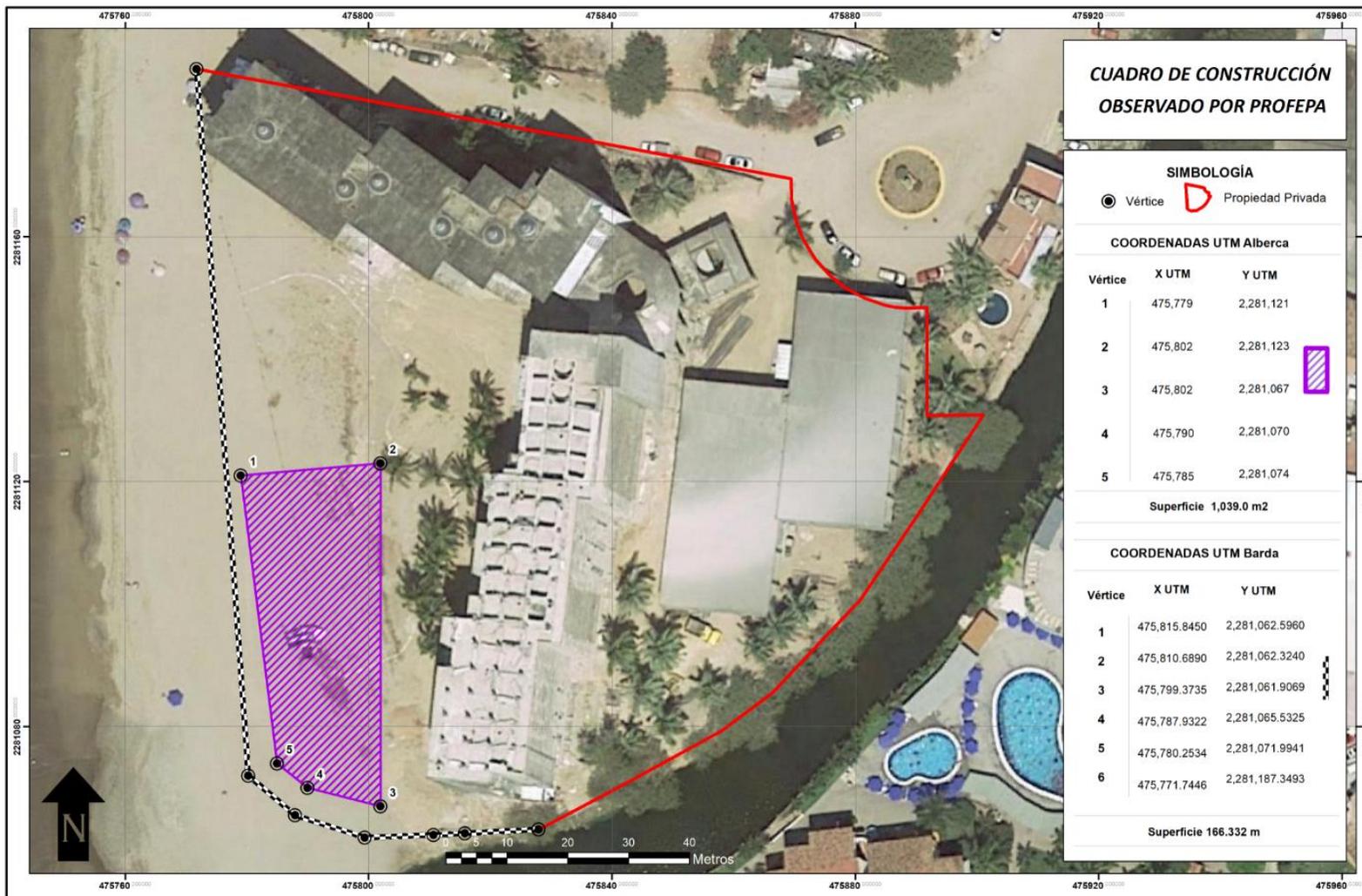
Tabla II. 2 Componentes del proyecto

Componente	Superficie (m ²)
Albercas y jacuzzis	671
Estanques y fuentes	85
Restaurantes y bares	240
Terrazas descubiertas	1071
Área frente a la playa	290
Baños	100
Decks	270
Total	2727

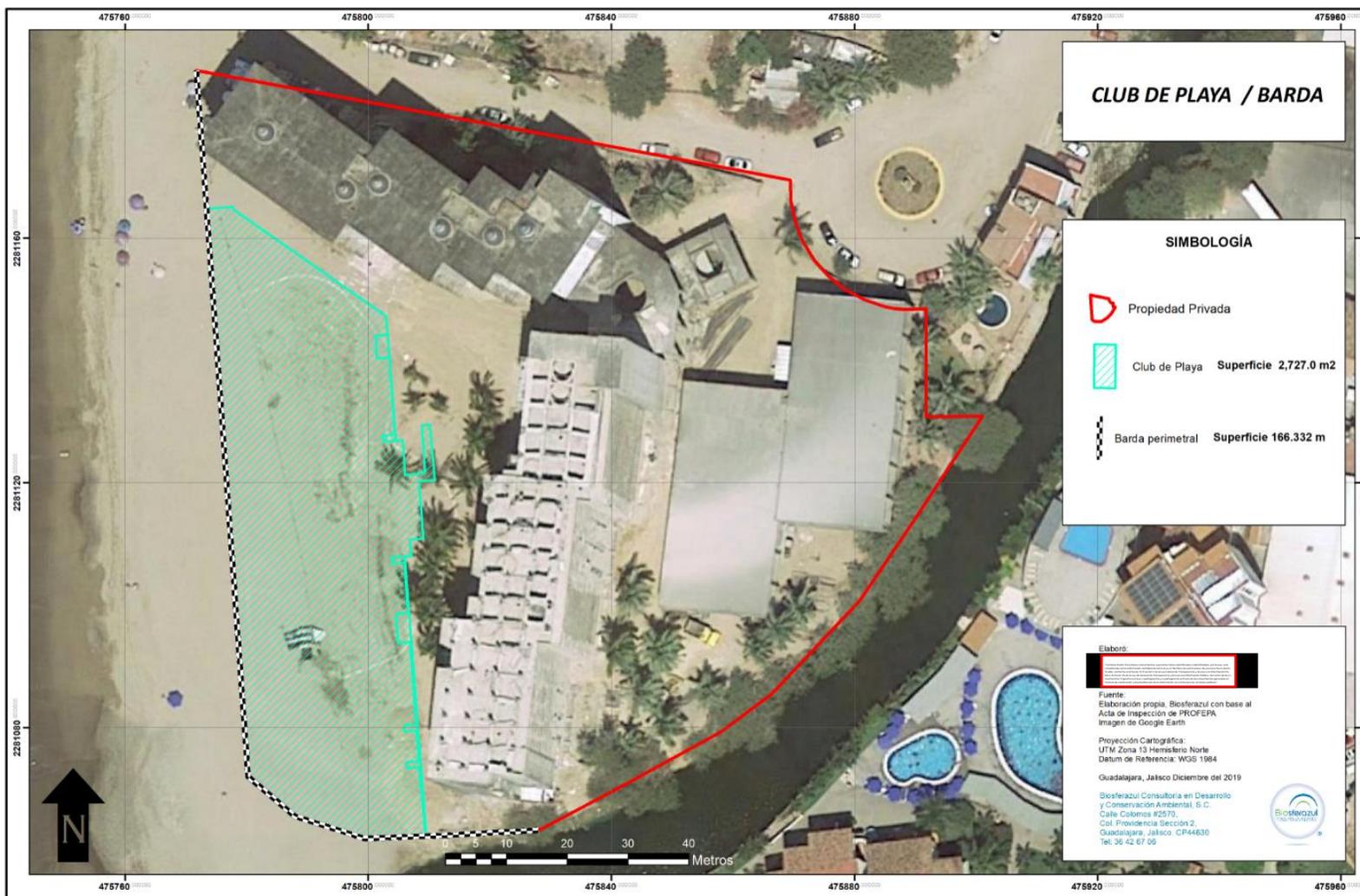
Plano II. 2 Plan Maestro del proyecto



Plano II. 3 Cuadro de obra en la playa observada y regularizada por PROFEPA



Plano II. 4 Cuadro de superficie total por construir de club de playa



Plano II. 5 Plan Maestro del Club de Playa



II.1.6 Uso actual del suelo

Como antecedente, se tiene que desde el año 1987, la empresa denominada Promotora Puerto Vallarta, S.A. de C.V. había construido en el área del proyecto, el antiguamente conocido “Racquet Club”, que consistía en un club de playa con canchas de tenis (**Figura 1**).

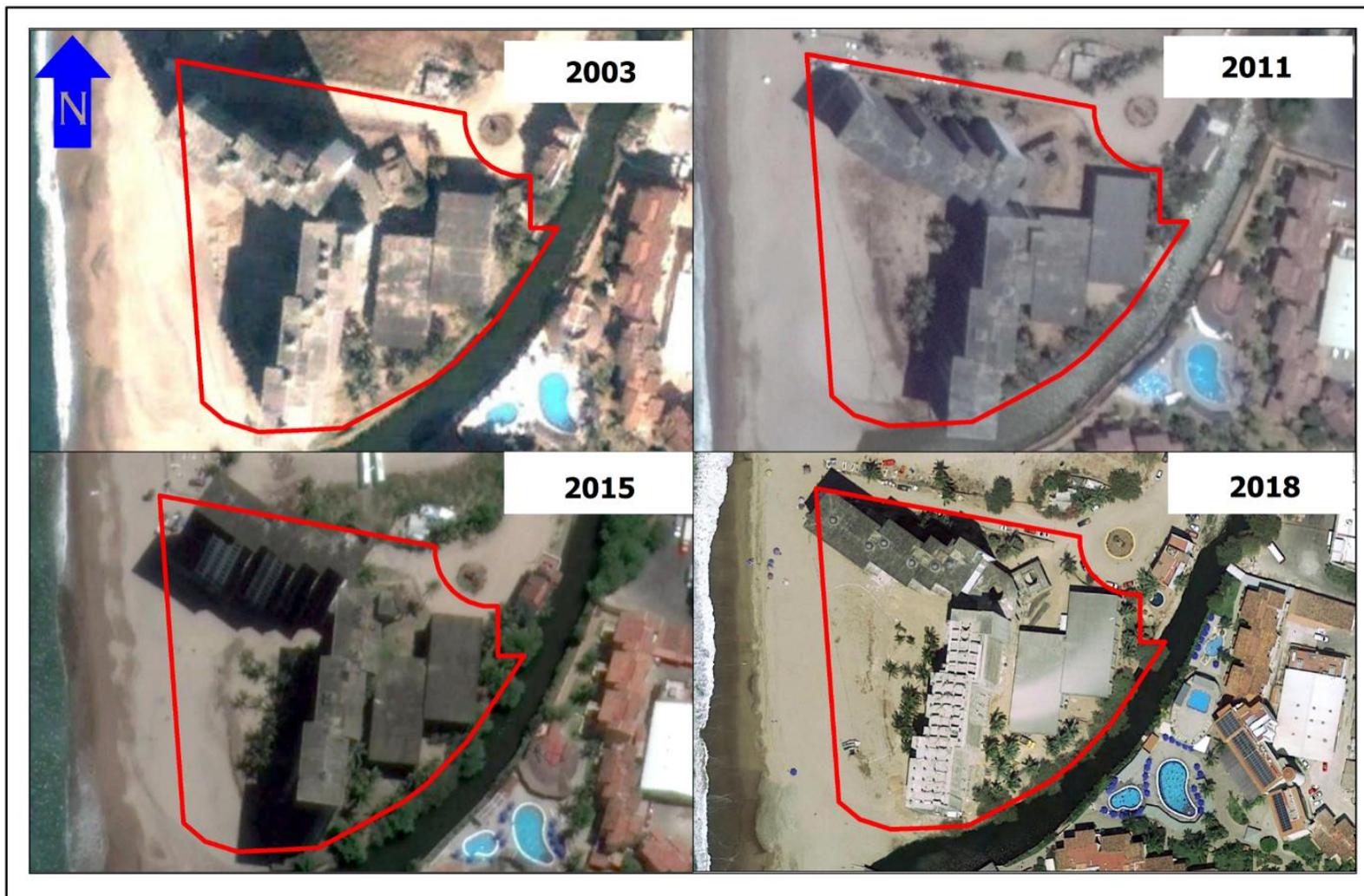
Figura 1. Fotografía satelital del año 1988, donde se observa el antiguo “Racquet Club”



Posteriormente, el club fue sustituido por un desarrollo habitacional vertical, que fue aprobado por la Dirección de Obras Públicas y Servicios Municipales de Puerto Vallarta en el año 1995. Sin embargo, se solicitó la suspensión de la obra por tiempo indefinido, y en el año 2002 fueron afectadas por los efectos del Huracán Kenna, generando daños en el sitio que no habían podido repararse hasta el año pasado.

En la **Figura 2**, se aprecia que desde la fotografía más antigua disponible en la plataforma Google Earth Pro, hasta la más reciente, los edificios se han mantenido sin ampliación de superficie constructiva. No obstante, más recientemente comenzaron las actividades constructivas del club de playa, mismas que se desarrollan en siguientes apartados.

Figura 2. Cronología de las obras desde el año 2003



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

De acuerdo con el plan parcial del centro de población, el área de estudio se encuentra en el Distrito 8 y presenta el uso de Alojamiento Temporal Hotelero. El área se encuentra totalmente urbanizada, con líneas de redes de agua potable, redes sanitarias y de energía eléctrica, así como vías de acceso que corresponden a la Av. Francisco Medina Ascencio y Calle Febronio Uribe.

Figura 3. Urbanización de las inmediaciones del predio



II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa general de trabajo

En la siguiente tabla se observa el programa de trabajo del proyecto “HARBOR 171”. Se tiene planeado desarrollar la construcción de la superficie restante del club de playa en un periodo de 12 meses, y se espera que la operación del proyecto tenga un promedio de vida útil de 50 años. Cabe mencionar que por la antigüedad de la infraestructura, es necesario realizar actividades de acabados y mantenimiento a partir de que se obtenga la resolución favorable en materia de impacto ambiental. Para esta actividad se requiere de un periodo mínimo de 12 meses.

A continuación, se señala el tiempo requerido para cada una de las actividades del proyecto en cuestión (Tabla II. 3).

Tabla II. 3 Diagrama de Gantt para las actividades del proyecto

CLAVE	ACTIVIDAD	MESES												50 AÑOS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
C1	Despalme													
C2	Cortes y excavaciones													
C3	Rellenos y nivelación del terreno													
C4	Cimentaciones													
C5	Construcción de superficie restante de albercas y terrazas													
C6	Construcción de bares y restaurantes													
C8	Generación de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos													
O1	Contratación de personal de la región													
O2	Acabados y mantenimiento de infraestructura													
O3	Consumo de agua y generación de aguas residuales													
O4	Consumo eléctrico													
O5	Mantenimiento de áreas verdes													
O6	Generación de residuos sólidos urbanos (residuos domésticos)													
O7	Operación general del complejo habitacional													

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se instalarán sitios para los residentes y supervisores de obra, almacén de materiales y de residuos. Este tipo de infraestructura utilizará materiales temporales los cuales disminuyan la cantidad de residuos al ser retirados y puedan ser reutilizados en un futuro. La infraestructura se ubicará en sitios los cuales no presenten ningún riesgo de contaminación a los cuerpos de agua presentes en el área de influencia, de igual manera se buscarán sitios los cuales no tengan grandes cambios topográficos en ellos y que queden ubicados estratégicamente dentro del predio para su utilización.

Sanitarios portátiles: se instalará 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en zonas estratégicas dentro de la obra. Para el servicio de instalación y mantenimiento de estos baños portátiles se contratará a una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, renta y servicio periódico de sanitarios.

Contenedores de residuos sólidos: se colocarán diversos contenedores en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Se recomienda que los contenedores tengan una capacidad de 200 litros y se ubicarán en zonas con gran afluencia de empleados.

II.2.4 Etapa de construcción del club de playa

Tabla II. 4 Actividades de construcción para la finalización del club de playa

Clave	Actividad
C1	Despalme
C2	Cortes y excavaciones
C3	Rellenos y nivelación del terreno
C4	Cimentaciones
C5	Construcción de superficie restante de albercas y terrazas
C6	Construcción de bares y restaurantes
C7	Generación de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos

C1 Despalme

Se ha despalmeado una superficie de 1,039.0 m², actualmente regularizados por la PROFEPA, que es donde se realizó una alberca que formará parte del club de playa. Esta actividad consistió en la remoción de la capa superficial del suelo, la cual se encontraba carente de vegetación nativa desde que se construyó el racquet club antes del año 1987. Sin embargo, aún resta por despalmar una superficie adicional de 1,688.0 m², puesto que la superficie total donde se construirá el club de playa es de 2,727.0 m².

C2 Cortes y excavaciones

Los cortes y excavaciones se realizarán a su vez en la totalidad de la superficie para alcanzar los niveles requeridos para la construcción de las albercas y demás componentes. El material extraído se dispuso en un sitio de acopio temporal para reutilizarlo en las actividades de relleno y nivelación del terreno.

C3 Relleno y nivelación del terreno

Con el material extraído en la actividad anterior, se rellenarán los diferentes sitios para sentar las bases donde se llevará a cabo las bases y cimientos del club.

Se procurará el aprovechamiento de las tierras sobrantes para rellenar otras áreas, evitando la pérdida de tierra en la medida posible.

C4 Cimentaciones

Posteriormente, se realizarán las cimentaciones en el área donde se establecerá el restaurant central, así como de las albercas. Se pretende que toda la superficie del club de playa tenga sus cimientos en los distintos niveles donde se establecerán las albercas y demás áreas comunes.

C5 Construcción de albercas y terrazas

Se construirán albercas y terrazas adicionales del proyecto; las terrazas están previstas para una superficie de 1,816 m², mientras que las albercas y jacuzzis sobre una superficie de 671 m². Toda esta superficie estará descubierta, correspondiente a 2,487 m² de dichos elementos.

C6 Construcción de bares y restaurantes

Se construirá un restaurante en la sección central del club de playa y un snack bar en la sección suroeste. Estas superficies corresponden a elementos techados y abarcan una superficie de 240 m².

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Tabla II. 5 Actividades de operación y mantenimiento general del proyecto

Clave	Actividad
O1	Contratación de personal de la región
O2	Acabados y mantenimiento de infraestructura
O3	Consumo de agua y generación de aguas residuales
O4	Consumo eléctrico
O5	Generación de residuos sólidos urbanos
O6	Operación general del complejo habitacional

O1 Contratación de personal de la región

Se contratará a personal de región para encargarse del cuidado, mantenimiento y operación del proyecto. Se prevé la contratación de al menos 30 personas para el desarrollo de dichas actividades, las cuales contarán con un empleo permanente.

O2 Acabados y mantenimiento de infraestructura

Si bien, la mayoría de la infraestructura del proyecto existía desde hace más de 20 años, no se habían realizado mantenimientos ni acabados del sitio, por lo que esta actividad es necesaria. Esta consistirá en la limpieza de todos los niveles y el establecimiento de revestimientos y cubiertas, tanto en el interior como el exterior del edificio.

O3 Consumo de agua y generación de aguas residuales

Una vez en operación el proyecto, tanto los usuarios como los trabajadores demandarán un consumo de agua, por lo que es importante tomar en cuenta la proyección del gasto total.

Con base en la cantidad máxima de personas calculadas para ingresar al proyecto “HARBOR 171”, que es de 1180 habitantes y de 30 trabajadores, se realizó el cálculo de consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación máxima de agua potable por habitante de 217 l/hab/día, que es la cantidad más alta sugerida en un clima cálido subhúmedo y de tipo doméstico (CONAGUA, 2007) y un porcentaje de desperdicio del 80% de la dotación para el cálculo de aguas residuales. Se



consideró que el consumo solo corresponderá a medio día en el caso de los trabajadores. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Gasto diario de agua potable por persona = 217 l/usuario/día
- Generación de agua residual por persona = 173.6 l/día
- Capacidad total de habitantes en el proyecto= 1180 habitantes
- Cantidad total de trabajadores en el proyecto = 30 trabajadores
- Consumo máximo total de agua por día= 259.315 m³
- Generación de agua residual máxima por día= 210 m³

O4 Consumo eléctrico

El consumo eléctrico o consumo doméstico de energía es la cantidad de energía que se gasta en los diferentes aparatos utilizados dentro de la vivienda. Si bien esta actividad está implícita en nuestra vida cotidiana, conlleva la emisión a la atmósfera de una cantidad importante de gases de efecto invernadero.

O5 Generación de residuos sólidos urbanos

Durante la fase de operación, se propone que se realice una separación secundaria de los residuos sólidos urbanos. Para lo anterior se instalarán, en áreas específicas, contenedores de residuos rotulados y de diferentes colores. La recolección la realizará el promovente del proyecto y el mismo se encargará de asegurar el correcto manejo de los residuos.

Para la estimación de la generación de residuos sólidos urbanos durante la etapa de operación, se toma como base una tasa de generación de 1 kg/habitante/día. Se espera un número máximo aproximado de 1180 usuarios en el complejo y 30 trabajadores.

Tabla II. 6 Generación de RSU por año de operación

Días al año	Nº personas	Kg/persona/día	Total (kg)
365	1180	1	430,700

Cabe resaltar que dichos resultados se obtienen estimando el número máximo de usuarios potenciales en el complejo turístico.

O6 Operación general del complejo habitacional

Esta etapa consiste en el funcionamiento general del proyecto, donde se prevé la estancia de los usuarios en el complejo y se espera que tenga una vida útil mayor a 50 años.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requieren obras asociadas para la implementación del proyecto, puesto que la mayoría de las obras ya fueron emplazadas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Es posible que la presente etapa ocurra después de haber pasado al menos 50 años de operación del proyecto “HARBOR 171”.

En caso de que el proyecto sea abandonado, cierre y se vuelva obsoleto, será demolido, aunque se estima que no sea abandonado, ya que si se realizan acciones preventivas y correctivas para el mantenimiento de la obra, se puede prolongar aún más la vida útil. Si se presenta el caso de cierre o abandono, se realizarán las siguientes etapas:

Tabla II. 7 Actividades de la etapa de abandono

Clave	Actividad
A1	Retiro de todas las redes de suministros
A2	Demolición de la infraestructura
A3	Rehabilitación del área donde se implementará el proyecto
A4	Limpieza general

A1 Retiro de todas las redes de suministro

Esta actividad se realiza con la finalidad de evitar fugas y accidentes al momento de la demolición. Se deberá cerrar por completo las líneas de suministro de agua potable, las líneas eléctricas, retirar el suministro de gas, así como las líneas de voz y datos que pudieran haberse utilizado durante la operación del proyecto.

A2 Demolición de la infraestructura

La zona que será demolida deberá ser enmallada, dicha malla estará cubierta con plástico como medida de retención de polvos y evitar que las partículas de arena se dispersen por el viento, durante las actividades. Se propone primero la demolición de la edificación con maquinaria exclusiva para poder realizar la actividad y posteriormente el área verde, con la finalidad de que estas ayuden con la retención de polvos y material particulado.

Durante todo el proceso de demolición se adoptará medidas de seguridad e higiene para el personal y las personal que circulen cerca del área y así asegurar un buen manejo de la operación sin afectar a infraestructura aledaña.

A3 Rehabilitación del área donde se implementará el proyecto

Una vez que se haya retirado toda la infraestructura del sitio donde se localiza el proyecto, se trabajará en remediar los cambios adversos que el proyecto haya provocado al medio, como la alteración a la topografía, remoción de la vegetación, entre otras alteraciones. Esta actividad se tratará de reincorporar parte del material utilizado, un ejemplo sería el aplicar el suelo o tierra retirada en un inicio, esto posible debido a que la misma será trasladada a las áreas verdes.

A4 Limpieza general

Una vez que se haya hecho la rehabilitación del predio posteriormente se procederá a realizar la última actividad de la etapa de abandono del sitio la cual consistirá en asegurarse que el área quede completamente libre y limpia de vestigios del material utilizado en la operación del proyecto, así como residuos sólidos urbanos dispersos en el área de playa.

Esta actividad evitará que se contaminen las zonas de playa aledañas al área del proyecto y el área del arroyo colindante al proyecto.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Se tiene prevista la generación de residuos sólidos y líquidos en las actividades que restan por realizar en el proyecto, así como durante la etapa de operación del mismo. Los cálculos de generación de residuos en las diferentes actividades y tiempos del proyecto fueron expuestos en apartados anteriores.

La planeación y seguimiento de estos residuos resulta una práctica necesaria en materia de cuidado ambiental, ya que una correcta gestión facilita la disposición ágil y segura de los mismos.

A continuación, en la **Tabla II.8** se describe con mayor precisión la proyección propuesta para el manejo de los residuos sólidos y líquidos.

Tabla II. 8 Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos

Clasificación de Residuos	Residuos Sólidos		Residuos Líquidos
	Orgánicos	Inorgánicos	
Tipos de Residuos por clasificación	Desperdicio y desechos de comida (cascaras, frutas, verduras), papel, cartón, periódico, madera, tierra removida sobrante, etc.	Latas, metales, textiles, vidrio, plásticos de todo tipo, etc.	Generación y descarga de aguas residuales por parte de usuarios y trabajadores. 1- Baños portátiles 2- Uso sanitario de los usuarios
Etapas de Generación	Construcción de club de playa y Operación del proyecto	Construcción de club de playa y Operación del proyecto	Construcción de club de playa y Operación del proyecto
Manejo	Clasificación y almacenamiento en el área de Residuos No Peligrosos.		1- Almacenamiento para el agua residual generada por los baños portátiles. 2- Descarga al colector de aguas grises municipal por parte de los usuarios del proyecto.
Disposición	1- Los residuos con potencial comercial serán vendidos o dispuestos con empresas autorizadas para este giro. 2- La tierra sobrante será utilizada como relleno y nivelación del terreno.		1- El agua residual de los baños portátiles será puesta a disposición de la empresa encargada de dichos baños. 2- El agua gris de los usuarios será descargada al colector municipal.

Emisiones a la atmósfera

La práctica de la construcción se asocia con emisiones de partículas a la atmósfera, durante el proceso se emplean diversas fuentes que generan polución, y aunque se consideren como fuentes temporales, contribuyen de forma importante en el deterioro de la calidad del aire.

El cálculo estimado de las emisiones de partículas que deberá cumplir el proyecto “**HARBOR 171**”, se basa en los conceptos otorgados por la EPA (Environmental Protection Agency), en su documento AP-42: *Compilation Of Air Pollutant Emissions Factors*, en su capítulo 13. *Heavy Construction Operations*, sección 13.2.3. Así como en la NOM-041-SEMARNAT-2006, *Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible* (Se consideran los motores de gasolina ya que con los motores diésel no se encontró información específica). Capítulo 4, sección 4.1.2, Tabla 2 *Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo*.

Tabla II. 9 Maquinaria a emplear en el Proyecto

Maquinaria y/o vehículos	Unidades
Camión de volteo	1
Retroexcavadora	1
Revolvedora	1
Total	3

Tabla II. 10 Límites permisibles y emisiones para cada unidad de transporte dentro de la obra

Tipo de unidad	Peso	Emisiones Establecidas (kg/km)	Límites permisibles en emisiones de gases		
			HC (PPM)	CO (%)	O2 (%)
Camión de volteo	5 toneladas	-	200	2.0	3.0
Retroexcavadora	-	5.7 kg/km	-	-	-
Revolvedora	500 kg	-	200	2.0	3.0



HC= Hidrocarburos inquemados

CO= Monóxido de carbono

O2=Oxígeno

1ppm=1mol/10⁶ mol

Es importante tomar en cuenta que no todas las emisiones de partículas contaminantes provienen de las máquinas térmicas, se consideran también las partículas provenientes de otras actividades, ese factor de emisión se puede describir como:

$$E = 2.69 \text{ Mg/hectárea/Mes de actividad}$$

Obtenida de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, esta fórmula nos señala las partículas PM10 (con un diámetro menor a 10 micrómetros) que se generan en una construcción en general, ya sean líquidas o sólidas.

Sin embargo, debido a que la superficie que resta por construir del club de playa es reducida, se considera que el posible impacto que generará el proyecto en este rubro será de magnitud baja (Capítulo V).

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos se dividen en varias categorías de acuerdo a sus características. Para el proyecto, se establecerá un programa de separación primaria de residuos orgánicos e inorgánicos, y posteriormente el cual constará en la separación secundaria con base en la NAE-SEMADES-007/2008. La recolección se realizará por una empresa dedicada al manejo de residuos en el municipio de Puerto Vallarta.

Residuos orgánicos: Aquellos que son producto residual de procesos alimenticios que pueden ser tratados biológicamente.

Residuos inorgánicos: Son todos los derivados residuales previamente tratados con algún proceso de transformación industrial. Estos residuos llevarán una separación secundaria de acuerdo a la NAE-SEMADES-007/2008 y serán retirados del proyecto para su correcto aprovechamiento. Los residuos inorgánicos que se esperan generar son los siguientes:

- Vidrio: Todos los envases y contenedores de dicho material
- Papel: Todo el papel que haya sido producido y procesado de manera industrial y no haya tenido contacto con alimentos orgánicos.
- Plástico. Todo tipo de envases, contenedores, envolturas, tapones, sellos que sean derivados del petróleo.
- Compuesto papel-plástico-metal. Estos productos se refieren a los productos industrializados que mezclan dos o más sustancias de las categorías de papel, plástico o metal, tales como envases, sellos, tapas, aislantes.
- Aluminio-metales. Estos productos residuales se refieren a todos los desechos que estén compuestos de cualquier tipo de metal, tales como envases, botes, contenedores desechables, latas entre otros.

Como se mencionó anteriormente, los residuos tendrán una separación secundaria, para esto se depositarán temporalmente en contenedores clasificados dentro de las instalaciones del proyecto.

Figura II. 4 Ejemplo de infraestructura para la separación de residuos





III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	3
III.1 INTRODUCCIÓN	3
III.2 NORMATIVIDAD MARCO.....	3
III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos (CPEUM)	3
III.3 TRATADOS INTERNACIONALES.....	4
III.3.1 Tratados sobre cambio climático global	4
III.3.2 Tratados sobre el cambio de la cubierta de las tierras y desertificación	5
III.3.3 Tratados sobre el mar	5
III.3.4 Tratados sobre dinámica de la población	5
III.4 LEGISLACIÓN FEDERAL	6
III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	6
III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental (REIA).....	10
III.4.3 Ley General de Vida Silvestre	11
III.4.4 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.....	12
III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	12
III.4.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	15
III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	16
III.5.1 NOM-003-SEMARNAT-2010.....	16
III.5.2 NOM-004-SEMARNAT-2010.....	16
III.5.3 NOM-041-SEMARNAT-2006.....	16
III.5.4 NOM-059-SEMARNAT-2010.....	17



III.6 LEGISLACIÓN ESTATAL.....	20
III.6.1 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco	20
III.7 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS APLICABLES	22
III.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	22
III.7.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de La Región Costa del Estado de Jalisco, Municipio de Puerto Vallarta.	41
III.7.3 Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano 6, Puerto Vallarta, Jalisco	47
III.8 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	52
III.8.1 Ley de Planeación.....	52
III.8.2 Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033.....	52



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

III.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de este capítulo se llevará a cabo el análisis de los ordenamientos jurídicos en los tres niveles de gobierno, a efecto de conocer y aplicar las disposiciones de las que de ellos se emanen para determinar la congruencia del proyecto dentro del marco legal ambiental que conforma el área de aplicación, así como las políticas sectoriales que han sido definidas para esta zona.

El presente proyecto cuenta con un procedimiento administrativo por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y en cumplimiento a lo requerido por esa autoridad federal, se desarrolla la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), a efecto de establecer la magnitud de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto denominado **“HARBOR 171”**. Es importante señalar que las actividades de este proyecto ya fueron llevadas a cabo, generando impactos ambientales que no se encontraban evaluados o autorizados mediante un estudio por la construcción de las obras; por lo que, se busca dar cumplimiento por lo establecido en el artículo 14 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Por otro lado, de acuerdo a los lineamientos jurídicos aplicables de carácter federal, estatal y municipal, se encontró la siguiente normatividad aplicable al desarrollo del proyecto:

III.2 NORMATIVIDAD MARCO

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos (CPEUM)

La CPEUM establece las garantías individuales que gozará todo individuo en el territorio mexicano, entre ellas las que contienen el artículo cuarto Constitucional que menciona que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; el artículo 25 vigésimo quinto menciona que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable; se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.



El artículo 27 vigésimo séptimo menciona que se dictarán las medidas necesarias para la preservación y restauración del equilibrio ecológico; en el artículo 73 XXIX-G se establece que el Congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

En estos artículos se establecen las bases legales de la rectoría jurídica nacional para la protección y conservación del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, respectivamente, toda vez que en su conjunto determinan que el crecimiento social, económico y cultural deberá de estar condicionando al cumplimiento de los criterios de preservación y restauración de los ecosistemas previstos en las leyes reglamentarias en la materia, con el propósito de evitar que el crecimiento económico del país ocasione daño al entorno natural, buscando con ello, se promueva un verdadero desarrollo sustentable.

Con la finalidad de promover un desarrollo sustentable a nivel nacional a partir de los derechos fundamentales establecidos en nuestra Carta Magna, es que se promulgaron las distintas leyes y reglamentos en materia de protección y regulación ambiental, mismas que posteriormente se describen, en función de su jurisdicción con relación al presente proyecto.

Por otro lado, en el artículo 27 se establece como propiedad de la Nación las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional. Y en el artículo 28 se determina que puede concesionarse la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de dichos bienes federales mientras se sujete a las leyes, las cuales fijarán las modalidades y condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes.

III.3 TRATADOS INTERNACIONALES

III.3.1 Tratados sobre cambio climático global

En la Declaración de Río, llevada a cabo en Río de Janeiro, Brasil, del 03 al 14 de junio de 1992, se habló de las cuestiones referentes a los cambios inminentes en el clima del planeta y se suscribió la Convención de Cambio Climático, de la cual, a su vez, se fundamentó el Protocolo de Kioto. En



atención a las disposiciones reglamentarias de la Constitución Política de México, en congruencia con los acuerdos internacionales anteriormente referidos, y de los cuales México es parte, en los Capítulos subsecuentes de la presente evaluación en materia de impacto ambiental, se determinan las acciones de prevención, mitigación, restauración y conservación propuestas para acatar los compromisos adquiridos por la Nación a partir de la suscripción de dicho acuerdos internacionales, particularmente por lo que respecta a las actividades de preservación de las selvas.

III.3.2 Tratados sobre el cambio de la cubierta de las tierras y desertificación

La desertificación es una amenaza grave contra toda la humanidad. Los acuerdos principales de este tipo se han llevado a cabo en las regiones que se mencionan a continuación: norte y noroeste de África, Medio y Cercano Oriente, y el sudeste de Asia. No obstante, atendiendo los compromisos internacionales de México en éste importante renglón, en el presente estudio se establecerán las acciones de mitigación y compensación suficientes para asegurar la sustentabilidad del proyecto.

III.3.3 Tratados sobre el mar

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar fue firmada en abril de 1982 y puesto en marcha en noviembre de 1994, su objetivo es establecer un orden económico internacional justo y equitativo a través de la regulación de la propiedad de las aguas internacionales. También busca la conservación de los recursos vivos de la alta mar y la protección del medio marino por contaminación, daños a la flora y fauna.

Por otro lado, el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños debidos a la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos fue firmado en noviembre de 1969 en Bruselas, Bélgica, conocido como el “Convenio de Londres” que fue de los primeros convenios mundiales por la protección del medio marino, promueve actividades encaminadas a la prevención de la generación de desechos y usos provechosos de los sedimentos marinos dragados.

III.3.4 Tratados sobre dinámica de la población

En estos convenios se tratan de analizar los movimientos de la población mundial y sus efectos en el ambiente natural. Los criterios internacionales que se desprende de ambos documentos, se reflejan en las obligaciones ambientales prescritas en las disposiciones reglamentarias en la materia y en los capítulos subsecuentes de la presente Manifestación de Impacto Ambiental; por lo que, se prevén las acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación para cada una de las



etapas del proyecto, con el propósito de acatar las disposiciones normativas y criterios que se desprenden del ordenamiento ecológico del territorio y del plan de desarrollo municipal aplicables, acordes a los principios de la política ambiental que se desprenden de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Únicamente se mencionan los anteriores Tratados Internacionales, para resaltar la congruencia del proyecto con los parámetros ambientales internacionales que se desprenden en concordancia con las disposiciones reglamentarias vigentes en México: sin embargo, es importante resaltar que ninguno de los tratados mencionados establecen disposiciones legales que impliquen una limitante jurídica para la ejecución del proyecto, toda vez que al cumplir con el marco jurídico ambiental aplicable y vigente en México, se respetan los principios ambientales que se desprenden de dichos tratados. Siendo estos mecanismos de control ambiental y parámetros reglamentarios establecidos para el cumplimiento de la normatividad ambiental en el sistema jurídico mexicano, los que más adelante se estudiarán.

III.4 LEGISLACIÓN FEDERAL

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La LGEEPA es un instrumento federal ambiental mediante el cual se establecen políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales; teniendo como objetivo establecer los lineamientos para el cuidado y conservación de los recursos naturales, así como la protección al entorno natural y restauración del equilibrio ecológico dentro del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.

Uno de los objetivos de esta ley federal es el de normar la operatividad de los proyectos en cada una de sus etapas, que son la de preparación, construcción, **operación y mantenimiento**. De esta manera existe un desarrollo ordenado enfocado a la sustentabilidad, apegados a un proceso de evaluación mediante criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales para procurar la calidad de vida y productividad de la población, mediante la aplicación de medidas adecuadas en cuanto a la preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En este instrumento federal se establecen los siguientes lineamientos que el presente proyecto deberá vincular:



Artículo 1º- *La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;*
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;*
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;*
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;*
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;*
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;*
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;*
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.*
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y*
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.*

(Énfasis añadido)

Según como lo establece el primer numeral de este ordenamiento federal, se definen diez instrumentos de política ambiental; así pues, se llevará a cabo un análisis a lo largo del capítulo a efecto de no contrarrestar con las disposiciones aplicables, así como tampoco con la normatividad que se mencionará posteriormente.



La descripción de la Evaluación de Impacto Ambiental se desprende del artículo 28, capítulo IV, sección V de este ordenamiento federal, en el cual la define como:

***Artículo 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (...)*

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI.- Se deroga.

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

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

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

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los



ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

En el artículo 30 de la LGEEPA se considera que para obtener la autorización a que se refiere el mencionado artículo 28, los interesados deberán presentar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental (MIA), la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, así como propiciar efectos positivos; es así por lo que se realiza el presente estudio, con base en los requerimientos de esta Secretaría Federal, a efecto de dar cabal cumplimiento a lo que se desprende de este trigésimo numeral.

Es importante destacar que la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es por la operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, que incluye dos torres habitacionales de trece niveles, un edificio de lobby, estacionamiento y club de playa, además de la construcción de una superficie de club de playa que aún resta por construir. Lo anterior, en virtud de que se encuentra vigente un Procedimiento Administrativo ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) debido a la realización de acciones que pudieron haber causado impactos ambientales sin contar con la previa autorización ante la Secretaría; por tanto, se procedió como medida sustitutiva, la compensación ambiental por excepción, en términos del artículo 14 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Con base en lo anterior, se presentó para su evaluación ante esa Procuraduría, el **Dictamen Técnico De Evaluación de Daños Ambientales y Determinación de Compensación Ambiental**, cuyo objetivo principal fue el de establecer la gravedad y magnitud de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto denominado “**HARBOR 171**”, únicamente para la superficie de alberca y la barda perimetral observadas por la autoridad, así como calcular y proponer la compensación ambiental requerida para remediar los posibles daños causados al medio ambiente. Sin embargo, aún resta por evaluar los posibles impactos derivados de la operación y mantenimiento del proyecto, así como la superficie restante por construir del club de playa.



III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental (REIA)

Este ordenamiento reglamentario de la LGEEPA es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción.

El REIA en su artículo 3° define términos relacionados con la evaluación de impacto ambiental, entre los que resultan importantes para el presente estudio:

III.- Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;

IV.- Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico; (...)

VI. Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación; (...)

XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente; (...)

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.



En el quinto numeral de ese mismo reglamento establece las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de sus excepciones; una vez analizado el numeral citado, se presume que el presente proyecto se encuadra en el inciso Q), mismo que dicta lo siguiente:

Artículo 5. *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: (...)*

Q) *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes, que afecte ecosistemas costeros (...).*

III.4.3 Ley General de Vida Silvestre

El objeto de esta Ley es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El tercer numeral de esta ley federal establece las diferencias entre aprovechamiento extractivo y no extractivo; se cita a la letra:

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

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

Una vez analizado las primeras dos fracciones del artículo tercero, es importante hacer énfasis en que ninguna de las actividades directas o indirectas del proyecto tiende a generar ningún tipo de aprovechamiento de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.



El *artículo 17* se refiere a los objetivos de la política nacional sobre vida silvestre; la Secretaría podrá celebrar convenios de concertación con las personas físicas y morales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

Al presente estudio se adjunta el capítulo VI relativo a las medidas de mitigación y compensación, a efecto de que se exponga de manera clara lo que se llevará a cabo como actividades que disminuyan el daño causado como consecuencia del proyecto.

III.4.4 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Relativo a este reglamento se establece que el proyecto no tiene contemplado el aprovechamiento, manejo, conservación o confinamiento de especies silvestres, asimismo no se plantea la instalación de un área de refugio para proteger especies acuáticas.

En el caso de que ocurra varamiento de mamíferos marinos en el área del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 90 BIS se sujetará a lo establecido en el Protocolo elaborado por la SEMARNAT y la Secretaría de Marina y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de junio del 2014, en el cual se definen las acciones generales de organización y actuación inmediata.

III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La vinculación con el proyecto parte de la prevención en la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial que pudieran generarse durante la operación y mantenimiento del mismo; así como prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y proponer un manejo adecuado de los mismos bajo los principios de la reducción en la generación, reúso de los materiales, y reciclado de los mismos.

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;*
- II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de*



manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;

- III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e*
- IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.*

Artículo 16.- *La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.*

Artículo 18.- *Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.*

Artículo 19.- *Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:*

En el análisis jurídico ambiental en materia de residuos, resulta fundamental hacer una división para su análisis tal y como lo prevé la propia normatividad.

Durante la **operación y mantenimiento** en su mayoría se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales. La composición de los residuos sólidos municipales (RSM) depende de los niveles y patrones de consumo, así como de las prácticas de manejo y minimización. Durante estas mismas etapas, el manejo de los residuos generados, así como la recolección, se llevará a cabo por parte del Municipio de Puerto Vallarta; cabe resaltar que el promovente depositará los residuos en los contenedores debidamente separados y señalados para cada tipo de residuo.



Por otro lado, durante la construcción del club de playa, el promovente contratará alguna empresa autorizada para realizar la recolección adecuada para el manejo de residuos.

Los residuos se dividen en varias categorías de acuerdo a sus características. Para el proyecto, se establecerá un programa de separación primaria de residuos orgánicos e inorgánicos, y posteriormente el cual constará en la separación secundaria con base en la normatividad aplicable. La recolección se realizará por una empresa dedicada al manejo de residuos en el municipio de Puerto Vallarta.

Residuos orgánicos: Aquellos que son producto residual de procesos alimenticios que pueden ser tratados biológicamente.

Residuos inorgánicos: Son todos los derivados residuales previamente tratados con algún proceso de transformación industrial. Estos residuos llevarán una separación de acuerdo a la presente legislación, y serán retirados del proyecto para su correcto aprovechamiento. Los residuos inorgánicos que se esperan generar son los siguientes:

- Vidrio: Todos los envases y contenedores de dicho material
- Papel: Todo el papel que haya sido producido y procesado de manera industrial y no haya tenido contacto con alimentos orgánicos.
- Plástico. Todo tipo de envases, contenedores, envolturas, tapones, sellos que sean derivados del petróleo.
- Compuesto papel-plástico-metal. Estos productos se refieren a los productos industrializados que mezclan dos o más sustancias de las categorías de papel, plástico o metal, tales como envases, sellos, tapas, aislantes.
- Aluminio-metales. Estos productos residuales se refieren a todos los desechos que estén compuestos de cualquier tipo de metal, tales como envases, botes, contenedores desechables, latas entre otros.

Como se mencionó anteriormente, los residuos tendrán una separación secundaria, para esto se depositarán temporalmente en contenedores clasificados dentro de las instalaciones del proyecto.

Figura II. 4 Ejemplo de infraestructura para la separación de residuos



III.4.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Esta ley es reglamentaria del artículo 4 Constitucional, es de orden público e interés social; su objeto es la protección, preservación y restauración del ambiente y su respectivo equilibrio ecológico. Busca garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Regula la responsabilidad ambiental que surge de los daños ocasionados al ambiente, para lo que se espera la reparación y compensación de éstos, como lo establece el artículo 1: *“Cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.”*

“El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.”

De acuerdo a lo dictaminado en el **artículo 10:**



“Artículo 10. - Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.”

En caso de que durante la ejecución del proyecto se realice alguna acción u omisión que tenga efectos adversos sobre el ambiente, el Promovente está obligado a revertir y/o reparar dichos efectos.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.5.1 NOM-003-SEMARNAT-2010.

III.5.2 NOM-004-SEMARNAT-2010.

III.5.3 NOM-041-SEMARNAT-2006.

El cálculo estimado de las emisiones de partículas que deberá cumplir el proyecto “**HARBOR 171**”, se basa en la presente Norma Oficial, de acuerdo a los *Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible* (Se consideran los motores de gasolina ya que con los motores diésel no se encontró información específica). Capítulo 4, sección 4.1.2, Tabla 2 *Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo.*

Tabla II. 1 Maquinaria a emplear en el Proyecto

Maquinaria y/o vehículos	Unidades
Camión de volteo	1
Retroexcavadora	1
Revolvedora	1
Total	3



Tabla II. 2 Límites permisibles y emisiones para cada unidad de transporte dentro de la obra

Tipo de unidad	Peso	Emisiones Establecidas (kg/km)	Límites permisibles en emisiones de gases		
			HC (PPM)	CO (%)	O2 (%)
Camión de volteo	5 toneladas	-	200	2.0	3.0
Retroexcavadora	-	5.7 kg/km	-	-	-
Revolvedora	500 kg	-	200	2.0	3.0

HC= Hidrocarburos inquemados

CO= Monóxido de carbono

O2=Oxígeno

1ppm=1mol/10⁶ mol

Es importante tomar en cuenta que no todas las emisiones de partículas contaminantes provienen de las maquinas térmicas, se consideran también las partículas provenientes de otras actividades, ese factor de emisión se puede describir como:

$$E = 2.69 \text{ Mg/hectárea/Mes de actividad}$$

Obtenida de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, esta fórmula nos señala las partículas PM10 (con un diámetro menor a 10 micrómetros) que se generan en una construcción en general, ya sean líquidas o sólidas.

Sin embargo, debido a que la superficie que resta por construir del club de playa es reducida, se considera que el posible impacto que generará el proyecto en este rubro será de magnitud baja (Capítulo V).

III.5.4 NOM-059-SEMARNAT-2010.

Esa Norma Oficial Mexicana por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de



observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Según esta Norma Oficial Mexicana, los estatus de condición de las especies de flora y fauna son:

P= en peligro de extinción

Pr = sujetas a protección especial

A = amenazada

E= Probablemente extinta en el medio silvestre

La vinculación específica de esta Norma Oficial Mexicana resulta fundamental y de carácter prioritario; se realizaron muestreos de Flora y de Fauna para identificar las especies presentes en el Proyecto y las especies potenciales (Capítulo IV).

FLORA

Debido a que una gran superficie de las áreas en estudio es urbana, se realizó un listado florístico potencial, con el fin de representar las especies vegetales que en algún momento pudieron haber persistido en los sitios en donde se encuentra la zona urbana.

Resultados

El listado de flora se presenta en orden alfabético por familias e incluye la forma biológica (FB): Árbol (A), Arbusto (ar), Hierba (H), Trepadora (T), Epífita (Ep) y Hemiparásita (HEP), como también se tomó en cuenta la categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: Extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazada (A), Sujeta a protección especial (Pr). En total se encontraron 19 especies de las cuales 9 son nativas y 10 exóticas y ninguna bajo categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA

Debido a que la mayoría de la superficie donde se localiza el área de estudio es urbana, se realizaron listados potenciales para cada uno de los grupos faunísticos mejor representados en zonas aledañas a estas áreas.

Listados potenciales para los distintos grupos faunísticos



El listado de anfibios, tuvo un total de 19 especies potenciales. Todas las especies enlistadas pertenecen al orden Anura, y se distribuyen en 7 familias. 10 de las especies son endémicas a México, y cuatro se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La lista potencial de reptiles tuvo un total de 67 especies, de las cuales 56 pertenecen al orden Squamata (lagartijas y serpientes), y 8 al orden Testudines (tortugas). Dentro del orden Squamata, la mayor cantidad de especies pertenece a la familia Colubridae (30), seguida de la familia Phrynosomatidae con 5 especies, y las 21 especies restantes repartidas en 14 familias. Del total de reptiles enlistados, 31 son endémicos a México, y 30 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a las aves, se enlistó un total de 169 especies potenciales para el área del proyecto. El orden Passeriformes fue el más numeroso con 100 especies (61.9%). Las 62 especies restantes (39.1%), se distribuyen en los órdenes Tinamiformes, Galliformes, Accipitriformes, Falconiformes, Columbiformes, Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Trogoniformes, Coraciformes, y Piciformes. Del total de aves enlistadas, 18 son endémicos a México, 4 Cuasiendémicos, 4 Semiendémicos y 17 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el grupo de mamíferos de acuerdo con la literatura revisada, y a los tipos de vegetación y uso de suelo presentes dentro del área de estudio, se enlistó un total de 72 especies de mamíferos potenciales. El orden Chiroptera fue el más numeroso con 33 especies, seguido de Carnívora con 15, Rodentia con 16, Artiodactyla con dos, Didelphimorphia con dos, y finalmente Soricomorpha con una especie. Del total de mamíferos enlistados, 5 son endémicos a México, y 8 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De igual manera, se realizará la instalación de señalamientos en la zona de la playa y el área del arroyo, los cuales deberán tener información que advierta de la presencia de fauna, protección de especies de fauna enlistada en esa misma Norma Oficial, manejo de residuos urbanos y la protección de la zona del arroyo.

Los señalamientos de protección a la fauna se instalarán en zonas donde los individuos se observen con más frecuencia, para evitar que los usuarios de la zona molesten a la fauna durante su paso por el área.

Figura III. 1 Ejemplo de señalamientos para el cuidado del ambiente



III.6 LEGISLACIÓN ESTATAL

III.6.1 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco

La presente ley es de orden público y de interés social, y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipales, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de los habitantes del estado y establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El artículo 24 establece los criterios generales y locales de regulación ambiental de los asentamientos humanos, mismos que a la letra dicen:

Artículo 24. *Los criterios generales y locales de regulación ambiental de los asentamientos humanos serán considerados en:*

I. La formulación y aplicación de las políticas estatal y municipales de desarrollo urbano y vivienda;

II. Los programas sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realicen el estado y sus municipios; y



III. Las normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda, y en las de desarrollo urbano, que expida el gobierno del estado.

Por otro lado, y de acuerdo a lo que se desprende del **artículo 26** de esta misma ley estatal, la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que al efecto expida el gobierno del estado, deberán de sujetarse a la autorización previa del gobierno del estado o de los gobiernos municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la LGEEPA, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación, sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Así pues, el presente estudio se lleva a cabo dando cumplimiento al artículo 27, mismo que antecede la vinculación mencionada anteriormente, y a que cito a la letra:

***Artículo 27.** Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, los interesados deberán presentar, ante la autoridad correspondiente, un estudio de impacto ambiental que, en su caso, deberá de ir acompañado de un estudio de riesgo ambiental de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistentes en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico, durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente, considerando las siguientes etapas: descripción del estado actual del ecosistema y, en su caso, del patrimonio cultural; diagnóstico ambiental y cultural; y proposición de enmiendas, mitigaciones, correcciones y alternativas, en las fases de preparación del sitio, mantenimiento del proyecto y el abandono o terminación del mismo, lo anterior, tomando en cuenta los subsistemas abiótico, biótico, perceptual y sociocultural, todo ello en el contexto de la cuenca hidrológica en el que se ubique.*

Los estudios únicamente podrán ser realizados por grupos multidisciplinarios, con conocimientos y experiencia en la gestión ambiental, quienes, además, deberán de cumplir con los requisitos que se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las modalidades de los estudios, los mecanismos y plazos de evaluación se establecerán en el reglamento respectivo.



En virtud de que la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Particular, se enfoca en la operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, que incluye dos torres habitacionales de trece niveles, un edificio de lobby, estacionamiento y club de playa, además de la construcción de una superficie de club de playa que aún resta por construir; así como que actualmente, se cuenta con un Procedimiento Administrativo ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por la realización de acciones que pudieron haber causado impactos ambientales sin contar con la previa autorización ante la Secretaría; la autoridad quien tiene competencia para evaluar y resolver la presente Manifestación de Impacto Ambiental, es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la delegación ubicada en Jalisco.

III.7 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS APLICABLES

III.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En un contexto actual, el sitio en el que se pretende la implementación del Proyecto, se encuentra enmarcado dentro de la estructura territorial regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Tabla III. 1 Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Política ambiental	Prioridad de atención	Estrategias sectoriales
65	Preservación de Flora y Fauna	Forestal Minería	Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable	Baja	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,15BIS,21, 22,23,31,33,37,38,42,4 3,44

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y

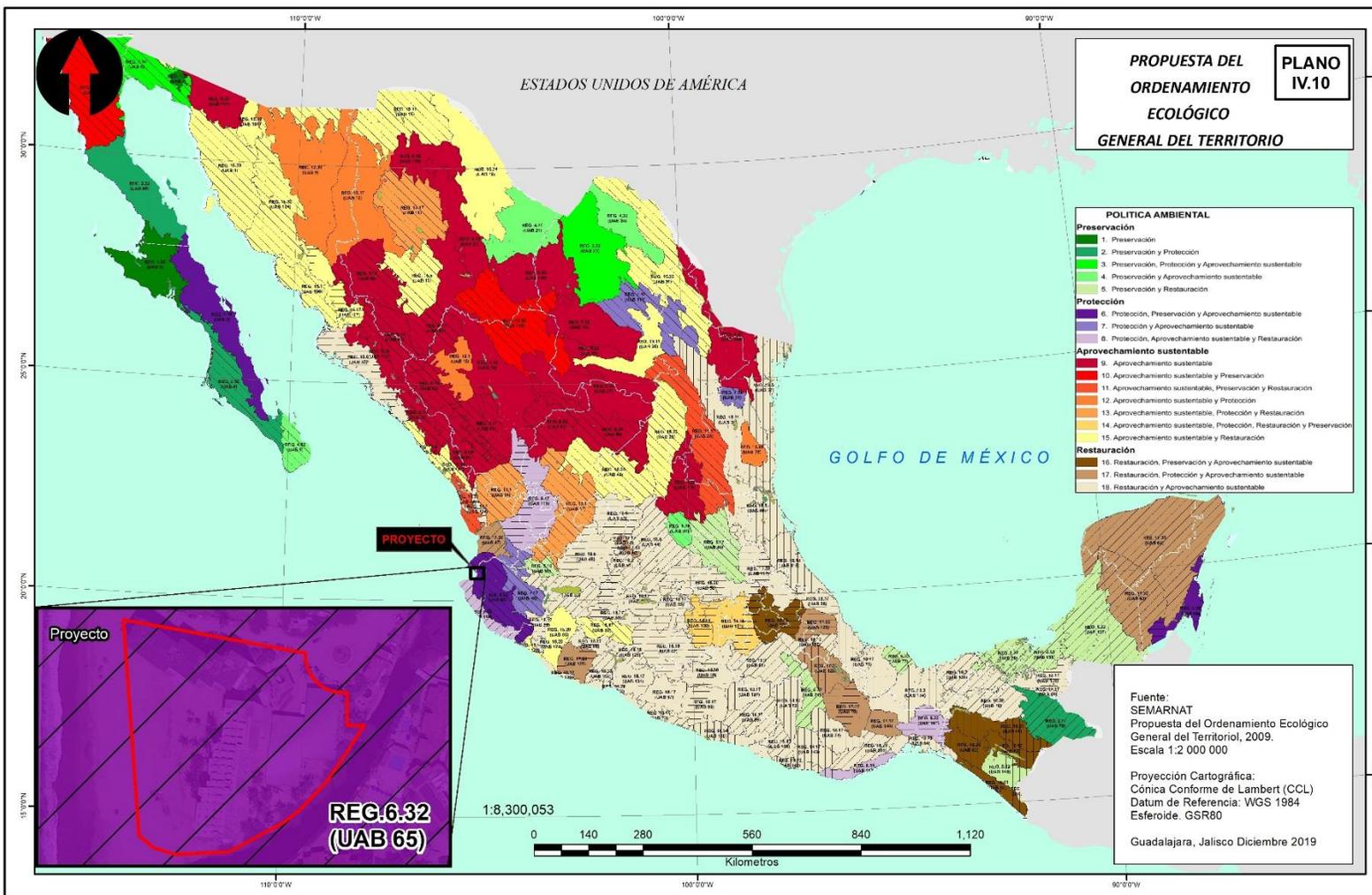


suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POET. El área del proyecto se encuentra en la UAB 65, Región 6.32 (Figura) y sus lineamientos y acciones, así como la forma en la que el proyecto cumplirá con estos, se presentan en la tabla.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano III. 1 Propuesta del Ordenamiento Ecológico General del Territorio





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Tabla III. 2 Estrategias del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Estrategia 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i> , como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	Debido a que el proyecto es únicamente de carácter privado y no tiene relación con el sector público, el criterio correspondiente no es aplicable al promovente del proyecto en propuesta.
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	Esta acción no es aplicable en el presente proyecto, en virtud de que el proyecto no guarda relación con el desarrollo de comunidades indígenas, grupos comuneros, pescadores y campesinos; sin embargo, se contratará personal de la zona a efecto de aumentar la tasa de empleo.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	El desarrollo de este estudio se realizó con base en la legislación aplicable de los tres órganos de gobierno, a efecto de cumplir cabalmente con los ordenamientos sujetos al proyecto.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	El presente capítulo vincula los ordenamientos ecológicos federales, regionales y locales al proyecto.
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	Se prohibirá al personal del proyecto, así como a los usuarios, la utilización de especies faunísticas para consumo o tráfico.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No se prevé la manipulación de recursos genéticos en el proyecto.
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	No aplica al proyecto el impulsar los esfuerzos de seguimiento de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional, debido a las características del proyecto.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	A lo largo del capítulo VI se desarrollan una serie de medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales derivado del proyecto; en las cuales se destaca las pláticas de concientización, manejo de residuos, señalización sobre el cuidado del ambiente, entre otras.
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	En el capítulo VI, se hace mención de las medidas para el trato de las especies en general de la zona.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Debido a que el proyecto es únicamente de carácter privado y no tiene relación con el sector público, el criterio correspondiente no es aplicable al promovente del proyecto en propuesta.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	Aunque puntualmente no se prevén acciones para la protección y conservación de los recursos hídricos, el proyecto trabajará bajo medidas de mitigación y compensación por el posible impacto generado por las obras del proyecto. Esto en tema de agua, residuos, suelo y aire.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, en virtud de que no se encuentra inmerso en algún área compuesta por grandes masas forestales o bien cercano a las mismas.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	Entre las actividades a realizar no se prevé la promoción de corredores biológicos. Sin embargo, se tomarán en cuenta las medidas que se desprenden del capítulo VI, para la protección de las especies de flora y fauna que se encuentran en el área del proyecto.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	En virtud de que el objetivo del proyecto es evaluar las etapas de operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, lobby, estacionamiento y club de playa; las actividades a realizar no se relacionan con las actividades que se desprenden en este criterio, por lo que el presente criterio no es aplicable.
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	La información relativa a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentra descrita en el presente capítulo en el apartado III.5.4, relativo a la vinculación de la norma citada anteriormente.
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	Para la planeación del proyecto se tomó como base el Programa de Ordenamiento Ecológico, a efecto de dar cumplimiento a las normas y condiciones para garantizar la protección y conservación de la zona.
Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	Formular directrices sobre traslocación, control y erradicación de especies exóticas invasoras es una acción que debe ser llevada a cabo desde los consensos gubernamentales y debido a que el proyecto es de carácter privado el mismo no le aplica.
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	Si bien no le corresponde al promovente del proyecto erradicar las especies exóticas que afectan negativamente a los ecosistemas naturales, si se compromete a no incentivar la existencia o colocación de especies invasoras en el área del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	No se prevé la traslocación de ninguna especie fuera del predio ni el comercio o consumo de especies nativas.
Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	No se prevé la traslocación de ninguna especie, por lo que esta acción no es aplicable para la justificación del proyecto.
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	No es aplicable para el proyecto, además de que en el predio no fueron registradas especies consideradas dentro del programa PACE, sin embargo, en el capítulo relativo a las medidas de mitigación se prevén opciones para la conservación ambiental.
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	No aplica al proyecto, debido a que no se realizará reproducción, traslocación, repoblación o reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta acción no es aplicable para el desarrollo del proyecto en virtud de que lo que se desprende de esta acción no guarda relación con la finalidad del proyecto.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	No se llevarán a cabo actividades apropiación de biodiversidad durante ninguna etapa del proyecto, por lo que el presente criterio no es aplicable para el proyecto. Sin embargo, a lo largo del estudio se desarrollan los esquemas de trabajo a efecto de garantizar que los trabajos serán de manera sostenible.
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	Aunque este criterio no es aplicable, ya que el área donde se lleva a cabo el proyecto no se encuentra dentro de una ANP, se está fomentando la educación ambiental por medio de la contratación de un gerente ambiental.
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	El presente criterio no resulta aplicable en virtud de que el proyecto no tiene como finalidad el estudio de aquello de lo que se desprende el criterio.
Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	A lo largo del estudio no se desarrollará investigación relativa a lo que se desprende en esta acción, ya que no es la finalidad del proyecto.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	En virtud de que el objetivo del proyecto es evaluar las etapas de operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, lobby,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

	estacionamiento y club de playa; los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad no se relacionan con el proyecto.
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrear para otros.	El proyecto no se encuentra ubicado dentro en un Área Natural Protegida o en algún ecosistema prístino, por lo que no le corresponde realizar el modelaje de investigación científica de ninguna índole.
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	Aunque el proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo actividades con este fin específico; se brindará una experiencia de respeto y conservación ambiental en sus colindancias con los ambientes naturales.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	El proyecto no se encuentra localizado en un ecosistema prioritario amenazado, sin embargo, sí se encuentra en una región marina prioritaria. De los capítulos IV y VI se desprende información relativa a esto.
Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.	El monitoreo de puntos de calor para detección de incendios le corresponde a las instancias federales o estatales que cuenten con el recurso económico y humano requerido para dicha actividad.
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	No se encuentra dentro de las actividades del proyecto realizar el aprovechamiento de especies silvestres, por lo que el presente criterio no le es aplicable.
Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.
Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	
Acciones	Acciones
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	No aplica al proyecto debido a que no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales.
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	No es aplicable para el proyecto ya que no se prevén actividades relacionadas a la genética.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	No se prevé la utilización de organismos transgénicos ya que este no es un proyecto agrícola.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética	El proyecto no tiene relación con actividades genéticas, por lo tanto, el presente criterio no resulta aplicable para la evaluación del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

<p>relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.</p>	<p>No aplica al proyecto ya que no está relacionado con la utilización de recursos genéticos.</p>
<p>Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).</p>	
Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos y pecuarios	
Acciones	Acciones
<p>Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.</p>	<p>El proyecto no tiene relación con actividades agroecológicas; tampoco se realizarán actividades que se relacionen con adoptar prácticas en materia de uso de suelo, sino que la evaluación de la presente manifestación es por la evaluación de la operación y mantenimiento de dos torres habitacionales y un club de playa.</p>
<p>Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.</p>	<p>Esta acción no es aplicable ya que el proyecto una vez concluido no requerirá de la aplicación de técnicas de conservación de suelos.</p>
<p>Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.</p>	<p>En virtud de que el objetivo del proyecto es evaluar las etapas de operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, lobby, estacionamiento y club de playa; las actividades a realizar no se relacionan con las actividades ganaderas y sus buenas prácticas, por lo que el presente criterio no es aplicable.</p>
<p>Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.</p>	<p>En virtud de que el objetivo del proyecto es evaluar las etapas de operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, lobby, estacionamiento y club de playa; las actividades a realizar no se relacionan con las actividades ganaderas y sus buenas prácticas, por lo que el presente criterio no es aplicable.</p>
<p>Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.</p>	<p>Esta acción no es aplicable ya que la finalidad del proyecto es la evaluación de la operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, incluyendo un club de playa y estacionamiento.</p>
<p>Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.</p>	<p>El presente criterio no le aplica al promovente del proyecto puesto que no se encuentra en un área con menor disponibilidad de agua.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y no corresponde al promovente fomentar el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos.
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	Esta acción no es aplicable ya que las principales actividades que se efectuaran durante el funcionamiento del proyecto se enfocan en servicios de turismo y vivienda, en cuanto al agua, se le dará un manejo integral para evitar la contaminación.
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	Apoyar al Programa de Activos Productivos para una ganadería diversificada, les corresponde a las instituciones federales. El proyecto se realizará con inversión privada por lo que no le es aplicable el presente criterio.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	El proyecto no tiene una aplicación agrícola o requiere de altos importes de riego por lo que no requiere de incrementar la productividad de agua.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	El proyecto no es de carácter agrícola por esto no le corresponde al promovente rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	En virtud de que el proyecto no prevé sistemas de riego, este criterio no es aplicable.
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	Por su carácter privado y urbanístico no le corresponde al promovente involucrar a las asociaciones civiles de usuarios de riegos en el proyecto.
Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, en virtud de que no se desarrollarán actividades de aprovechamiento forestal.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	Este criterio no es aplicable para el proyecto, en virtud de que no se desarrollarán actividades de investigación.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	Este criterio no es aplicable para el proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades de investigación.
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	La valoración de los servicios ambientales se llevó a cabo en el capítulo IV del presente documento.
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que el presente criterio no resulta aplicable, en virtud de que el proyecto no está encaminado a recibir estímulos fiscales para la promoción de estas actividades.
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	Aunque el proyecto prevé el uso de servicios locales, esta acción no aplica al proyecto.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Esta acción no es aplicable, ya que el área donde se encuentra el proyecto no es una ANP, además de que no involucra una promoción de la CONANP que es la institución encargada de dicho manejo.
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	El terreno del proyecto no es susceptible a entrar al programa de pago por servicios ambientales puesto que con el presente se pretende desarrollar un sistema integral de mantenimiento del predio.
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	Durante el desarrollo del proyecto no se establecerán o fomentaran mercados y cadenas productivas para productos derivados de vida silvestre por lo que el presente criterio no le es aplicable.
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	El proyecto no prevé actividades de aprovechamiento extractivo o no extractivo de cualquier especie, a lo largo de las etapas del proyecto. Por el contrario, se tomarán medidas necesarias para fomentar las buenas prácticas y llevando a cabo medidas de mitigación de daño causado por las actividades de la obra.
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	Este criterio no aplica para el proyecto, ya que los servicios que brinda se enfocan en hospedaje y alimentos.
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	El presente criterio no es aplicable en virtud de que la finalidad del proyecto es la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

	estacionamiento y club de playa, el cual no se vincula con la creación de un sistema nacional de certificación forestal.
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	Esta acción no es aplicable, ya que el área donde se encuentra el proyecto no es una ANP.
Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotadas	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que los criterios no resultan aplicables, en virtud de que no es aplicable ninguna de las acciones que se desprenden relacionadas a la estrategia 9.
Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.	
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	
Operar Bancos de Agua.	
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	
Estrategia 10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	El proyecto tiene como finalidad la evaluación de la operación y mantenimiento del proyecto denominado "Harbor 171" el cual se conforma por dos torres habitacionales de trece niveles, lobby, estacionamiento y club de playa, además de la construcción de una superficie para el club de playa, el proyecto no guarda relación con las acciones que se desprenden de esa estrategia número 10, por lo que no resulta aplicable ninguna de ellas.
Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios	
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	
Establecer proyectos de veda de agua subterránea.	
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.	
Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	
Estrategia 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la CONAGUA	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Acciones	Forma de Cumplimiento
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que los criterios no resultan aplicables, en virtud de que no es aplicable ninguna de las acciones que se desprenden relacionadas a la estrategia 11.
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.	
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	
Estrategia 12. Protección a los ecosistemas	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	A lo largo del capítulo VI se desarrollan distintas medidas preventivas y de mitigación, que, aunque no se relaciona con la conservación de suelos, se proponen distintas medidas para cuidar el entorno natural del proyecto.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no va enfocado al ganado.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no va enfocado al desarrollo forestal.
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no va enfocado al tema agrícola y ganadero.
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya el proyecto no se encuentra en una zona desértica.
Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	El criterio que se desprende de estas acciones, no son aplicables al proyecto debido a que no son de carácter agrícola.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	
Estrategia 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	
Acciones	Forma de Cumplimiento
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	En virtud de que el proyecto tiene como finalidad la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental por la operación y mantenimiento de



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, este criterio no guarda relación, ya que el proyecto no se encuentra en terreno forestal. Sin embargo, se tomarán medidas necesarias para la mitigación del daño ambiental causado por la operación del proyecto.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies, y aplicarlos.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que este no va enfocado a la investigación.
Compensar las superficies forestales pérdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	En virtud de que el proyecto no prevé un cambio de uso de suelo, el presente criterio no es aplicable.
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	En virtud de que el proyecto tiene como finalidad la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, este criterio no guarda relación, ya que el proyecto no se encuentra en terreno forestal. Sin embargo, se tomarán medidas necesarias para la mitigación del daño ambiental causado por la operación del proyecto.
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que no se realizará la extracción de hidrocarburos.
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no va enfocado al manejo o cría del ganado.
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	La elaboración de las guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras de prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua es una actividad que le corresponde directamente a la SAGARPA por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto
Estrategia 15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social, y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	
Acciones	Forma de cumplimiento
Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.	No le corresponde al promovente del proyecto la generación de conocimiento científico o a nivel del territorio para promover la inversión en el sector geológico.
Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no es en materia minera.
Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	
Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	
Acciones	Forma de cumplimiento



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

<p>Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.</p>	<p>Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no implica llevar a cabo actividades de extracción minera.</p>
<p>Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.</p>	
<p>Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.</p>	
Estrategia 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	
Acciones	Forma de cumplimiento
<p>Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.</p>	<p>La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable, en virtud de que no es aplicable a la presente acción que se desprende de la estrategia 21; sin embargo, se tomaran medidas para que los nuevos residentes respeten el entorno, fomentando el cuidado ambiental.</p>
<p>Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.</p>	<p>Este criterio no es aplicable para el proyecto, ya que la integración de circuitos y rutas temáticas es una iniciativa que debe partir de las instancias gubernamentales locales, sin embargo, el proyecto en propuesta se pudiera sumar al dar cumplimiento a los criterios de política nacional.</p>
<p>Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).</p>	<p>No le corresponde al promovente del proyecto vincular de manera transversal las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva.</p>
<p>Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).</p>	<p>Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que este va enfocado en brindar servicios de hospedaje.</p>
<p>Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.</p>	<p>La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable, en virtud de que no es aplicable a la presente acción que se desprende de la estrategia 21.</p>
<p>Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.</p>	<p>El proyecto se conectará al sistema de drenaje municipal que su vez es dirigido a un equipo para el tratamiento de aguas residuales y manejo de los residuos, en virtud de generar el menor daño ambiental posible.</p>
<p>Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.</p>	<p>Si bien el proyecto no se encuentra catalogado dentro del turismo de naturaleza, rural, aventura o histórico cultural el mismo no implicó el</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

	emplazamiento de infraestructura de alto impacto por lo que se le da cumplimiento de manera indirecta la presente actividad.
Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	
Acciones	Forma de cumplimiento
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	En virtud de que el proyecto es promovido por un particular, y no por parte del sector público, este criterio no es aplicable; debido a que la autoridad competente debe de priorizar las acciones de políticas públicas para la diversificación.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	En virtud de que el proyecto es promovido por un particular, y no por parte del sector público, este criterio no es aplicable; debido a que la autoridad competente debe de priorizar las acciones de políticas con criterios regionales.
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta <i>in situ</i> para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	En la vinculación de los ordenamientos jurídicos para el presente estudio, se hace mención de criterios relativos a la agenda 21, a efecto de brindar certeza jurídica medio ambiental a esta manifestación de impacto ambiental.
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	El proyecto, en su capítulo VI, hace mención de las medidas de mitigación que se llevaran a cabo, a efecto de contrarrestar el impacto ambiental generado por las obras realizadas, y en virtud de mejorar el entorno ambiental.
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	No le corresponde al promovente del proyecto participar en los programas de investigación de los fenómenos naturales pues el proyecto en sí se encuentra dentro del rubro del hospedaje y el servicio de alimentos y bebidas.
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	Este criterio no es aplicable al proyecto; sin embargo, a lo largo de la investigación se desarrollan opciones para el uso adecuado de los recursos.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	El proyecto no se encuentra inmerso en los sitios donde se llevan a cabo los programas regionales correspondientes por lo que el presente criterio no le es aplicable.
Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumos (gastos turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional	
Acciones	Forma de cumplimiento
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	en virtud de que no es aplicable a la presente acción que se desprende de la estrategia 23; sin embargo, se tomaran medidas para que los nuevos residentes respeten el entorno, fomentando el cuidado ambiental.
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	
Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
Acciones	Forma de cumplimiento
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	Este criterio no es aplicable para el proyecto, debido a que este tiene como finalidad el desarrollo
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable.
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	Aunque la finalidad del proyecto no es la promoción del incremento de la cobertura en el manejo de residuos; los residuos que se generen del proyecto serán separados y recolectados por parte del ayuntamiento, a efecto de llevar a cabo un proceso ambientalmente responsable.
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable.
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	
Estrategia 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conllevan a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Acciones	Forma de cumplimiento
Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable.
Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).	
Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI).	No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable.
Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para este tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable.
Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).	
Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable, en virtud de que no es aplicable a la presente acción que se desprende de la estrategia 33.
Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.	
Estrategia 37. Integrar mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
Acciones	Forma de cumplimiento
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	No aplica al proyecto ya que no existen grupos rurales prioritarios ni comunidades indígenas en la zona.
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	En virtud de que el objetivo del proyecto es evaluar las etapas de operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, lobby, estacionamiento y club de playa; las actividades a realizar no se relacionan con las actividades que se desprenden de este criterio.
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos	
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	
Estrategia 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Acciones	Forma de cumplimiento
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	El proyecto no tiene como finalidad el apoyo a comunidades en condición de pobreza; la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable, en virtud de que no es aplicable a la presente acción que se desprende de la estrategia 38.
Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	
Estrategia 42. Asegurar la definición y es respeto a los derechos de propiedad rural	
Acciones	Forma de cumplimiento
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	La evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental es por la operación y mantenimiento de dos torres verticales con lobby, estacionamiento y club de playa, por lo que este criterio no resulta aplicable, en virtud de que el proyecto no se relaciona con temas rurales/agrarios.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	
Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	
Estrategia 43. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres ordenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	
Acciones	Forma de cumplimiento
Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	La finalidad del proyecto no guarda relación con el sector agrario, por lo que este criterio no resulta aplicable. Sin embargo, para el desarrollo de este se utilizará cartografía realizada por personal experto a efecto de brindarle mayor certeza a esta autoridad para su evaluación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	No aplica al proyecto ya que el predio en donde se pretende desarrollar el mismo es propiedad privada.
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	El presente criterio no resulta aplicable debido a que la finalidad del proyecto no guarda relación con núcleos agrarios
Estrategia 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres ordenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
Acciones	Forma de cumplimiento
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	La finalidad del proyecto no guarda relación con la generación de políticas sectoriales o el impulso al desarrollo social, por lo que este criterio no resulta aplicable. Sin embargo, el proyecto lograra emplear personas de la zona, apoyando localmente la economía.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	El proyecto está vinculado y acorde con los criterios aplicables del ordenamiento ecológico estatal y estrategias del programa de manejo.
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	El proyecto está vinculado y acorde con los criterios aplicables del ordenamiento ecológico estatal y estrategias del programa de manejo.
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	



III.7.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de La Región Costa del Estado de Jalisco, Municipio de Puerto Vallarta.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales. Para el Estado de Jalisco ya se cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial.

USOS DEL SUELO

Uso Predominante: uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales; para el Estado de Jalisco se identificaron 12 usos posibles:

- 1. Acuicultura.** Cultivo de especies acuáticas o terrestres relacionadas con el aprovechamiento de los cuerpos de agua. Puede ser de tipo extensiva o intensiva ya sea en granjas con estanquería construida ex profeso o con cierto manejo de los cuerpos lagunares (encierros controlados, jaulas flotantes etc.).
- 2. Agricultura.** Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.
- 3. Áreas Naturales.** áreas que deberán estar sujetas a régimen especial de protección en cualesquiera de sus modalidades de Áreas Naturales Protegidas. Incluye actividades de conservación y protección de recursos naturales.
- 4. Asentamientos Humanos.** Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.
- 5. Flora y Fauna.** En dichas áreas Incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.



6. **Forestal.** Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.
7. **Industria.** Se trata de áreas donde está asentada la industria y áreas estratégicas para el desarrollo industrial. Las actividades permitidas en estas áreas son las del desarrollo de parques industriales y zonas de desarrollo portuarias.
8. **Infraestructura.** Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.
9. **Minería.** La Ley Minera condiciona el aprovechamiento a la autorización de la autoridad competente cuando se trate de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, presas, canales, vías generales de comunicación y otras obras públicas, al igual que dentro de la zona federal marítimo – terrestre y las áreas naturales protegidas.
10. **Pecuario.** Incluye la ganadería intensiva y extensiva con las variantes de manejo de agostaderos típicas de esta actividad.
11. **Pesca.** Incluye actividades de protección a especies de interés comercial y deportivo, creando zonas de reserva, santuarios marinos, campamentos y realizando actividades de investigación, conservación y repoblamiento en aguas continentales.
12. **Turismo.** Zonas propensas a desarrollar un turismo sustentable que considera al turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia para el desarrollo sostenible

POLÍTICAS TERRITORIALES

La Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Ambiental del Territorio, son la base para establecer las políticas por las cuales se definirán los criterios de uso de suelo para el Aprovechamiento, Protección, Conservación y Restauración de los Recursos Naturales.

- **Aprovechamiento:** Las UGA que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala



- **Protección:** Se aplica a todas las áreas naturales y a las que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), de acuerdo a las modalidades que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales, en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable.
- **Conservación:** Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP. Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc. En este caso el se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales
- **Restauración:** En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implicara la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

De acuerdo a lo que se desprende del Plano III.3 la UGA correspondiente, por la ubicación del proyecto, corresponde a **Ah₂ 31 A**. A continuación, de la Tabla III.2 se desprenden las especiaciones de la UGA correspondiente, así como los criterios aplicables a desarrollar.

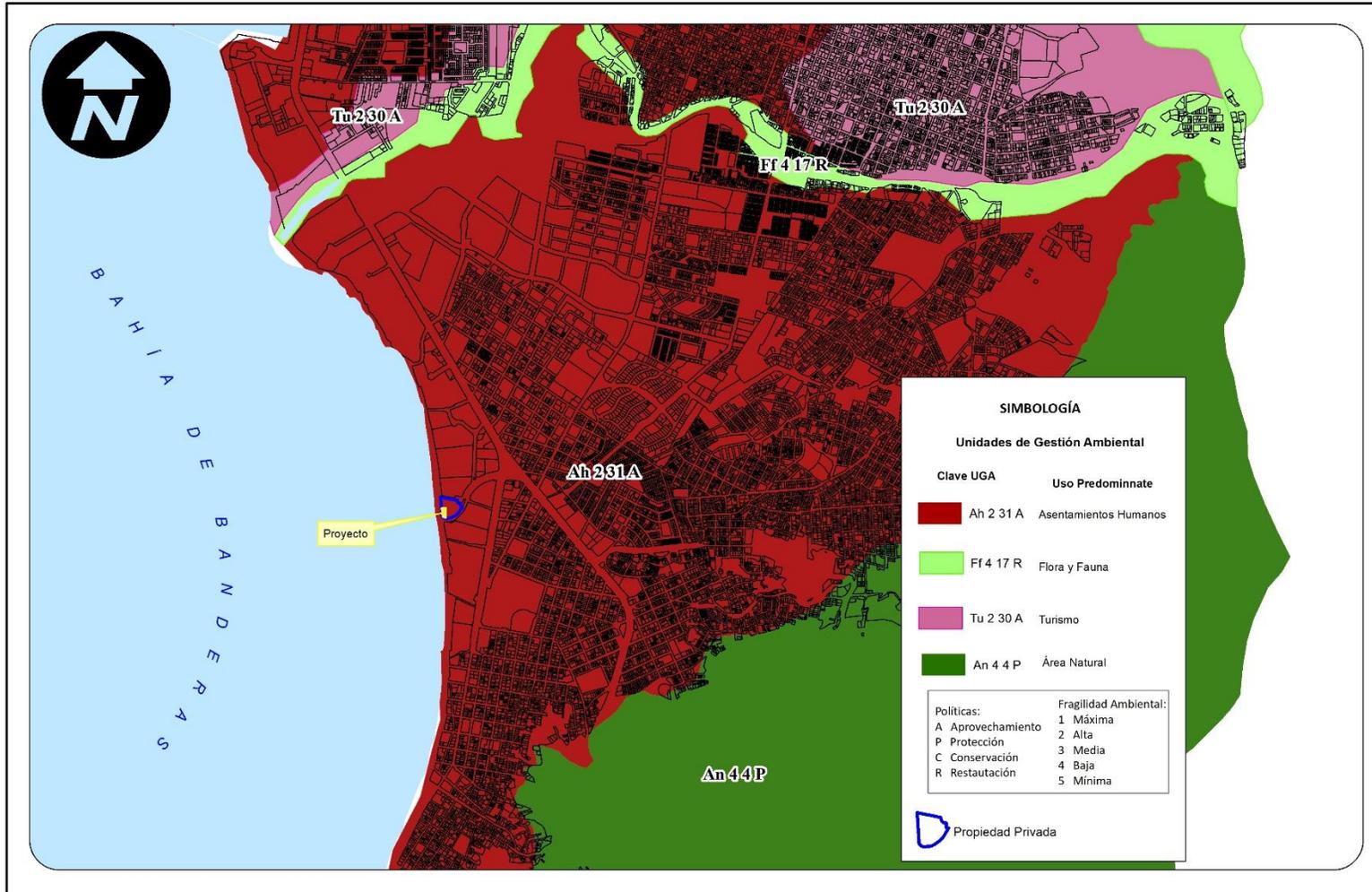
Tabla III. 3 Unidades de Gestión Ambiental de la Costa para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco

UGA	Nivel de Fragilidad	Política Territorial	Uso de suelo predominante	Uso Condicionado	Criterios
Ah ₂ 31 A	Baja	Aprovechamiento	Asentamientos Humanos	-	MaE: 3,5,7,14,16 Ah: 1-8 If: 1,6,7,13,16,1719



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano III. 2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de La Región Costa del Estado de Jalisco, Municipio de Puerto Vallarta





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

ASENTAMIENTOS HUMANOS	
1. La definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta del ordenamiento ecológico.	En virtud de que el proyecto tiene como finalidad la evaluación de operación y mantenimiento del proyecto, y no las etapas de preparación y construcción el presente criterio no resulta aplicable para el desarrollo del estudio.
2. La definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta del ordenamiento ecológico.	El proyecto no tiene como finalidad la evaluación de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con el ordenamiento ecológico, sin embargo, a lo largo del estudio se tomaron en cuenta lo relativo a los ordenamientos ecológicos para evaluar la operación y mantenimiento del proyecto denominado “Harbor 171” .
3. Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	Tanto el sistema de drenaje pluvial y domestico se encuentran separados por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
4. Las áreas verdes serán preferentemente de especies nativas.	Las áreas verdes serán con especies nativas de la zona, con el objetivo de aumentar el hábitat de las especies de fauna y mejorar la infiltración de agua.
5. Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	
6. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	El proyecto tiene previsto contar con un área previamente designada para colocar los contenedores, debidamente separados, para los residuos.
7. Se prohíben las edificaciones mayores a 45 metros en un radio de 4 kilómetros alrededor del aeropuerto.	El proyecto se evaluará por la operación y mantenimiento y no por la construcción, sin embargo, el proyecto no se encuentra localizado cerca de un aeropuerto.
8. Se deberá establecer una superficie mínima de 8.0 metros cuadrados/ por habitantes de áreas verdes de acceso al público.	No resulta aplicable debido a que no es una obra pública. Sin embargo, se establecerán 1,323 m2 de áreas verdes privadas, las cuales tendrán elementos de especies nativas.
INFRAESTRUCTURA	
1. Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de impacto ambiental.	Durante las etapas de operación y mantenimiento no se llevarán a cabo actividades de desmonte, por lo que este criterio no le aplica al proyecto.
6. No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	No se llevarán a cabo el uso del fuego o productos químicos a lo largo del desarrollo del proyecto para los derechos de vía, en virtud de que no se cuentan.
7. Deberá evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las etapas de preparación de sitio y construcción.	A lo largo del capítulo VI se describen una serie de medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales generados durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

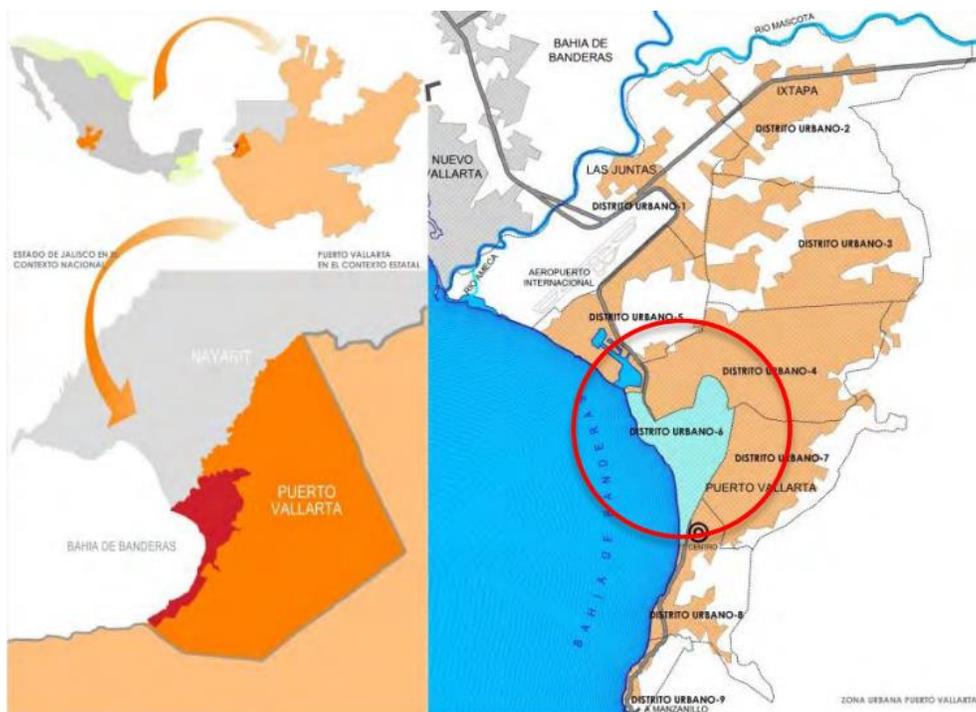


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

13. Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	En virtud de que la evaluación del proyecto es únicamente para las etapas de operación y mantenimiento, el presente criterio no resulta aplicable.
16. Los nuevos caminos estatales y federales deberán preferentemente realizarse en un sentido perpendicular a la línea de la costa.	El proyecto no tiene previsto el desarrollo de caminos estatales y federales, sino la mera evaluación de las etapas de operación y mantenimiento, por lo tanto, el criterio no es aplicable.
17. Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así como con un drenaje adecuado.	En virtud de que la presente manifestación de impacto ambiental es por la evaluación de las etapas de operación y mantenimiento, el presente criterio no resulta aplicable al caso.
19. El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.	El proyecto no contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que no habrá manejo de lodos provenientes de esta.
MARISMAS Y ESTEROS	
3. Las descargas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aireación y/o pozas de oxidación, que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996.	En cuanto a las descargas, el proyecto no tiene previsto realizar descargas residuales, por lo tanto, no es aplicable ese criterio.
5. Se deberá proteger y restaurar las corrientes, arroyos, canales, ríos y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.	El presente criterio no resulta aplicable al desarrollo de la presente manifestación de impacto ambiental en virtud de que, la finalidad del proyecto es sobre la operación y mantenimiento de un complejo habitacional vertical, así como un club de playa.
7. Se deberá dar prioridad a la aplicación de plaguicidas de baja residualidad.	No se utilizarán plaguicidas en ninguna de las etapas del proyecto; sin embargo, en caso de hacerlo se dará cumplimiento al uso de plaguicidas de baja residualidad, tal y como se desprende en el criterio.
14. No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	Para la disposición de los residuos generados durante las etapas del proyecto, se realizarán con base en lo que se desprende de la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como en la NAE-SEMADES-007/2008.
16. Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto no se utilizarán ningún tipo de herbicidas.

III.7.3 Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano 6, Puerto Vallarta, Jalisco

El Plan Parcial de Desarrollo Urbano se localiza en el Distrito Urbano número 6, de Puerto Vallarta Jalisco; el cual, se integra por la zona hotelera Las Glorias y el Fracc. Fluvial Vallarta, Fracc. Versalles, Col. Díaz Ordaz del Centro de Población de Puerto Vallarta, del Municipio de Puerto Vallarta, se localiza al en la Región 09 Costa Norte del Estado de Jalisco.



Los objetivos generales de ese plan parcial son los siguientes:

1. Dar cumplimiento con lo dispuesto en el Código Urbano para el Estado de Jalisco, referido al procedimiento para definir y autorizar las normas y medidas necesarias para el procedimiento administrativo y de control del desarrollo, estableciendo las adecuadas previsiones, usos y reservas a efecto de ejecutar obras pública y de aplicar acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento, la regulación del uso del suelo y la propiedad, dentro del área del Distrito Urbano 6, con el fundamento constitucional, señalando en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;



2. Crear un modelo de ordenamiento urbano que coadyuve en el desarrollo equilibrado en el crecimiento de la competitividad del municipio, así como dentro de la Ciudad de Puerto Vallarta y su zona conurbada;
3. Impulsar el desarrollo urbano que coadyuve en el desarrollo equilibrado en el crecimiento de la competitividad eficiente del municipio fomentando la oferta del suelo urbano; y
4. Abatir el proceso de ocupación ilegal del suelo e informal del suelo, específicamente por asentamientos humanos irregulares, definiendo el conjunto de polígonos que se sujetaran a la protección ecológica y la rehabilitación de los componentes naturales en su entorno para evitar o mitigar su degradación y prevenir la vulnerabilidad por riesgos naturales y urbanos.

Del plan parcial se desprende la zonificación específica; en cada una de las zonas se ubican usos o destinos de distintas categorías como lo son:

- I. **Uso o destino predominante:** *el o los usos o destinos que caracterizan de una manera principal una zona, siendo plenamente permitida su ubicación en la zona señalada;*
- II. **Uso o destino compatible:** *el o los usos que desarrollan funciones complementarias dentro de una zona, siendo también plenamente permitida su ubicación en la zona señalada; Los usos compatibles no deberán ser mayor al 25% del total de los lotes en zonas habitacionales y del 40% en los demás tipos de zonas, pudiendo estar dispersos o concentrados conforme se determine en los planes parciales de urbanización y/o proyecto definitivo. Para su aplicación, la compatibilidad se establece entre la zona del uso predominante y los giros o actividades contenidos en los usos y destinos que se clasifican como permitidos para cada zona.*
- III. **Uso o destino condicionado:** *el o los usos que desarrollan funciones que pueden coexistir con los usos predominantes de la zona, estando sujetos para su aprobación al cumplimiento de determinadas condiciones establecidas previamente, o bien a la presentación de un estudio detallado que demuestre que no se causarán impactos negativos al entorno.*

TURISTICO HOTELERO DENSIDAD MEDIA TH3



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

De acuerdo a la ubicación del proyecto, el tipo de uso y destino de la zona es *Turístico Hotelero Densidad Media (TH3)* mismo que se divide en TH1, TH2, TH3, TH4, TH5 y TH6, de los cuales el aplicable es TH3(3), mismo que se describe de la siguiente manera:

(...) TH3(3), Corresponde a la zona Turístico Hotelero, con una superficie de 16.27 Ha, colinda al Norte con la zona de protección a cauces y cuerpo de agua CA (2), con la zona de infraestructura urbana IN-U (1) al Este con la zona mixto central de intensidad media MC3(4), al Sur y Oeste con la zona de protección a cauces y cuerpo de agua CA (2). Se deberá respetar la zona de protección a cauces y cuerpos de agua CA (2), como se establece en el Subtítulo X.6.8. y la zona por paso de infraestructura urbana IN-U (1), será determinada en función de lo contenido en el Subtítulo X.6.7. de este documento.

Para este tipo de uso y destinos de las zonas turístico hotelero, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, del Distrito Urbano 6. Lo señalado con el plano de estrategias E-02 como sigue:

USOS DE SUELO PERMISIBLES DE TURÍSTICO HOTELERO DENSIDAD ALTA	
CLAVE	TH3(1), TH3(2), TH3(3), TH3(4), TH3(5) y TH3(6)
ZONA (USO PREDOMINANTE)	Turístico Hotelero
PREDOMINANTE	ACTIVIDADES O GIROS
Turismo Hotelero Densidad Media	Albergues o posadas. Casa de huéspedes. Hoteles con todos los servicios. Mesones. Mutualidades y fraternidades.
COMPATIBLES	ACTIVIDADES O GIROS
Espacios Verdes, Abiertos y Recreativos Barriales.	Espacios verdes y abiertos: Jardines y/o plazas. Parque de barrio. Plaza cívica. Espacios recreativos: Alberca pública. Canchas de fútbol 7. Canchas de fútbol rápido. Canchas deportivas
CONDICIONADO	ACTIVIDADES O GIROS
Comercio Barriales	Venta de: Aguas frescas, paletas. Artículos de limpieza. Artículos deportivos. Artículos domésticos de hojalata. Artículos fotográficos. Autoservicio. Bazares y antigüedades. Bicicletas (venta). Blancos. Bonetería. Botanas y frituras. Calzado. Carnicería. Centro de copiado. Dulcería. Expendios de: agua, billetes de lotería y sorteos varios, carbón, cerveza, huevo, leña, lubricantes, pan. Ferretería Y tlapalería. Florerías y artículos de jardinería. Hielo. Implementos y equipos para gas doméstico. Jugos naturales y licuados. Juguetería. Lencería. Licorería (venta en botella cerrada). Línea blanca y aparatos eléctricos. Lonchería. Marcos. Mariscos. Máscaras. Mercería. Mueblerías. Neverías. Ópticas. Panadería (venta). Papelería y artículos escolares. Perfumería. Pescadería. Pinturas. Pollería. Productos de plástico.

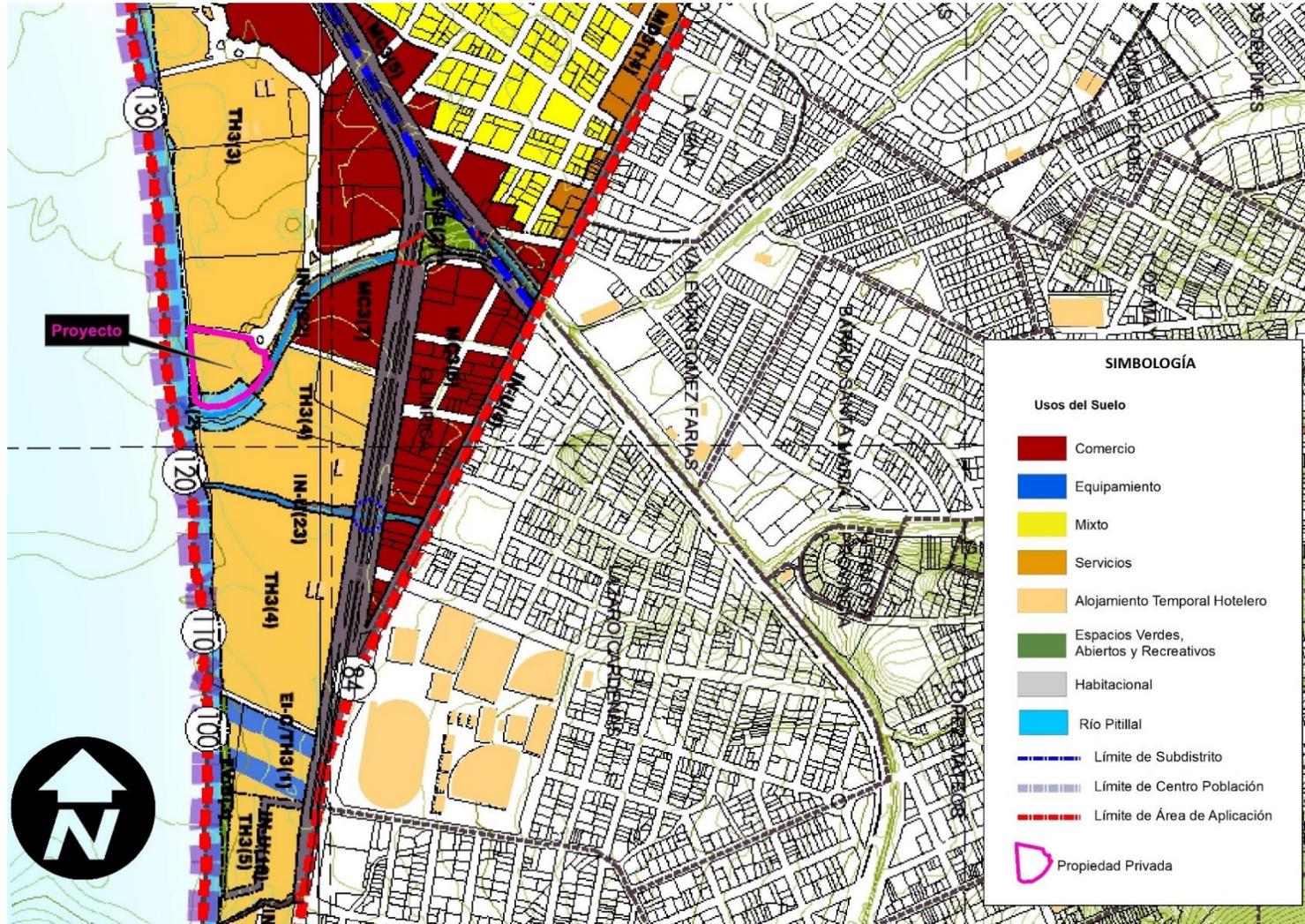


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Servicios Barriales	<p>Venta de: Escudos y distintivos de metal y similares. Fontanería. Foto estudio. Imprenta, offset y/o litografías. Instalación y reparación de mofles y radiadores. Laboratorios médicos y dentales. Lavandería. Oficinas privadas. Paletas y helados. Pedicuristas. Peluquerías y estéticas. Pensiones de autos. Pulido de pisos. Regaderas y baños públicos. Reparación de equipo de cómputo, equipo fotográfico, parabrisas, sinfonolas, calzado (lustrado), muebles, instrumentos musicales, relojes. Reparaciones domésticas y artículos del hogar. Sabanas y colchas. Salón de fiestas infantiles. Sastrería y costureras y/o reparación de ropa. Servicios de lubricación vehicular. Sitio de taxis Taller mecánico. Taller de joyería, orfebrería y similares, básculas, aparatos eléctricos, bicicletas, motocicletas, máquinas de tortillas, torno condicionado, soldadura, artículos de aluminio, compresores, reparación de equipos hidráulicos y neumático. Tapicería. Tintorería.</p>
---------------------	---

TURISTICO HOTELERO DENSIDAD MEDIA (TH3)	
Densidad máxima	60 cuartos por hectárea
Superficie mínima de lote	5,000 m ²
Frente mínimo de lote	40 metros lineales
Coefficiente de ocupación del suelo (C.O.S)	0.25
Coefficiente de utilización del suelo (C.U.S)	1.0
Altura máxima de la edificación	R
Cajones de estacionamiento	Ver cuadro 48
Restricción frontal	5 metros lineales
Restricciones laterales	3 metros lineales
Restricción posterior 10 metros lineales	10 metros lineales
Modo de edificación	Abierto
R. Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo.	

Plano III. 3 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Vallarta, Jalisco Distrito Urbano 6.





Para el caso de la zona TH3, para llevar las acciones urbanísticas y obras de edificación quedara a lo dispuesto a lo establecido en el inciso X.4. Clasificación de Áreas y al inciso X.8. Las Normas del Diseño Urbano este Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Urbano 6 así como las normas vigentes.

III.8 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

III.8.1 Ley de Planeación

La presente normatividad fue publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 5 de enero de 1983, tiene como objetivo principal establecer las normas y principios básicos conformes a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo, y en causar en función a esta las actividades y decisiones de la administración Pública Federal.

En sus artículos 21 segundo párrafo, 22 y 23, la Ley de Planeación establece que los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades de la administración pública de que se trate, siendo para el caso particular del proyecto el que a continuación se describe mediante su correspondiente programa sectorial de medio ambiente, donde el proyecto, busca en todo momento la creación de una cultura de respeto y estricta armonía con el medio ambiente que lo rodea.

III.8.2 Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033

El concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente, asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y futuras; ya que, se ha generado un severo deterioro ambiental a causa del crecimiento demográfico y la explotación desmedida de los recursos naturales.

De este Plan de Desarrollo se desprende el manejo y conservación de los ecosistemas, mismo que dicta que, el manejo sustentable de los ecosistemas es un aspecto prioritario para la provisión de servicios ambientales, la conservación de la biodiversidad y en general para el desarrollo social y económico del estado. Es primordial la vinculación entre la recuperación y el mantenimiento de los ecosistemas y servicios ambientales con el desarrollo social y económico de las comunidades locales y sus regiones.



El Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco cuenta con propósitos y objetivos de desarrollo, mismo que son los siguientes:

- 1. Territorio y medio ambiente saludable**
 - 1.1 Medio ambiente y acción climática
 - 1.2 Desarrollo regional y urbano
 - 1.3 Aguas y reservas hidrológicas
 - 1.4 Movilidad urbana
 - 1.5 Protección civil
- 2. Economía próspera**
 - 2.1 Empleo
 - 2.2 Industria, comercio y servicios
 - 2.3 Campo
 - 2.4 Turismo
 - 2.5 Infraestructura y logística
- 3. Equidad de oportunidades**
 - 3.1 Pobreza y desigualdad
 - 3.2 Grupos prioritarios
 - 3.3 Salud
 - 3.4 Vivienda
- 4. Educación de calidad**
 - 4.1 Sistema educativo
 - 4.2 Ciencia y tecnología
 - 4.3 Cultura
 - 4.4 Deporte y activación física
- 5. Estado de derecho**
 - 5.1 Seguridad ciudadana
 - 5.2 Procuración e impartición de justicia
 - 5.3 Derechos humanos
 - 5.4 Gobernabilidad



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Los cinco propósitos contemplan las aspiraciones de los ciudadanos del estado, dentro de los rubros que consideran principales, y que serán posibles en la medida en que se cumplan los objetivos planteados en cada uno de los 25 temas o áreas de acción.



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL SEÑALANDO LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	2
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	2
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	8
IV.2.1 Aspectos abióticos	8
IV.2.2 Aspectos bióticos	48
IV.2.3 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Regiones Prioritarias	75
IV.2.4 Paisaje.....	87
IV.2.5 Medio socioeconómico	91
IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	95



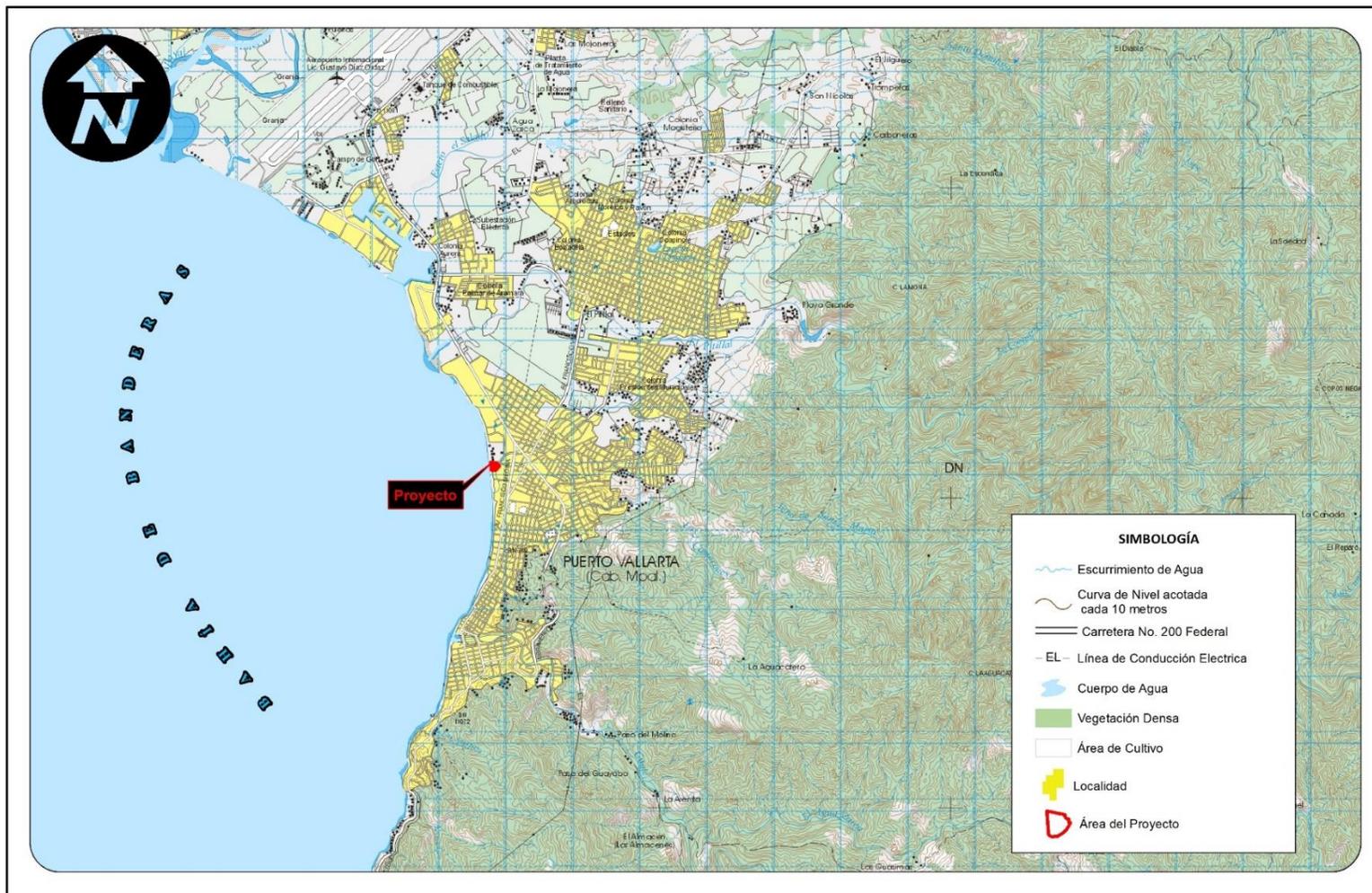
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL SEÑALANDO LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área del proyecto se localiza en la zona costera de Puerto Vallarta, cercano a las playas Las Glorias y Camarones, en la zona hotelera de Las Glorias.

De la misma forma se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Ah 2 31 A, correspondiente a Asentamientos Humanos, del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región costa de Jalisco, municipio de Puerto Vallarta. Esta UGA tiene un uso compatible con asentamientos humanos e infraestructura, así como un nivel de fragilidad baja.

Plano IV. 1 Localización en Carta Topográfica





Sistema ambiental

Un sistema se define como un conjunto de elementos similares que generan propiedades emergentes, es decir, que no pueden ser explicados a través de la suma de sus unidades aisladas. Particularmente, en ecología se reconoce que las especies no existen de forma aislada, sino que coexisten en el tiempo y en el espacio generando una compleja gama de interacciones de las cuales depende su adecuación, por lo que de ellas ha dependido en gran medida su evolución. A escalas mayores, es posible distinguir áreas terrestres heterogéneas integradas por conjuntos de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar (Forman & Gordon, 1986).

La delimitación de los sistemas ambientales debe, por tanto, considerar que los elementos presentes compartan características tanto bióticas como abióticas comunes, con la finalidad de generar un diagnóstico ambiental, y por tanto, una evaluación de impactos ambientales más precisa.

Con base en lo anterior, para la delimitación del sistema ambiental se utilizó el límite de tres unidades de gestión ambiental, las cuales fueron Ah 2 31 A (Asentamientos humanos), Ff 4 17 R (Flora fauna) y Tu 2 30 A (Turismo).

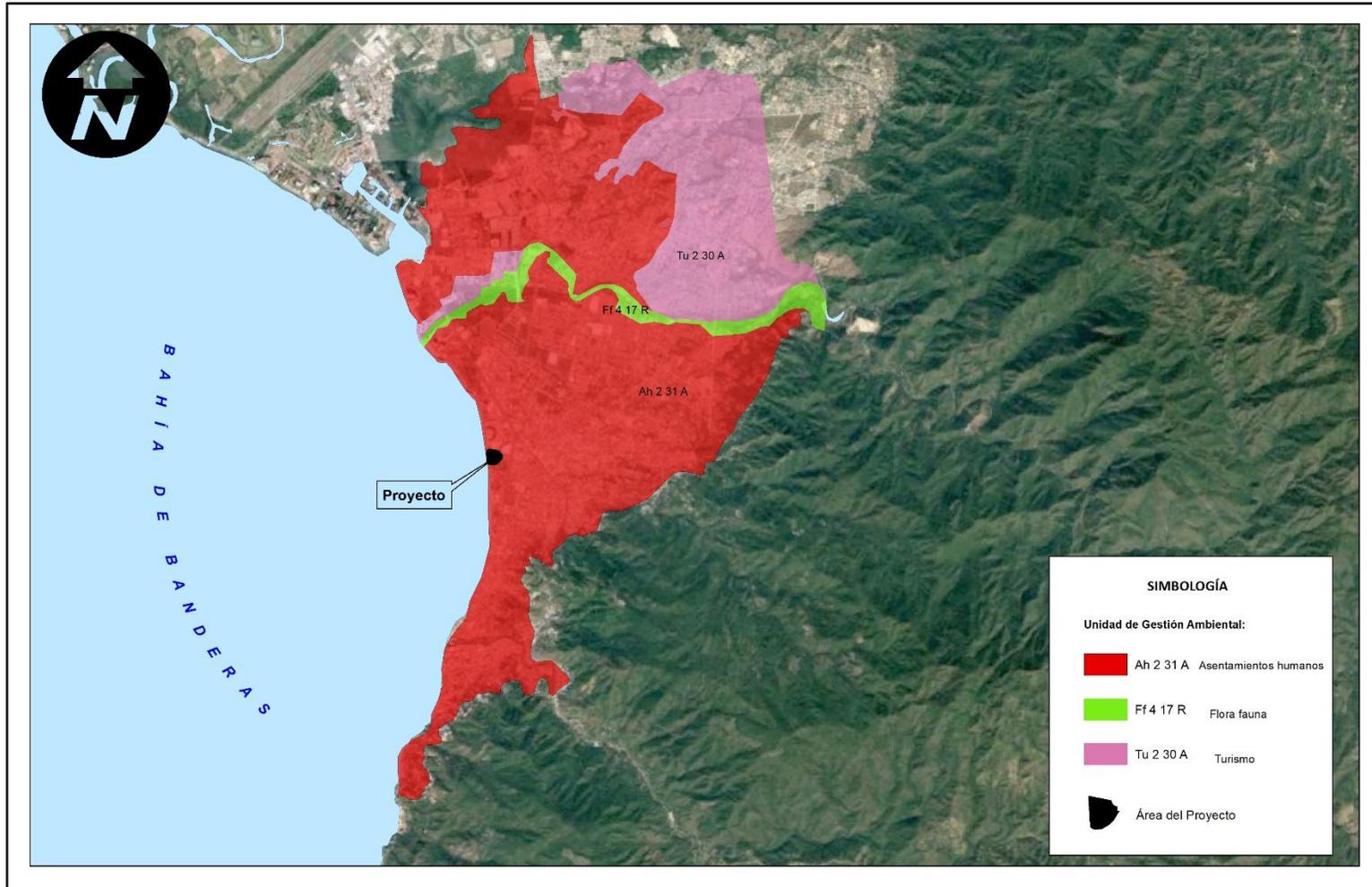
La delimitación fue realizada con ayuda de la plataforma GoogleEarth y Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS®.

El determinar estos límites parte de las características propias del municipio de Puerto Vallarta, debido a que es una región primordialmente turística, donde se ubican importantes zonas hoteleras, gastronómicas y recreativas de todo género.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental





Área de influencia

Si bien, a través de la delimitación de un sistema ambiental es posible identificar características bióticas y abióticas comunes que nos permiten realizar las descripciones y evaluación de impactos ambientales regionales de manera más certera, no considera la extensión de los posibles impactos generados a partir del desarrollo del proyecto a nivel local.

Por ello, es importante reconocer que algunos impactos ambientales son descritos y evaluados de forma global, teniendo en cuenta que son consecuencia de todas las actividades y porque su escala así lo requiere. No obstante, algunos impactos generados por las actividades de cada etapa, son locales y abarcan un área de influencia que resulta ser la principalmente afectada por las actividades en cuestión.

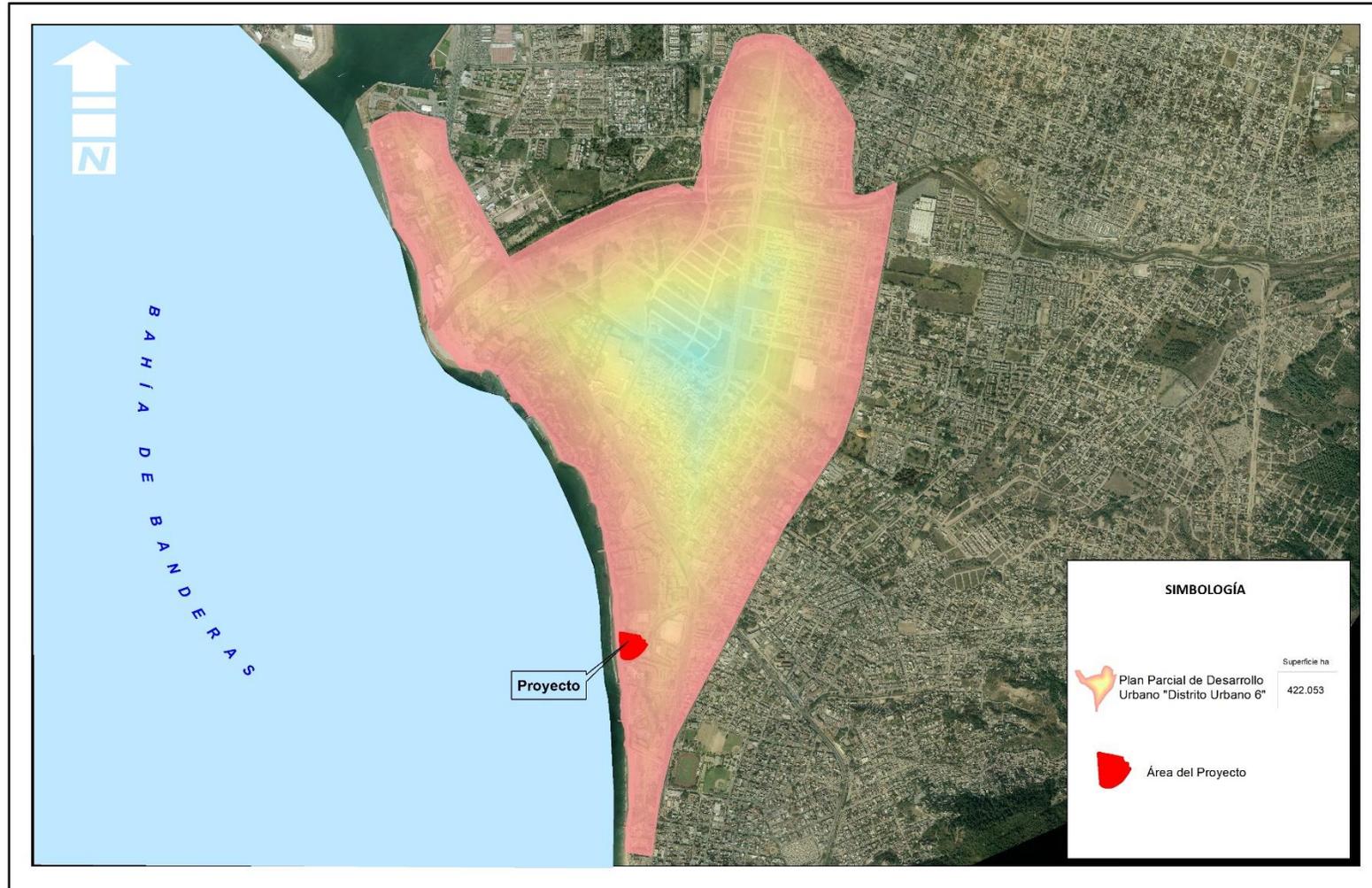
Para la delimitación del área de influencia se utilizó el Plan Parcial de Desarrollo Urbano “Distrito Urbano 6”, el cual tiene una extensión de 422.053 hectáreas, el distrito está constituido por zonas hoteleras y el centro de población del municipio de Puerto Vallarta.

La delimitación fue realizada con ayuda de la plataforma GoogleEarth y Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS®. Dicha área es la que pudiera recibir de manera inmediata los impactos ambientales que se generen durante la construcción del proyecto denominado “HARBOR 171”.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano IV. 3 Delimitación del área de influencia



IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En las siguientes secciones, se realiza una descripción general del área de influencia y sistema ambiental; incluyendo aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El clima es un elemento del medio natural que tiene una gran influencia en las modificaciones que sufre el relieve terrestre, en la conformación de los suelos y en la distribución espacial que tienen los seres vivos.

Las manifestaciones del clima están íntimamente ligadas a los hechos que se producen a diario en la vida de todos los seres vivos. En cierto modo se les puede ver como efectos, pero también son causa de mucho de lo que se vive en la vida cotidiana. El clima interviene de muchas maneras e influye en la vida de los pobladores, hasta el grado que resulta determinante en la realización de actividades como la agricultura, la ganadería, la pesca, la industria, el comercio, el transporte, etc. Asimismo, el clima es un factor que influye en la salud, la recreación, la confortabilidad, el vestir y la vivienda.

La República Mexicana se encuentra ubicada en el hemisferio Norte y se extiende desde el paralelo 14°30'N, hasta el 32°43'N. El trópico de Cáncer la atraviesa en su parte central de forma que una parte de ésta se localiza dentro de la zona intertropical mientras que la otra en la zona subtropical. Esto y el relieve heterogéneo que presenta propician diferentes tipos de clima dentro de este territorio. (CENAPRED, 2010).

De acuerdo con CONABIO (1998), México está representado por los grupos climáticos A (Cálidos húmedos), B (Secos) y C (Templados húmedos) de Köppen; los climas D (Frío Boreal) no existen en un país tropical y los climas E (Fríos) se localizan en áreas reducidas de las montañas, con una altitud superior a los 4,000 m.

Los climas de la República se clasifican de manera general según su temperatura en Cálido, Seco y Templado; y de acuerdo con la humedad existente en el medio, se sub-clasifican en: cálido húmedo, cálido sub-húmedo; seco y muy seco; templado húmedo, templado sub-húmedo (**CONABIO, 1998**).

Figura IV. 1 Representación gráfica de los grupos y subgrupos de climas de México (INEGI, 2011)



El 70.23% de la superficie del estado de Jalisco presenta clima cálido subhúmedo, hacia lo largo de la costa y zona centro, el 16.29% es templado subhúmedo en las partes altas de la sierra, el 13.48% seco y semiseco en el norte y noreste del estado de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, (2004), existen distintos tipos de clima sobre la superficie del Estado de Jalisco, siendo el predominante el semi cálido subhúmedo con lluvias en verano como se muestra en la siguiente **figura IV. 2.**

Tabla IV. 1 Climas de Jalisco

Grupos	Subgrupos	Porcentaje de la Superficie Estatal
Climas Cálidos	Cálido subhúmedo con lluvias en Verano	24.46%
	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	47.77%
Climas Templados	Templado subhúmedo con lluvias en Verano	16.29%
Climas Secos	Semiseco muy cálido y cálido	2.6 %
	Semiseco semicálido	6.74%
	Semiseco templado	4.14%

Figura IV. 2 Climas de Jalisco



Gran parte de la región costera de Puerto Vallarta, cuenta con un clima del tipo semicálido subhúmedo “Aw” según la clasificación de Köppen modificada por García (2004). Este tipo de clima cuenta con dos estaciones claramente establecidas, la de lluvias (junio a noviembre) y secas (diciembre a mayo). La temperatura y precipitación pluvial promedio anual oscila entre los 26 a 28presenC y 931 a 1,668 mm, respectivamente (SNM, 2000). Este tipo de clima es el más húmedo de los cálidos subhúmedos y se presenta de forma homogénea en una franja continua, siguiendo de manera paralela la línea de costa.

Con base en los datos vectoriales de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se identificó solo un tipo de clima para el sistema ambiental (Aw1). Igualmente, para el área de influencia y el área de proyecto solamente se identificó un solo tipo de clima (Aw1).

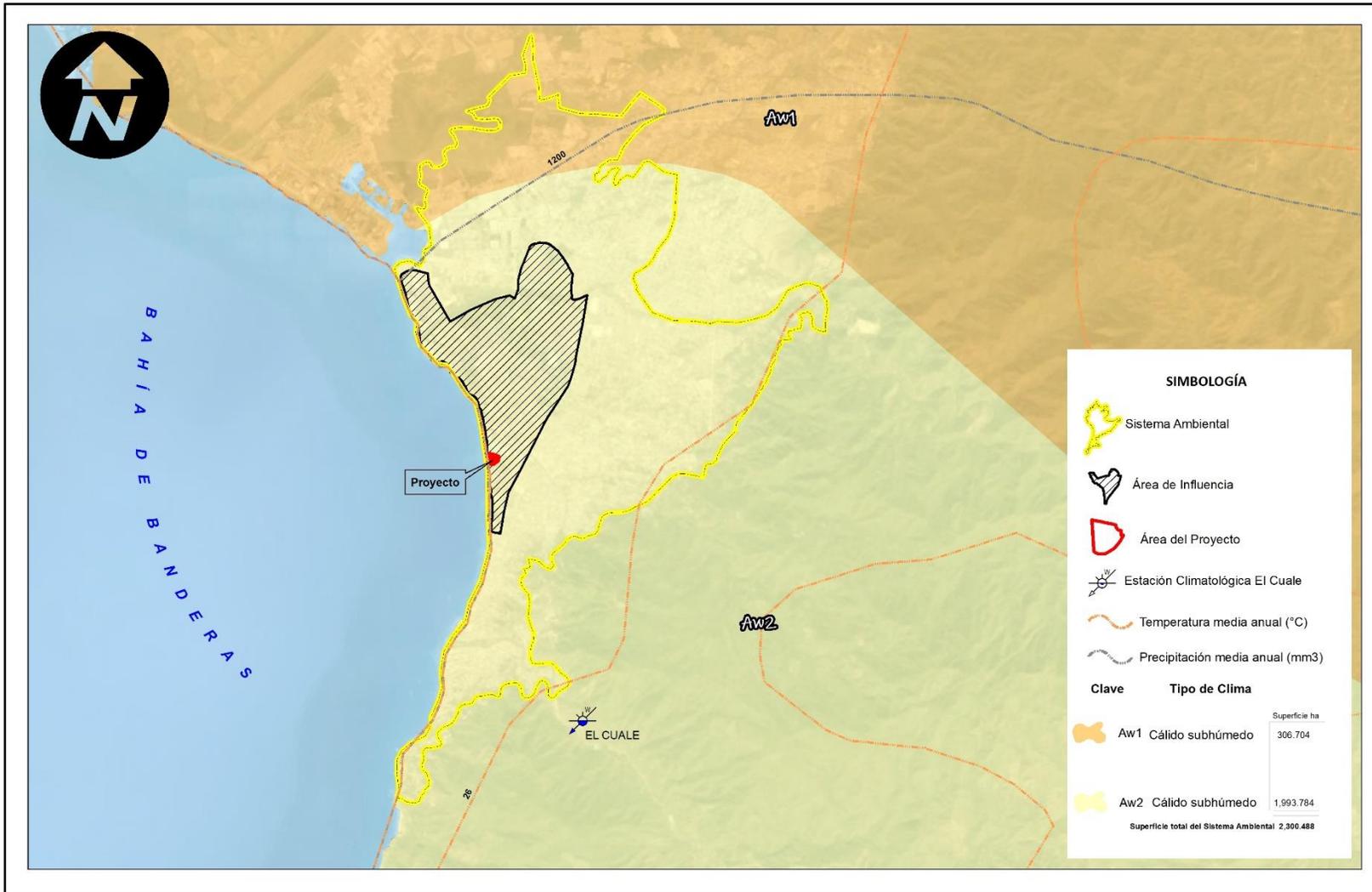
Del mismo modo, con los datos vectoriales obtenidos de la CONABIO se elaboró la cartografía para representar gráficamente el tipo de clima dentro del sistema ambiental y área de influencia (**Plano IV.4**) y en el área del proyecto (**Plano IV.5**).



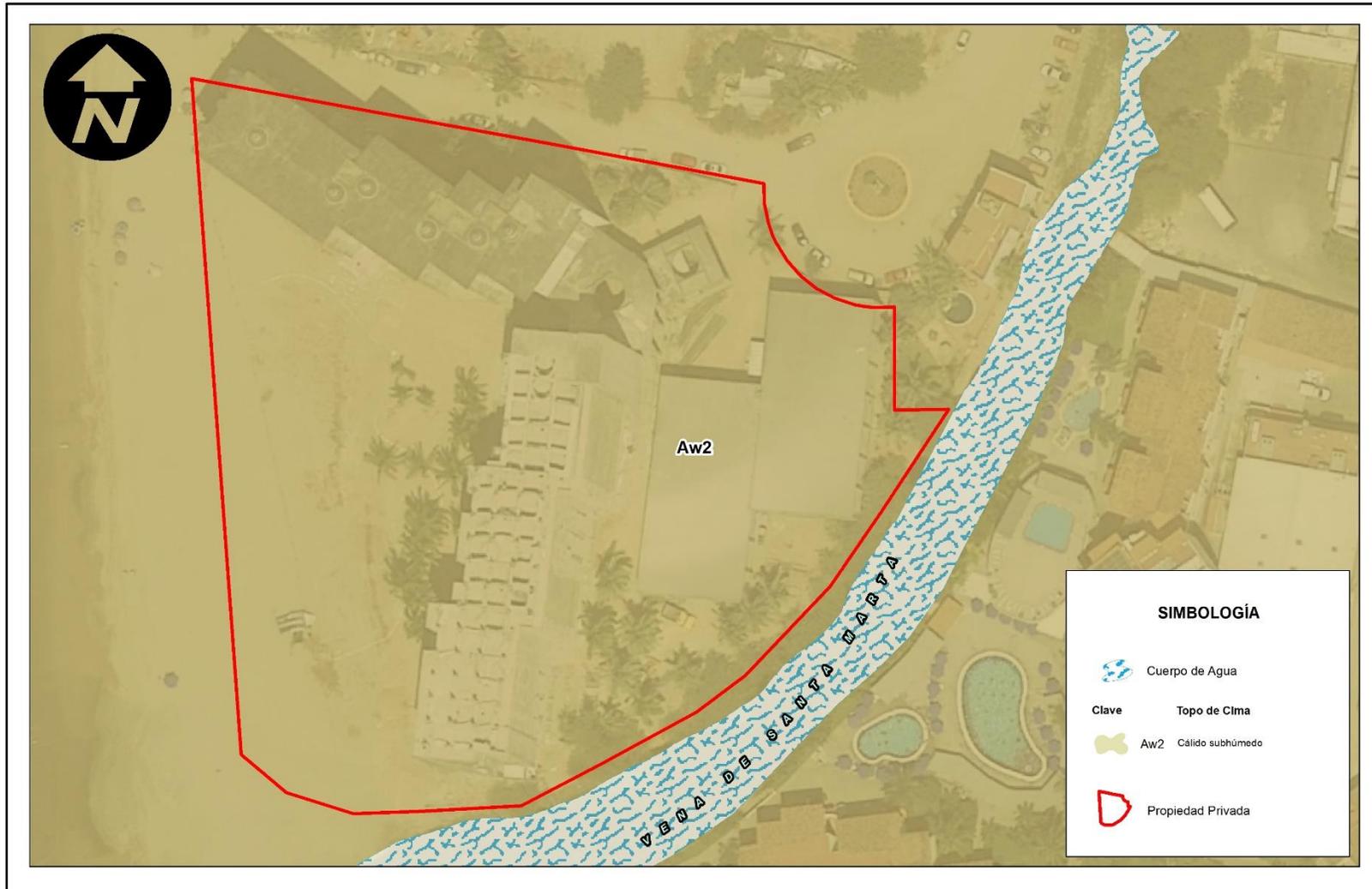
Tabla IV. 2 Tipo de clima para el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

Tipo de clima	Descripción
Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Plano IV. 4 Clima del sistema ambiental y área de influencia



Plano IV. 5 Clima en el área del proyecto



Temperatura

La temperatura es uno de los elementos del clima que tiene mayor influencia en los seres vivos. La incidencia sobre la superficie de la tierra, define la distribución de plantas y animales. Así mismo, procesos físicos como la formación de tormentas y el desplazamiento de masas de aire, dependen de la temperatura. De acuerdo a datos obtenidos de la estación climatológica “El Cuale”, en el año 2017 se presentó una temperatura media mensual de 25.9°.

Precipitación

Se conoce como precipitación a la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre y proviene de la humedad atmosférica, ya sea en estado líquido (llovizna y lluvia) o en estado sólido (escarcha, nieve, granizo). La precipitación es uno de los procesos meteorológicos más importantes para la Hidrología, y junto a la evaporación constituyen la forma mediante la cual la atmósfera interactúa con el agua superficial en el ciclo hidrológico del agua.

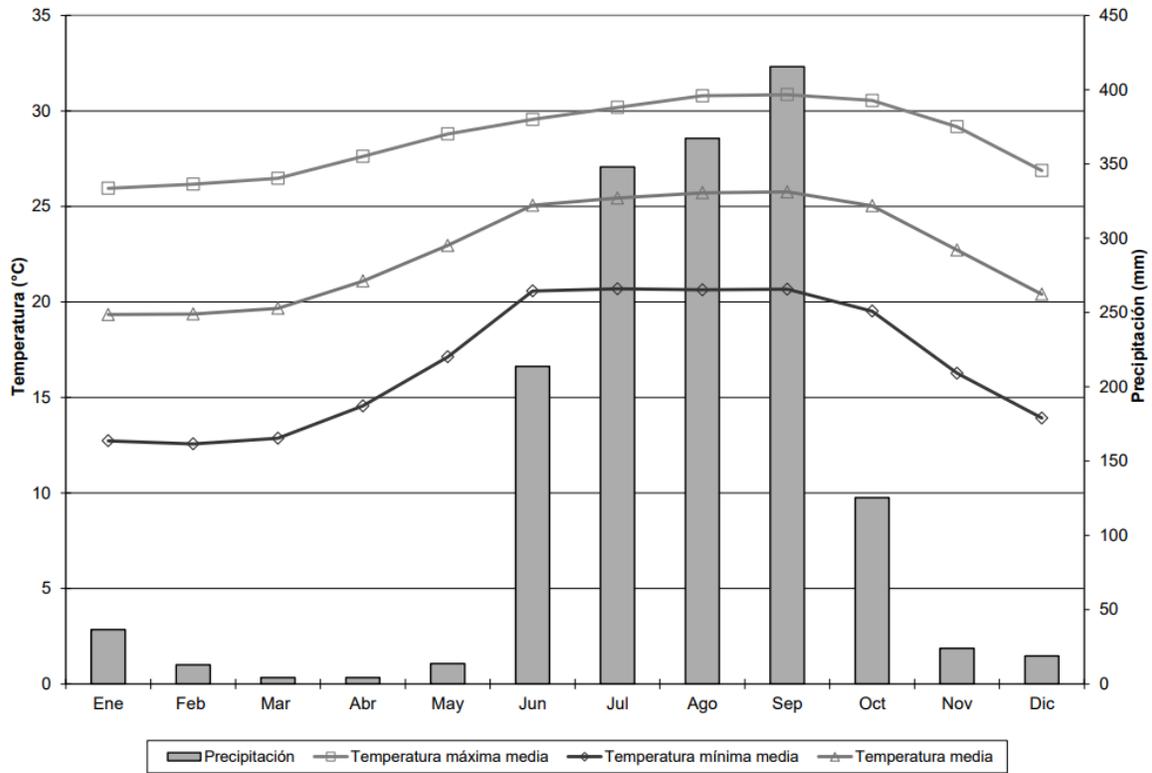
Según Mosiño & García (1974), La temporada lluviosa en la mayor parte de México se presenta en fecha más caliente del año, o sea entre los meses de mayo y octubre. De esa manera, se observa que las áreas del territorio nacional que presentan un régimen de lluvia más intenso durante esa época, se definen como propensas a las lluvias de verano. Al respecto, las zonas del país que presentan un régimen de lluvias de verano, son aquellas que tienen porcentajes de lluvia invernal menores del 10.2% de la anual. Esto debido a que durante el verano dominan los vientos alisios, que introducen una gran cantidad de humedad que recogen al pasar por las aguas cálidas del Golfo de México.

También contribuyen los ciclones tropicales, que por la influencia monzónica invaden el territorio de México, y que provienen tanto del Océano Pacífico como del Atlántico, produciendo vientos destructivos y lluvias torrenciales. En este sentido, la temporada de ciclones en la República Mexicana se extiende de mayo a octubre (Mosiño & García, 1974).

Según el reporte de la estación climatológica El Cuale, se ha reportado que la precipitación se presenta en su mayoría durante los meses de Julio a Septiembre. Con una precipitación promedio mensual de 233.5 mm en el año 2017.

En la siguiente figura se muestra la distribución mensual de la temperatura y precipitación que muestran los datos de la estación meteorológica “El Cuale”

Figura IV. 3 Distribución mensual de temperatura y precipitación en la estación de El Cuale (periodo 1981-2010) (Ruiz et al., 2012)



Huracanes

Las tormentas tropicales, también llamados ciclones tropicales o huracanes, en el Pacífico Mexicano juegan un papel muy importante en el patrón y cantidad de lluvia de la costa de Jalisco, Colima y Nayarit. Los ciclones se forman en la región Pacífico Nororiental Tropical, que se localiza desde la costa de México y Centro América hasta el meridiano 160° O y del ecuador al paralelo 23° N (Jáuregui, 1987). Esta zona se considera entre las dos primeras zonas formadoras de ciclones a escala mundial, ya que se registran en promedio 9.1 tormentas tropicales y 54 ciclones al año (García-Oliva *et al.*, 2002). La época de ciclones inicia en junio y termina en noviembre, presentándose más del 50% de ellos entre septiembre y octubre (Jáuregui, 1987).

En la siguiente tabla se muestran datos desde el año de 1971 a 2015 de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN). En esta misma, se observa el registro de los huracanes que han afectado a localidades cerca del sistema ambiental y área de influencia del proyecto.

Dentro de la tabla se utilizan “claves” o “abreviaturas” para identificar las categorías de los fenómenos climáticos. Las claves que se utilizaron para las categorías son: TT=Depresión Tropical, DT=Tormenta Tropical, H1-H4=Categorías alcanzadas en la escala Saffir-Simpson.

Tabla IV. 3 Tormentas tropicales más próximas al área del sistema ambiental desde 2015

Nombre	Año	Día de impacto	Categoría	Lugar de entrada a tierra o costa más cercana	Estados afectados	Vientos máximos
Patricia	2015	23-Oct	H4	Sur de la costa de Jalisco	Jal., Nay., Col., Mich., Gro., Oax.	295
Jova	2011	12-Oct	H2	8 km Sur de la fortuna, Jal.	Jal., Col., Mich., Nay.	160
Beatriz	2011	21-Jun	H1	20 km S. Se de la Fortuna, Jal.	Gro., Col., Mich., Jal.	150
Andrés	2009	2-Sep	TT	90 km Sw de Manzanillo, Col.	Gro., Mich., Col., Jal.	110
Olaf	2003	07-Oct	TT	Cihuatlán, Jal.	Jal., Col., Nay.	100
Kenna	2002	25-Oct	H4	San Blas, Nay.	Nay., Jal., Sin., Dgo., Zac.	230
Julio	2002	26-Sep	TT	Lázaro Cárdenas, Mich.	Gro., Mich., Col., Jal.	65
Hernán	1996	3-Oct	H1 (DT)	Cihuatlán, Jal. (San Blas, Nay.)	Jal., Mich., Col., Nay.	120
Boris	1996	29-Jun	H1	Tecpán del Gal, Gro.	Gro., Mich., Jal., Nay.	148
Diana	1990	5-Ago	TT(H2)	Chetumal, Q Roo (Tuxpan, Ver)	QR., Yuc., Cam., Ver., Hgo., SLP., Qro., Gto., Jal., Nay.	158



Adolph	1983	27-May	TT(TT)	Chamela-Pto. Vallarta, Jal. (Sta. Cruz, Nay.)	Jal., Nay.	65
Otis	1981	30-Oct	TT	Caimanero, Sin.	Sin., Nay., Jal.	100
Priscilla	1971	13-Oct	TT	Santa Cruz, Nay.	Nay., Jal.	75

IV.2.1.2 Edafología

El suelo es la cubierta más superficial de la corteza terrestre, sobre la cual se encuentra la cubierta vegetal natural y parte de las actividades antropogénicas. Es el resultado de la interacción de diferentes factores ambientales como son el clima, material a partir del cual se originan, vegetación, uso del suelo, agua, relieve y los procesos de desintegración orgánica (INEGI, 2004).

Los suelos pueden variar mucho de un lugar a otro, esto se debe a que las condiciones y características determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, así como por la cubierta vegetal, la cantidad de tiempo que ha actuado la meteorización, la topografía y por los cambios causados por las actividades antropogénicas.

Tipos de suelo en el área del proyecto de acuerdo con la clasificación de INEGI

De acuerdo con el conjunto de datos Edafológicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a una escala 1:50 000, se identificó el tipo de suelo en el área del proyecto.

Los tipos de suelos forman asociaciones entre ellos dando origen a ciertos suelos específicos con características físicas y químicas diferentes (INEGI, 2004). La variación entre ellos es generalmente por tres motivos:

Suelos asociados: tipos de suelos que se asocian entre sí. Por ejemplo, Litosol + Regosol Eútrico.

Textura: se refiere a la clase textural presentes en los suelos. A continuación, se describe cada una de ellas:

- Gruesa (1): Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.
- Media (2): Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.
- Fina (3): Más del 35% de arcilla. (INEGI, 1998).

Fase física y química: Estas fases corresponden a la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados en el caso de la fase física mientras que la química se basa en la presencia de sales solubles en el suelo, que limitan o impiden el desarrollo de cultivos.

Sistema ambiental

Las unidades de suelo existentes en el sistema ambiental, corresponden principalmente a Hh + Je/2 el cual es dominante dentro del área. A continuación, se hace mención de cada uno de los suelos identificados.

- **Be = Cambisol éútrico.**
- **Re= Regosol éútrico.**
- **Hh= Feozem háplico.**
- **Je= Fluvisol éútrico.**
- **I= Litosol.**
- **Zg= Solonchak Gléyico**
- **Gv= Gleysol vértico**

A continuación, se muestra una tabla con cada tipo de suelo y la superficie que ocupa dentro del sistema ambiental.

Tabla IV. 4 Tipos de suelo en el sistema ambiental

SISTEMA AMBIENTAL			
Clave	Tipo de Suelo	Superficie (ha)	%
Be + Re/2	Cambisol éútrico + Regosol éútrico/media	165.263	7.184
Hh /2	Feozem háplico /media	0.102	0.004
Hh + Je/2	Feozem háplico + Fluvisol éútrico/media	1,346.411	58.527
I + Re/2	Litosol + Regosol éútrico/media	159.866	6.949
Je/1	Fluvisol éútrico/gruesa	220.236	9.573
Re/1	Regosol éútrico/gruesa	16.559	0.720
Re/2	Regosol éútrico/media	50.619	2.200
Re + Be/2	Regosol éútrico + Cambisol éútrico/media	231.193	10.05
Re + Hh/1	Regosol éútrico + Feozem háplico/gruesa	97.733	4.24
Zg – n/3	Solonchank Gléyico – sódica/fina	12.506	0.54



Total	2,300.488	100
--------------	------------------	------------

Área de Influencia

Las unidades edáficas presentes en el área de influencia se componen por diferentes tipos de suelo, donde el tipo Hh + Je/2 se encuentra como dominante. A continuación, se mencionan cada una de los tipos de suelos identificados.

- **Re= Regosol éútrico**
- **Hh= Feozem háplico**
- **Je= Fluvisol éútrico**
- **Gv= Gleysol vértico**
- **I= Litosol**
- **Be = Cambisol éútrico**

Así mismo, se muestra una tabla con cada tipo asociación edáfica con la superficie ocupada dentro del área de influencia y su porcentaje correspondiente respecto al área total.

Tabla IV. 5 Tipos de suelo en el área de influencia

ÁREA DE INFLUENCIA			
Clave	Tipo de Suelo	Superficie (ha)	%
Hh + Je/2	Feozem háplico + Fluvisol éútrico /media	367.303	87.02
Je/1	Fluvisol éútrico /gruesa	43.431	10.29
Re/1	Regosol éútrico /media	11.319	2.68
Total		422.053	100

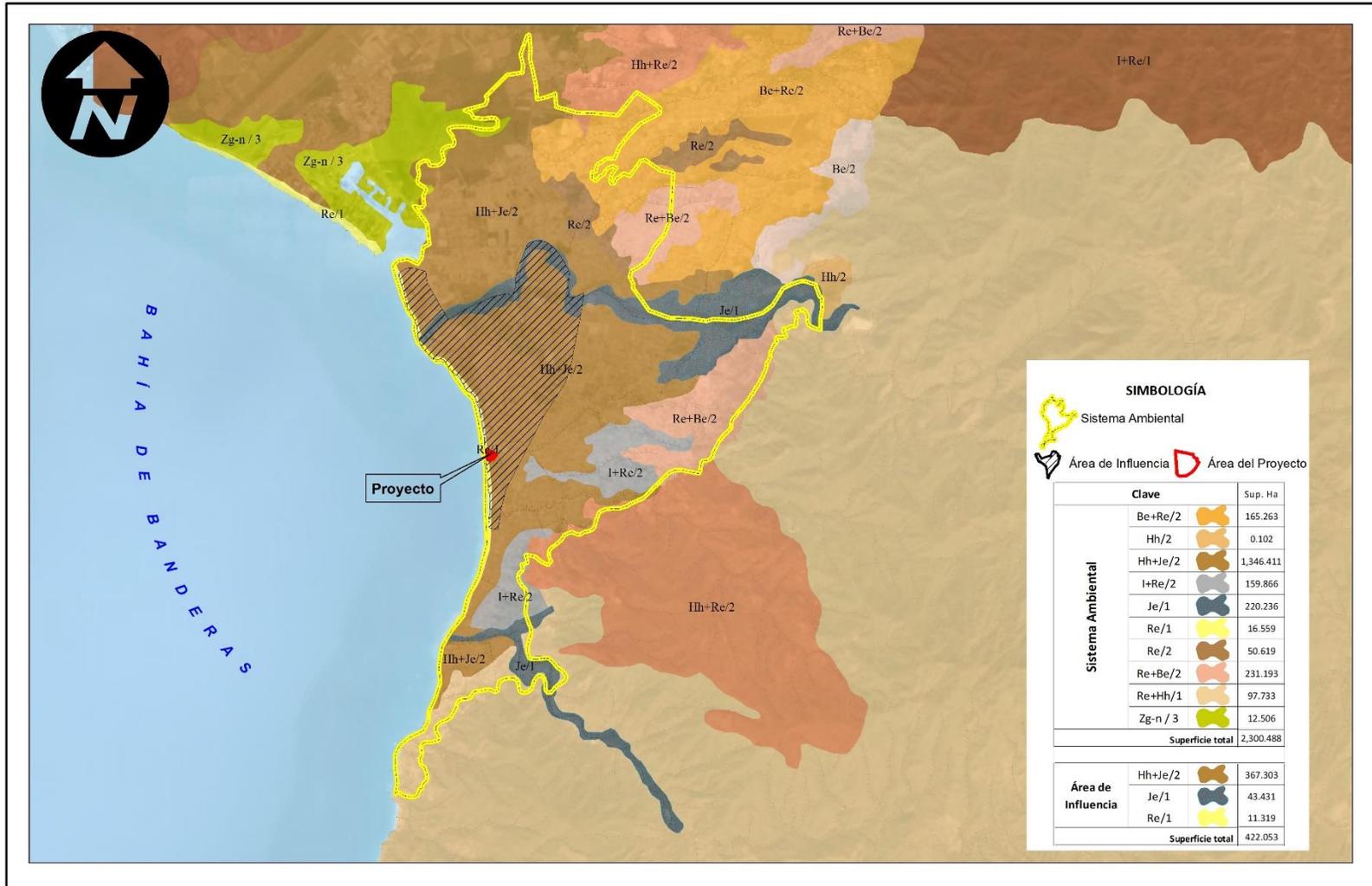
Área del proyecto

En el área del proyecto solo existe un tipo de suelo, Hh+ Je/2, Feozem háplico + Fluvisol éútrico /media.

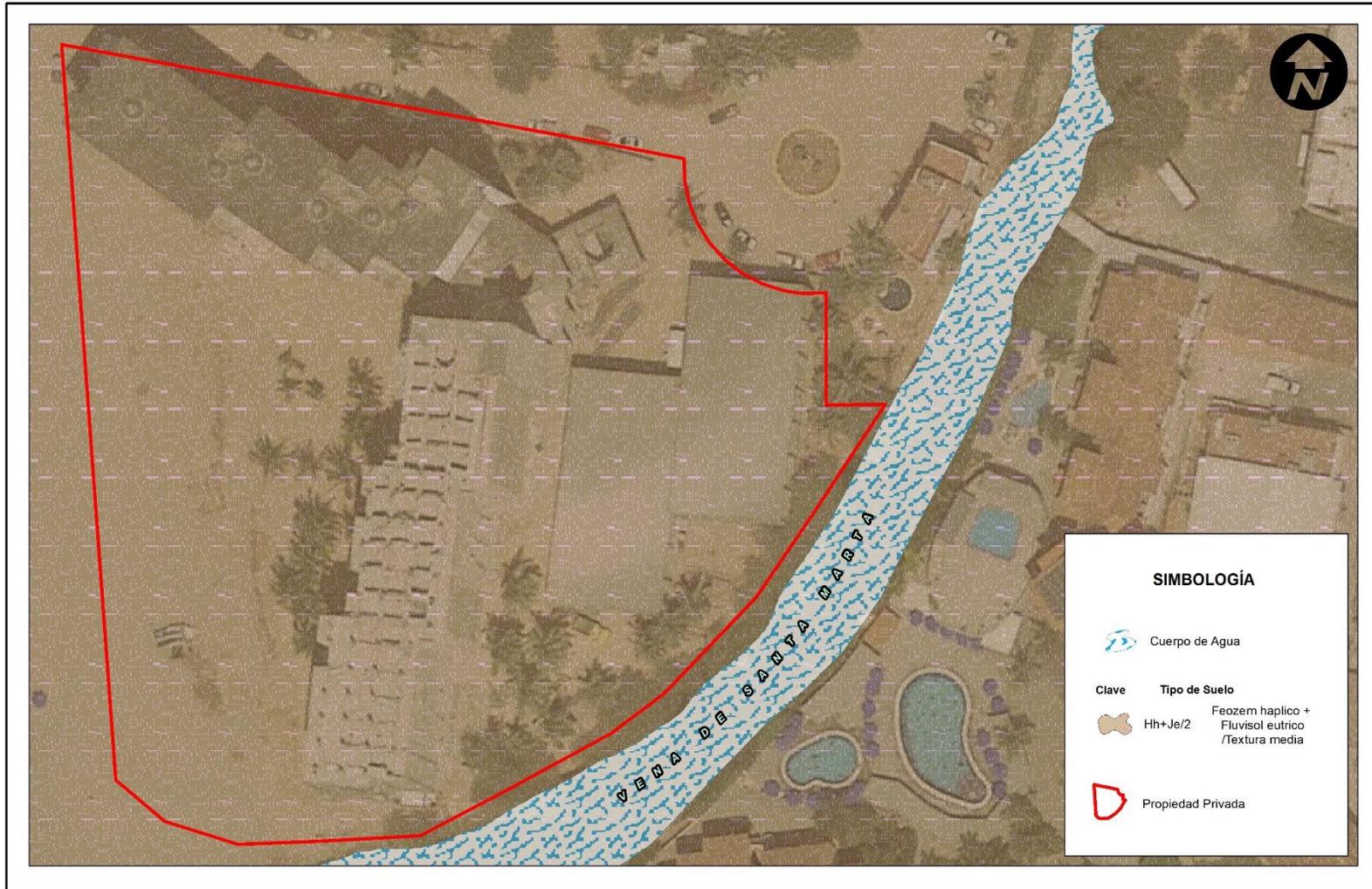


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Plano IV. 6 Edafología en el sistema ambiental y área de influencia



Plano IV. 7 Edafología en el área del proyecto



Descripción de suelos encontrados en el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

Cambisol (B): Suelo que cambia. Suelos jóvenes poco desarrollados, los cuales se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso.

Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión (INEGI, 2004).

Regosol (R): Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo por lo cual no presentan capas muy diferenciadas entre sí. Generalmente son pobres en materia orgánica, y son muy parecidos a la roca de la cual se originan. Se les puede encontrar asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Suelen ser someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada según la profundidad y pedregosidad (INEGI, 2004).

Feozem (H): Es un suelo que acumula materia orgánica, suficiente para tener un color negro en la superficie. Es fértil, rico en nutrimentos y se desarrolla en lugares bien drenados. Esos suelos se pueden presentar en cualquier relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Los Feozems son de profundidad muy variable, y tienen una capa superficial oscura y suave, la cual es rica en materias orgánicas y nutrientes. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad (INEGI, 2004).

Fluvisol (J): Este tipo de suelo se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas,

como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate.

Litosol (I): Suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país, ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión varían dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura. No tiene subunidades.

Solonchak (Z): suelos salinos, de varios colores. Esta propiedad es causada por saturación periódica con agua. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo.

Las subunidades del suelo que se encuentran en las asociaciones edáficas del área de estudio se describen a continuación:

- **Eútrico:** Suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio.
- **Háplico:** Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.
- **Gléyico:** suelo pantanoso, con una capa saturada de agua al menos alguna época del año, la cual es de color gris, verde o azulado y se mancha de rojo cuando se expone al aire. Se localizan generalmente en depresiones o llanuras y son poco susceptibles a la erosión.
- **Vértico:** Suelos que cuando están secos presentan grietas notables en alguna parte del subsuelo. Son de fertilidad moderada a alta.

IV.2.1.3 Geología y geomorfología

Uno de los principales atributos naturales del Estado de Jalisco lo constituye el hecho de ser una zona donde traslapan 4 providencias fisiográficas de gran importancia para el país, estas provincias son: Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental, Altiplano Mexicano y el Eje Volcánico Transversal. En dichas provincias la conformación de los relieves es el resultado principal de diferentes procesos endógenos, modificado por la acción de procesos exógenos.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro de la provincia fisiográfica Sierra madre del Sur.

Figura IV. 4 Provincias Fisiográficas de Jalisco



Provincia Sierra Madre del Sur

Esta provincia está considerada como la más compleja y menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de cocos. La provincia tiene una litología muy compleja en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en las mayorías de las provincias del norte. En la provincia, el sistema

fluvial más grande es el Tepalcatepec; otro importante también, Provincia Sierra Madre del Sur es el río Balsas, uno de los siete mayores del país (INEGI, 1981). A su vez esta provincia se compone por la subprovincia de las Sierras de las Costas de Jalisco y Colima, donde se ubican el proyecto.

Subprovincia de las Sierras de las costas de Jalisco y Colima

Esta subprovincia ocupa un área considerable en la entidad, 190,345.852 km² equivalente al 24.6% de la superficie total del estado, esta subprovincia contiene a los municipios de Cabo Corrientes, Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán, Cuautla, La Huerta, Mascota, Puerto Vallarta, Purificación, San Sebastián, Talpa de Allende, Tomatlán y parte de los municipios de Atenguillo, Autlán de Navarro, Mixtlán, Tolimán y Tuxcacuesco.

Estas sierras contienen dos tipos de rocas: granito y las rocas volcánicas con alto contenido de sílice y corresponden a rocas ígneas. Estas grandes sierras están constituidas en más de la mitad de su extensión por un enorme cuerpo (o cuerpos) de granito, ahora emergido. A estas masas intrusivas de gran tamaño se les llama batolitos y siempre se les encuentra asociados a cordilleras.

En su estado actual, el batolito integra una sierra de mediana altitud en la que se han abierto amplios valles intermontanos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y casi siempre con un drenaje hacia el sur que desemboca en el Océano Pacífico. Se levanta más o menos abruptamente del mar y presenta un desarrollo incipiente de valles y llanuras costeras.

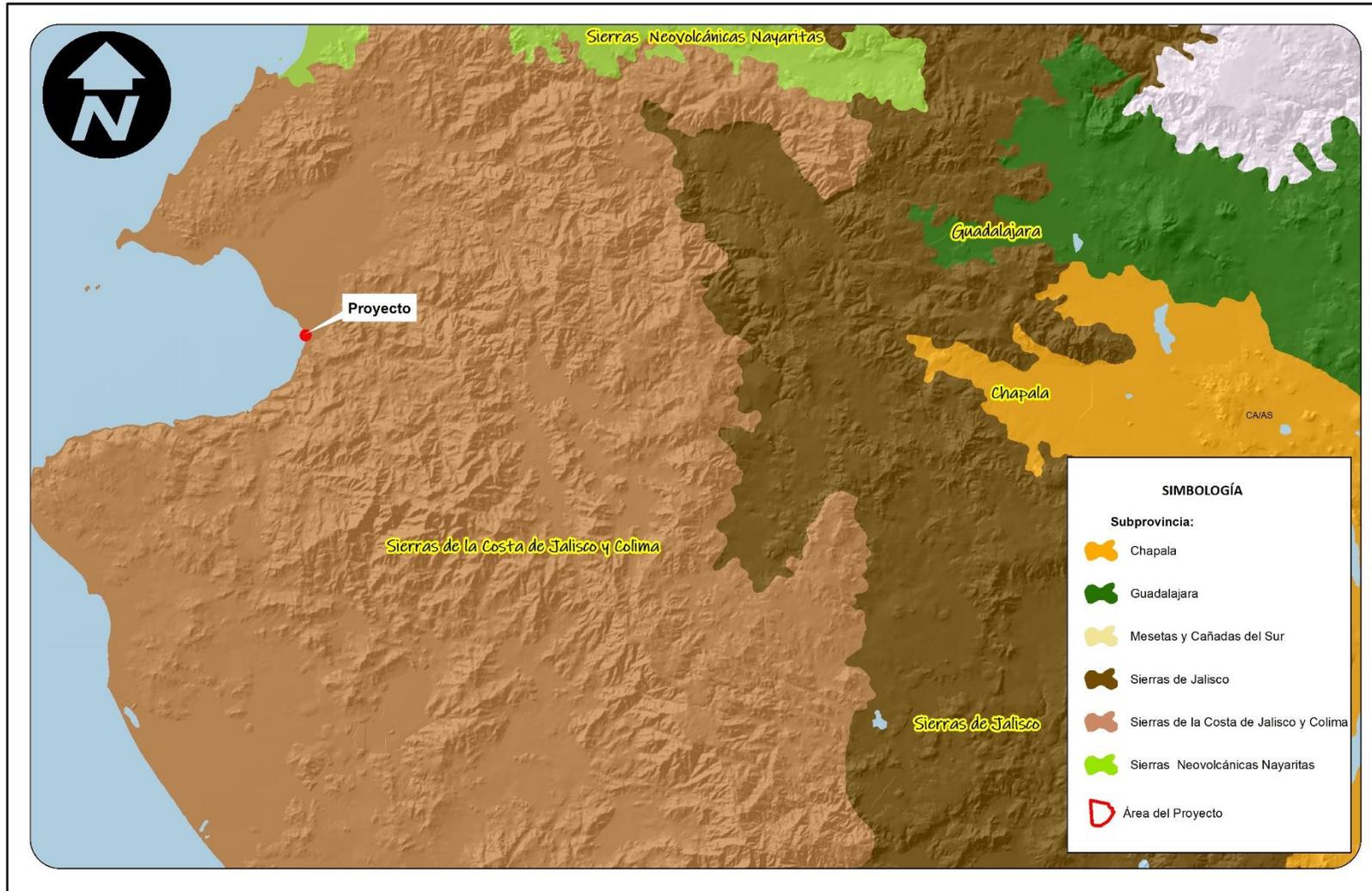
La subprovincia es diferente de otras de la Sierra Madre del Sur porque carece de alineamientos estructurales de este a oeste.

Dentro de los límites estatales jaliscienses la subprovincia de las **Sierras de la Costas de Jalisco y Colima** presenta los siguientes sistemas de topoformas: *Gran Sierra Compleja; Sierra de Cumbres Tendidas; Meseta Lávica; Meseta Lávica con Cañadas; Lomerío; Lomerío con Llanos Aislados; Valle Intermontano; Valle Intermontano con Lomeríos; Valle Intermontano con Terreno Ondulado; Valle Ramificado con Lomeríos; Cañón; Llanura Costera con Delta; Llanura Costera con Laguna Costera; Laguna Costera; Pequeña Llanura con Lomeríos.*

En el resto de los sistemas de topoformas aparecen además de los ya mencionados algunos Fluvisoles eútricos y Andosoles húmicos.



Plano IV. 8 Provincias fisiográficas



Relieve

El relieve es el conjunto de formas que presenta la corteza terrestre: elevaciones, hundimientos, pendientes, etc. El relieve de las tierras emergidas (continentes e islas) presentan cuatro formas básicas: llanuras, mesetas, montañas y depresiones.

- Las **llanuras** son terrenos planos o suavemente ondulados cuya altitud no supera los 200 metros sobre el nivel del mar.
- Las **mesetas** son llanuras elevadas a más de 200 metros de altitud.
- Las **montañas** son elevaciones del terreno cuya altitud supera los 600 metros. Las montañas suelen agruparse en grandes conjuntos, llamados sierras, macizos y cordilleras.
- Las **depresiones** son áreas hundidas. Suelen estar recorridas por ríos, que excavan depresiones alargadas llamadas **valles**.

La superficie estatal de Jalisco forma parte de las provincias: Sierra Madre Occidental, Altiplano Mexicano, Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. En la parte nororiental predominan sierras, con altitud de 2,850 metros sobre el nivel del mar (msnm) como Sierra Alta y lomeríos de origen volcánico, separadas por llanuras. En el norte hay cañones con 400 msnm y sierras con 2,860 msnm, entre ellos valles estrechos. En el centro, se encuentra el Lago de Chapala; en el occidente y suroccidente, predominan las sierras de origen ígneo extrusivo o volcánico. La parte occidental del estado también la forman en su mayoría sierras de rocas ígneas intrusivas que llegan hasta la orilla del mar; de la erosión de estas elevaciones se ha desarrollado una llanura que se localiza que se localiza hacia el suroccidente de la población de Tomatlán.

Con base en el conjunto de datos vectoriales fisiográficos de INEGI a una escala 1: 1,000,000 de la serie I se identificó que, tanto el área de influencia como el área del proyecto se encuentran dentro de una llanura costera con deltas, que a continuación se observa en la cartografía elaborada. Por tanto, el relieve del sistema ambiental puede considerarse como plano o semiplano.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano IV. 9 Relieve en donde se encuentra la superficie del proyecto



Características Geológicas

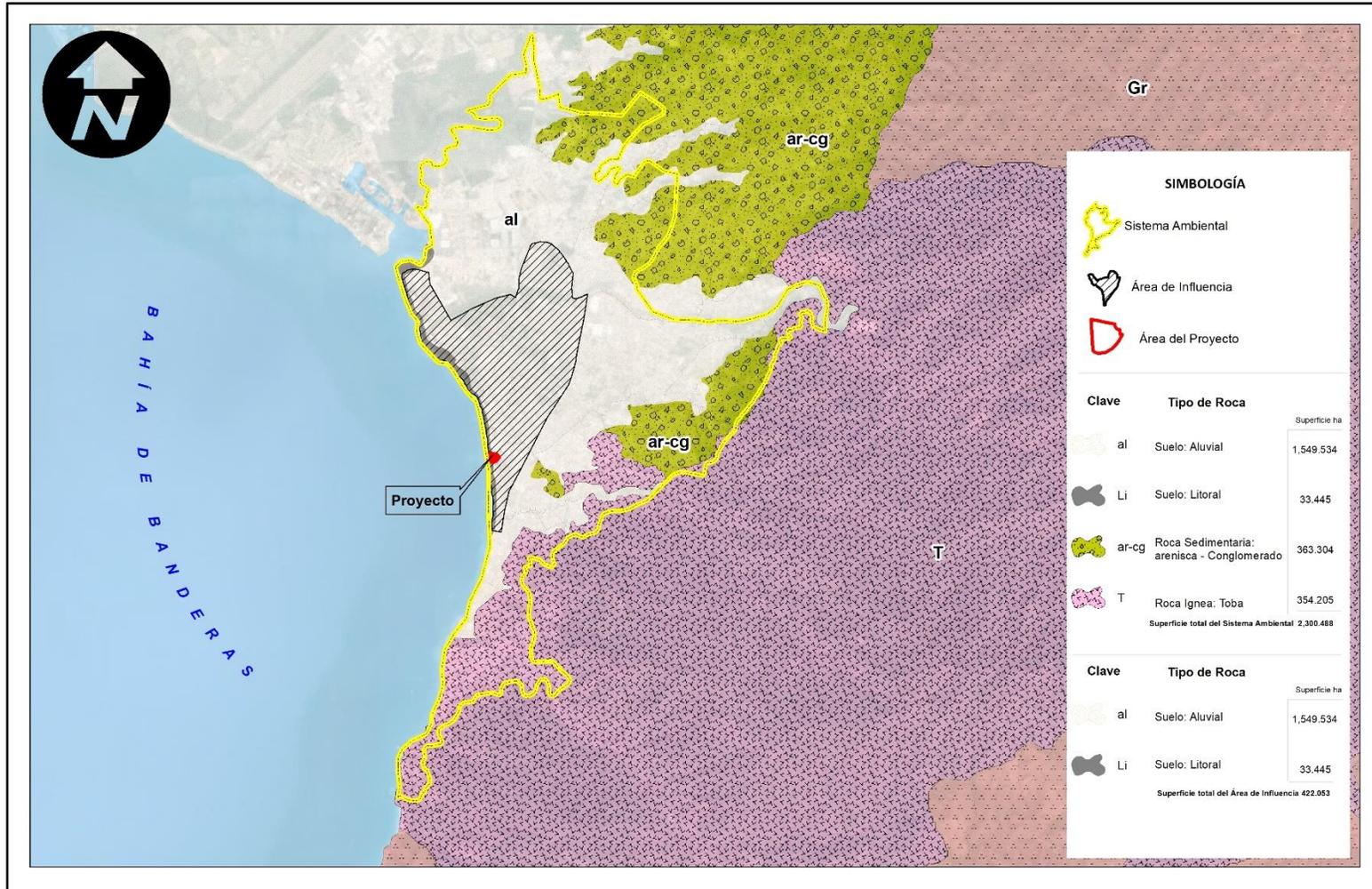
Referente a la cartografía realizada con base en los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a una escala de 1: 50,000, se identificó para el sistema ambiental los siguientes tipos de composiciones del suelo y sus respectivas áreas: suelo: aluvial, suelo: litoral, roca sedimentaria: arenisca – conglomerado, roca ígnea: Toba. Para el área de influencia se identificó: suelo: aluvial y suelo: litoral.

Tabla IV. 6 Tipos de geología para el sistema ambiental

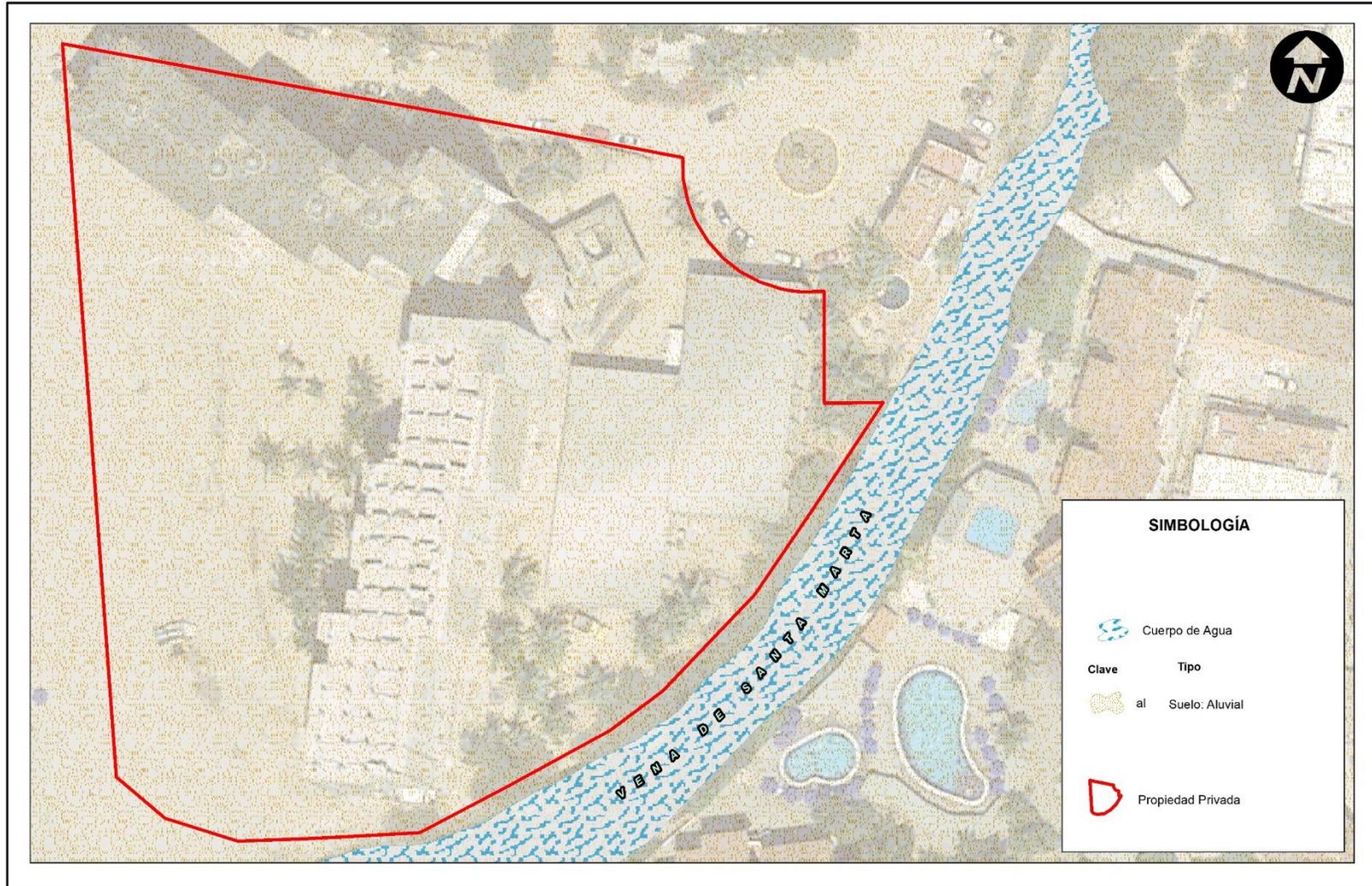
	Clave	Tipo de roca	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Sistema Ambiental	Al	Suelo: aluvial	1,549.534	67.36
	Li	Suelo: Litoral	33.445	1.45
	Ar- cg	Roca sedimentaria: arenisca - conglomerado	363.304	15.79
	T	Roca Ígnea: Topa	354.205	15.40
Total			2,300.488	100

Dentro del sitio del proyecto se identificó que el tipo de geología corresponde a un suelo aluvial, dicho elemento se encuentra con mayor abundancia tanto el sistema ambiental como en el área de influencia.

Plano IV. 10 Geología en el sistema ambiental y área de influencia



Plano IV. 11 Geología en el área del proyecto



Roca ígnea

Las rocas ígneas se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de magma. Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como lava (INEGI, 2004).

Intrusiva (Plutónicas): Cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales. Observables a simple vista.

Extrusivas: Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de roca. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa.

Por su contenido mineralógico predominante en sílice (SiO_2), las rocas intrusivas se subdividen en:

- **Ácidas:** Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más del 65% de SiO_2 .
- **Intermedias:** Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más de 52% y menos de 65% de SiO_2 .
- **Básicas:** Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de SiO_2 .
- **Ultrabásicas (Ultrafámica):** Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen menos del 45% de SiO_2 .

Aluvial

Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad (INEGI, 2004).

Figura IV. 5 Tipo de suelo: Aluvial



Rocas sedimentarias

La meteorización y erosión producen partículas de diverso tamaño que son transportadas por el hielo, el agua o el aire hasta las zonas de mínima energía donde se acumulan. Una vez en reposo los sedimentos sufren procesos que los transforman en rocas sedimentarias. Estas rocas se han formado por la consolidación o litificación de sedimentos.

Los factores que determinan el tipo de roca son fundamentalmente la fuente de los sedimentos, el agente que los erosiona y transporta, y el medio de deposición y forma de litificación (INEGI 2005). Este tipo de rocas se clasifican en función de la génesis:

- **Rocas clásticas:** Rocas sedimentarias compuestas mayormente por clastos y según la procedencia original de la fracción clástica se subdividen en epiclásticas y piro clásticas.
- **Rocas no clásticas:** Este tipo de rocas se divide en químicas las cuales provienen del resultado de procesos inorgánicos, como la precipitación de sustancias en solución y su posterior litificación y rocas organógenas las cuales se forman por la acumulación de restos duros de organismos animales o vegetales.
- **Rocas residuales:** formadas por los productos de meteorización que no han sido transportados, es decir que se forman en el lugar *in situ* de la roca original.

Susceptibilidad de la zona

Sismicidad

Un sismo es un rompimiento repentino de las rocas en el interior de la Tierra. Esta liberación repentina de energía se propaga en forma de ondas que provocan el movimiento del terreno.

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional (SSN, 2010), la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas:

Tabla IV. 7 Descripción de las zonas de sismicidad

Zona	Características
Zona A	En esta zona no se han reportado sismos en los últimos 80 años, y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
Zona B	Son zonas intermedias donde no se registran sismos tan frecuentemente; o bien, son afectadas por altas aceleraciones que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
Zona C	
Zona D	Esta zona tiene reportes de grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Figura IV. 6 Ubicación del Sistema Ambiental y área de estudio (SMN, 2011)



Con base en lo antes mencionado tenemos que el sistema ambiental y el área de influencia del proyecto se encuentran dentro de la **zona D**.

Debido a que la zona el estudio se encuentra dentro de la zona D donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente, se tiene el reporte de 17 sismos en la zona cercana al sistema ambiental y área de influencia dentro del estado de Jalisco entre Febrero de 2017 y Julio de 2018; cuya magnitud va igual o mayor a 4 en la escala de Richter. Esto nos indica que, dentro del sistema ambiental y área de influencia se pueden ocasionar sismos de manera periódica y de magnitudes bajas, que no causarían ningún tipo de daño a la infraestructura del proyecto. A continuación, se muestra la tabla de los movimientos telúricos.

Tabla IV. 8 Registro de sismos mayores a 4 en la escala de Richter cerca del sistema ambiental y área de influencia

Fecha	Profundidad (Km)	Magnitud	Localización
08/02/2017	12.8	4.3	344 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
09/02/2017	11.3	4	335 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
14/02/2017	5.1	4.2	178 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
21/02/2017	10	4.1	358 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
05/03/2017	5	4.2	285 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
11/03/2017	16.8	4.2	116 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
27/05/2017	10	4.6	441 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
30/05/2017	15.6	4	214 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
16/06/2017	23.2	4.2	298 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
25/06/2017	4.3	4.3	338 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
07/07/2017	5	4	293 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
26/09/2017	18.3	4	79 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
08/10/2017	10	4	280 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
11/10/2017	33.3	4.1	342 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
13/10/2017	5	4.1	323 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Fecha	Profundidad (Km)	Magnitud	Localización
05/11/2017	15	4.1	303 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
21/11/2017	10	4	339 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
09/12/2017	18	4.4	156 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
25/12/2017	10	4	243 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
25/12/2017	10	4.3	373 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
30/12/2017	15	4.1	189 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
19/02/2018	15	4.5	384 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
14/04/2018	15	4.4	326 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
17/04/2018	5	4.2	99 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
29/04/2018	27	4.1	90 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
16/05/2018	10	4	320 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
26/05/2018	6	4	319 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
19/06/2018	12	4	224 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
10/07/2018	10	4	328 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
17/07/2018	5	4.1	296 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
20/07/2018	5	4	265 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL
23/07/2018	10	4.2	132 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL

IV.2.1.3 Hidrología superficial y subterránea

El Estado de Jalisco forma parte de siete Regiones Hidrológicas (RH): Lerma-Santiago (R-12), Ameca (R-14), Armeria-Coahuayana (R-16), Balsas (R-18), Costa de Jalisco (R-15), Río Huicicila (R-13) y El Salado.

El área del proyecto se ubica dentro de la región hidrológica R-13 Huicicila. Las regiones hidrológicas a su vez son la agrupación de varias cuencas Hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares (INEGI, 2010).

Figura IV. 7 Regiones Hidrológicas de Jalisco

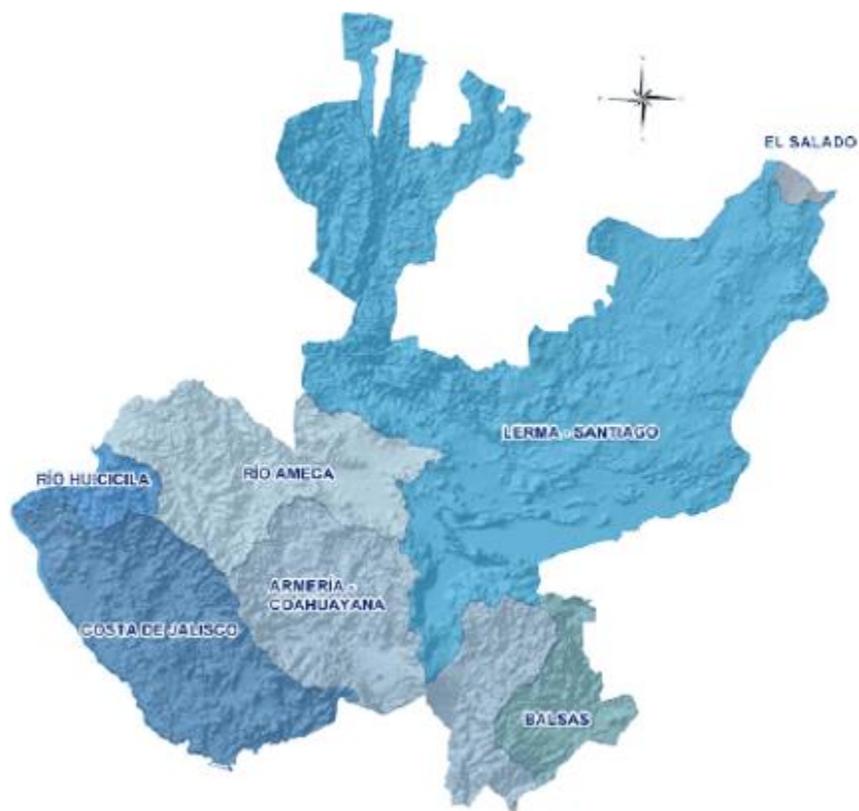


Figura IV. 8 Cuencas Hidrológicas de Jalisco

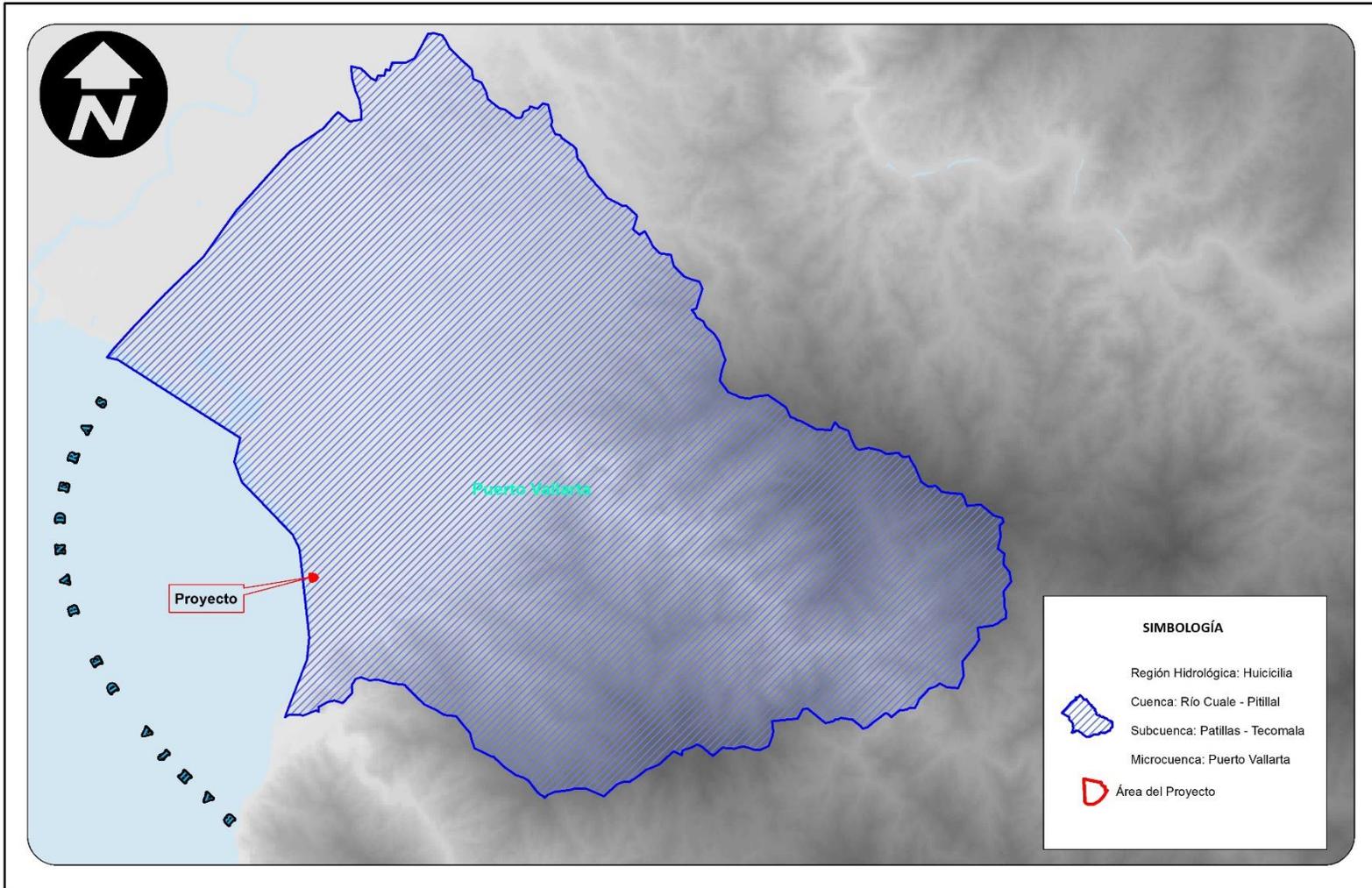


Una Cuenca Hidrológica está definida como la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente se delimitan por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar (CEA Jalisco, 2015).

En específico el proyecto se ubica dentro de la cuenca Cuale-Pitillal (RH13-A) y a su vez en la microcuenca Puerto Vallarta.



Plano IV. 12 Microcuenca Puerto Vallarta





Hidrología superficial

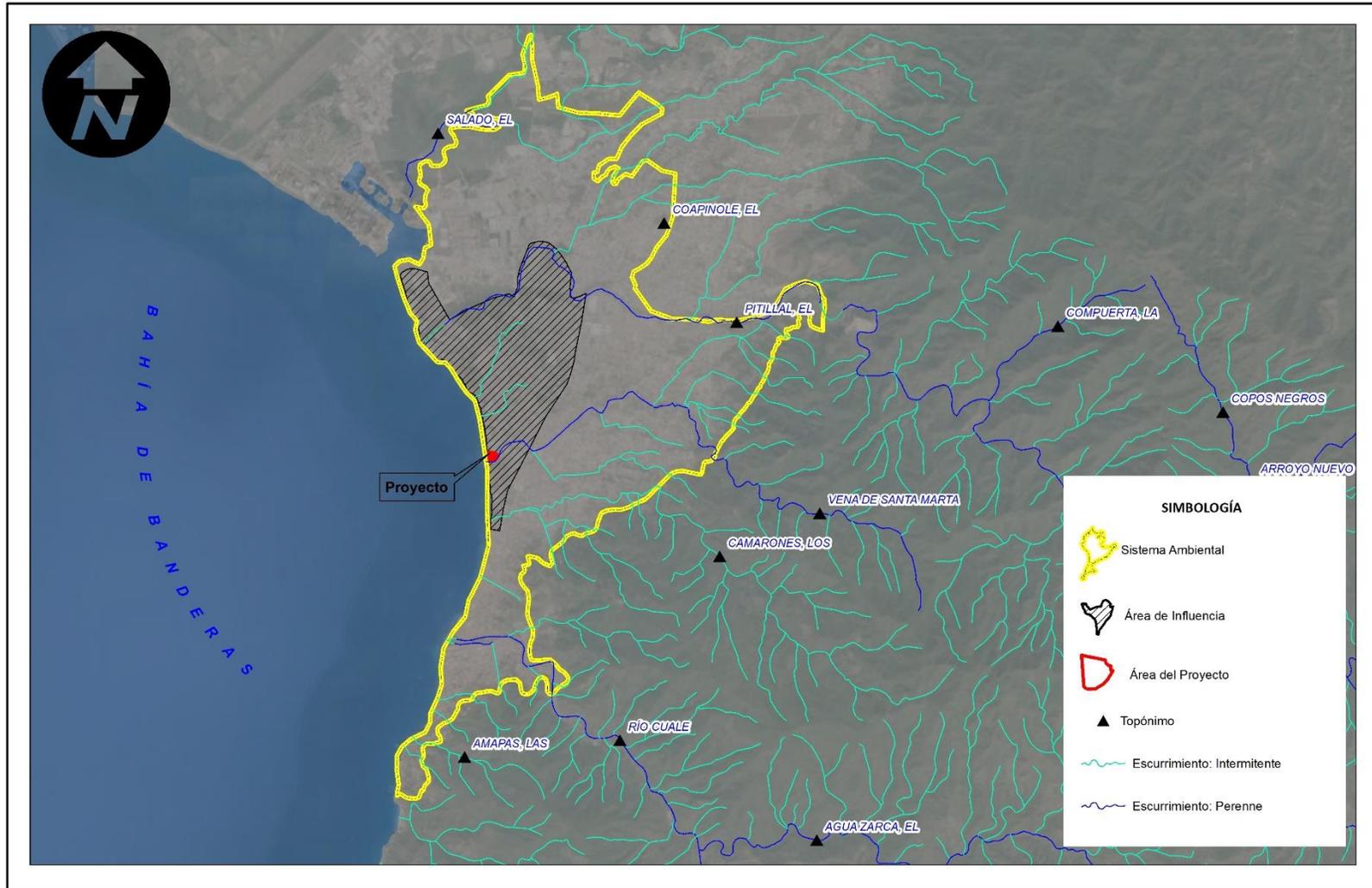
El municipio de Puerto Vallarta está regado al norte por los ríos Ameca que sirve de límite entre los estados de Jalisco y Nayarit, El Mascota, El Pitillal, La Vena de Santa Marta y El Cuale, los cuales son escurrimientos perennes. Al sur se encuentra los arroyos intermitentes: Las Amapas, Las Estacas, El Carrizo, Palo María, Mismaloya, Los Horcones y el de Quimixto. Al norte de la ciudad se encuentra el estero de El Salado.

Para el sistema ambiental se identificaron tres escurrimientos perennes; que presentan agua todo el año, los cuales son; Vena de Santa Marta, El Pitillal y Río Cuale. Igualmente se reconocieron escurrimientos intermitentes como: El Coapinole, Las Amapas y Los Camarones.

Dentro del área del proyecto no se encontró algún tipo de escurrimiento ya sea perenne o intermitente, sin embargo, el más cercano al área es el llamado La Vena de Santa Marta, ubicado en colindancia con la parte sur del proyecto.

A continuación, se muestra la cartografía que se realizó con base al conjunto de datos vectoriales de información topográfica F13C69 (Puerto Vallarta) escala 1:50 000 serie III.

Plano IV. 13 Hidrología superficial en el sistema ambiental y el área de influencia



Plano IV. 14 Hidrología superficial en el área del proyecto



Hidrología subterránea

Un Acuífero se define como cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen (Ley de Aguas Nacionales, 2013).

El municipio de Puerto Vallarta se encuentra sobre los acuíferos Puerto Vallarta y Vista del Mar. El acuífero Puerto Vallarta ocupa el 96.90% del total del territorio municipal, mientras que el acuífero Vista del Mar ocupa el 3.10%. El sistema ambiental se ubica dentro del acuífero Puerto Vallarta.

❖ Acuífero Puerto Vallarta

El acuífero Puerto Vallarta se encuentra entre la zona limítrofe de los Estados de Jalisco y Nayarit, enclavada en la vertiente occidental de la Sierra Madre. Cubre una superficie de aproximadamente 2,624 km².

En la región el clima es principalmente cálido subhúmedo con lluvias en verano e invierno seco, y se registra una precipitación media anual de 1300 mm. Litológicamente el acuífero está constituido principalmente por rocas ígneas, predominando la intrusivas, compuesta por granito, además, se identifica un afloramiento de complejo metamórfico y presencia de conglomerados y suelos aluviales (CONAGUA, 2011).

La recarga total media anual que recibe el acuífero (Rtma), corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical. Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 86.5 millones de Mm³ /año (CONAGUA, 2002). Este Acuífero tiene un decreto de veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo de los mantos acuíferos, en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Puerto Vallarta.

Figura IV. 9 Ocupación territorial de los acuíferos en el municipio de Puerto Vallarta (%)

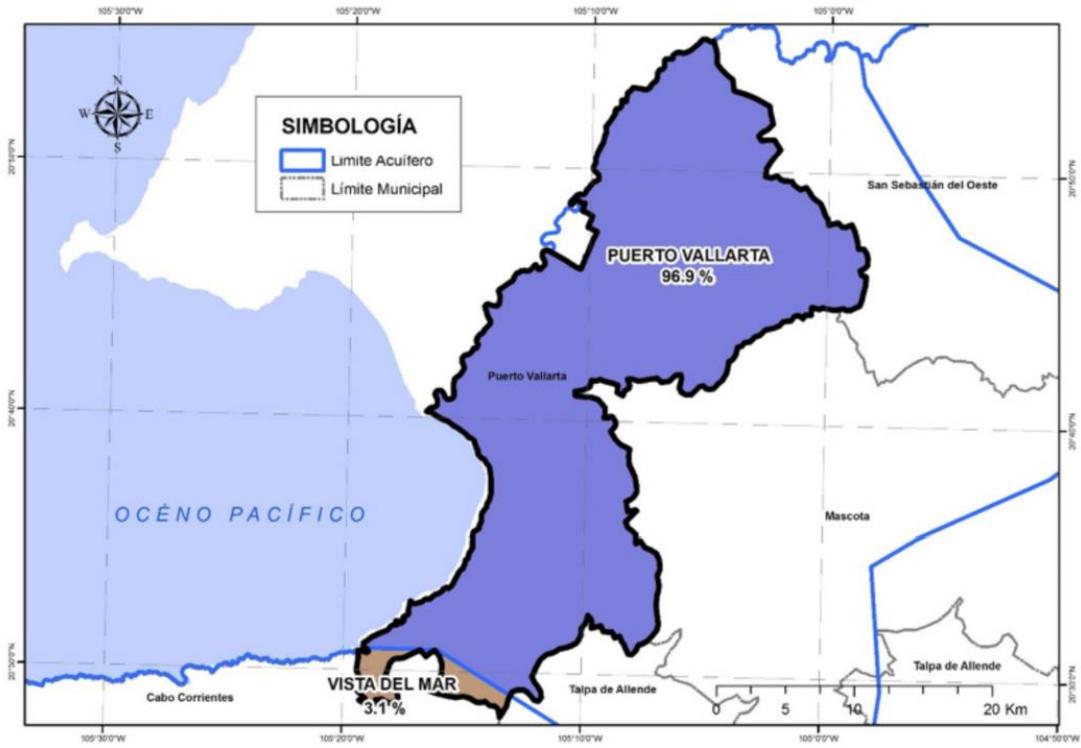
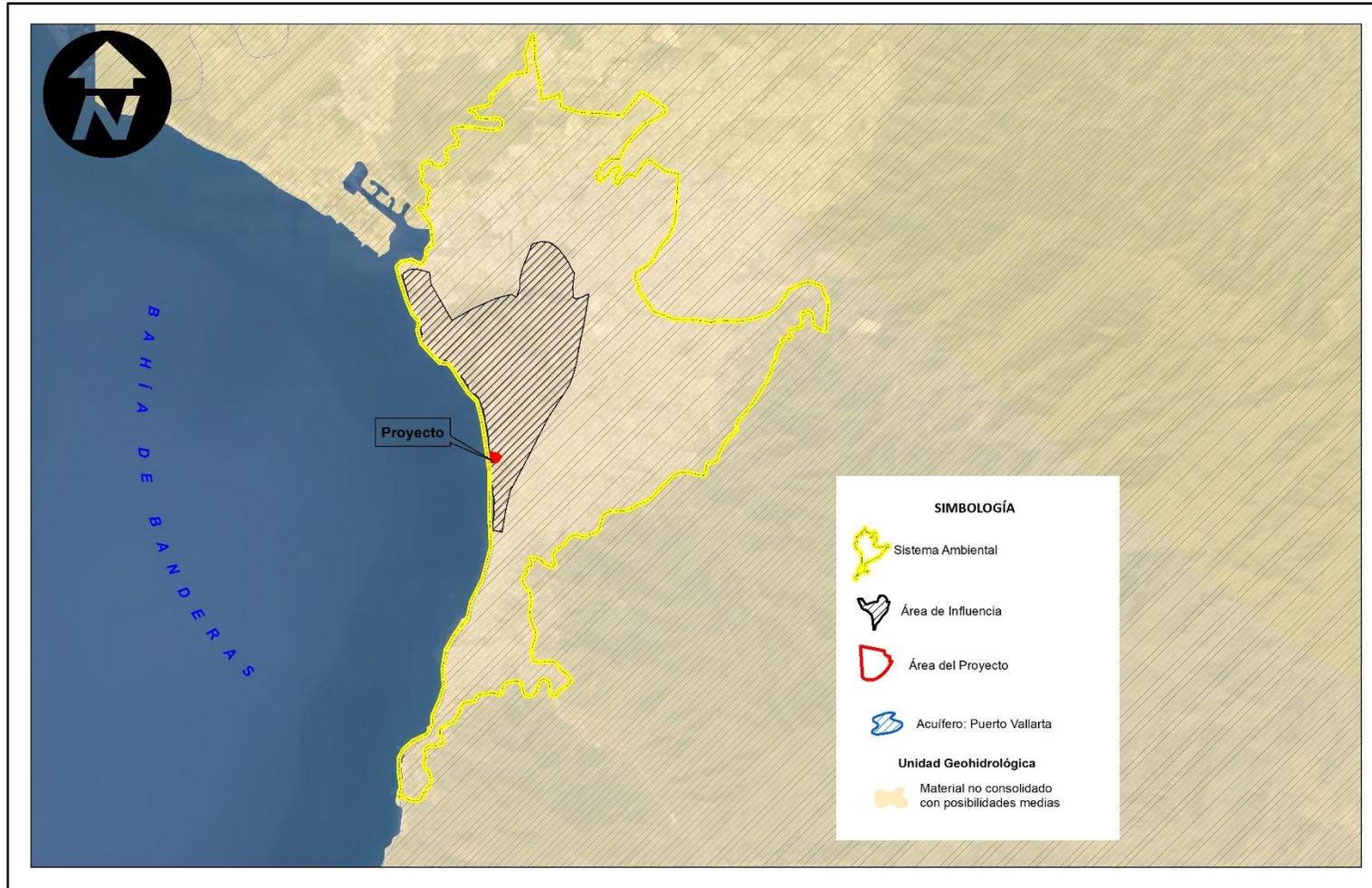


Figura IV. 10 Hidrología subterránea



Unidades geohidrológicas

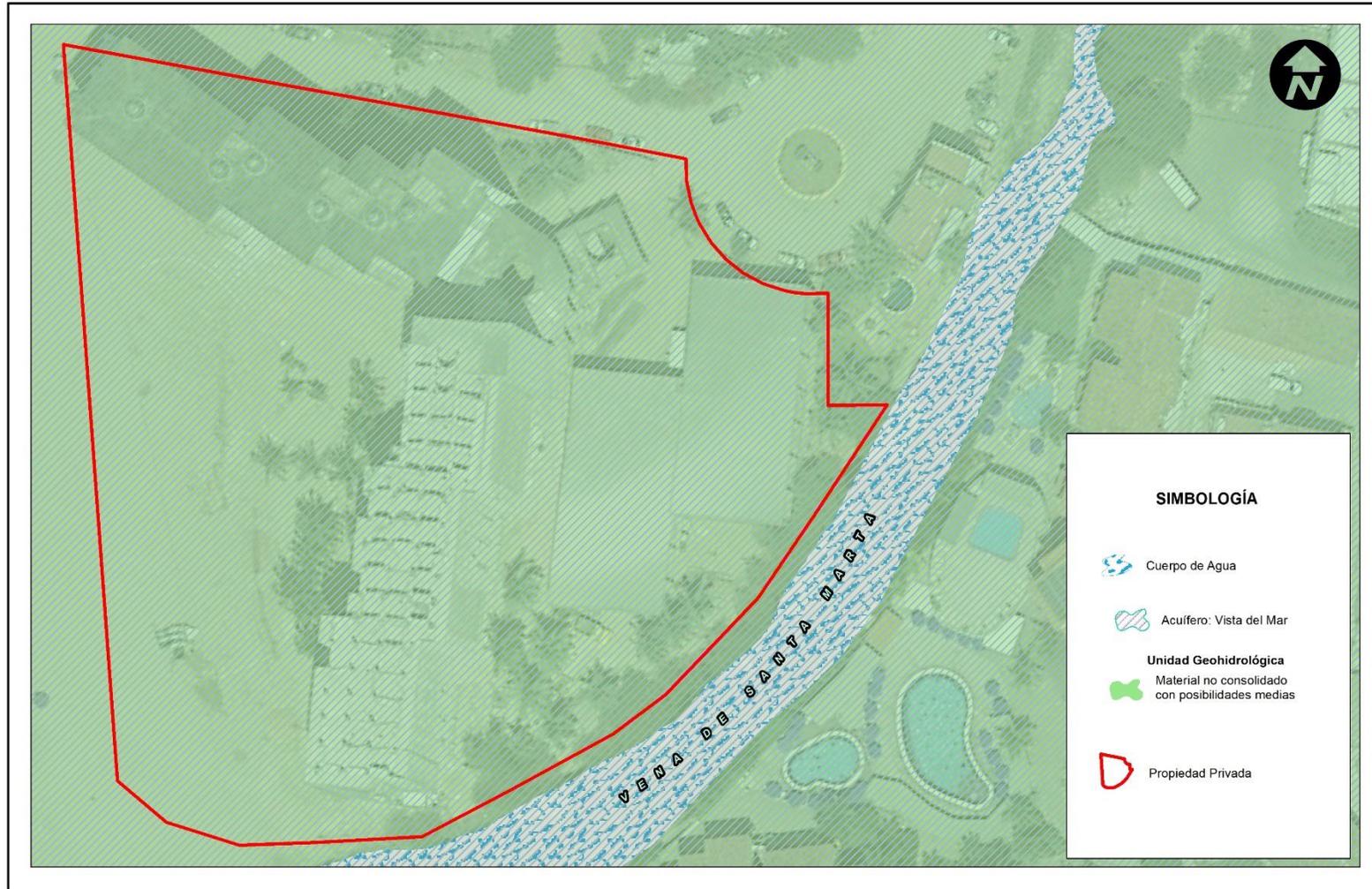
Según el INEGI (1981), se puede tener dos tipos de unidades Geohidrológicas, con base en las características físicas de las unidades litológicas y a su comportamiento en el subsuelo: material consolidado (rocas) y material no consolidado (sedimentos) con posibilidades (permeabilidad) altas, medias y bajas.

Con base en esta clasificación y la cartografía elaborada para las áreas de estudio se obtuvo que el sistema ambiental, el área de influencia y el área del proyecto presentan una única unidad geohidrológica, la cual corresponde a: Material no consolidado con posibilidades medias.

- **Material consolidado con posibilidades medias**

Unidad constituida por uno o varios tipos de roca que presentan en común características físicas apropiadas como porosidad, fracturamiento, además de estructura y condiciones geohidrológicas favorables como permeabilidad baja y transmisibilidad, para deducir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

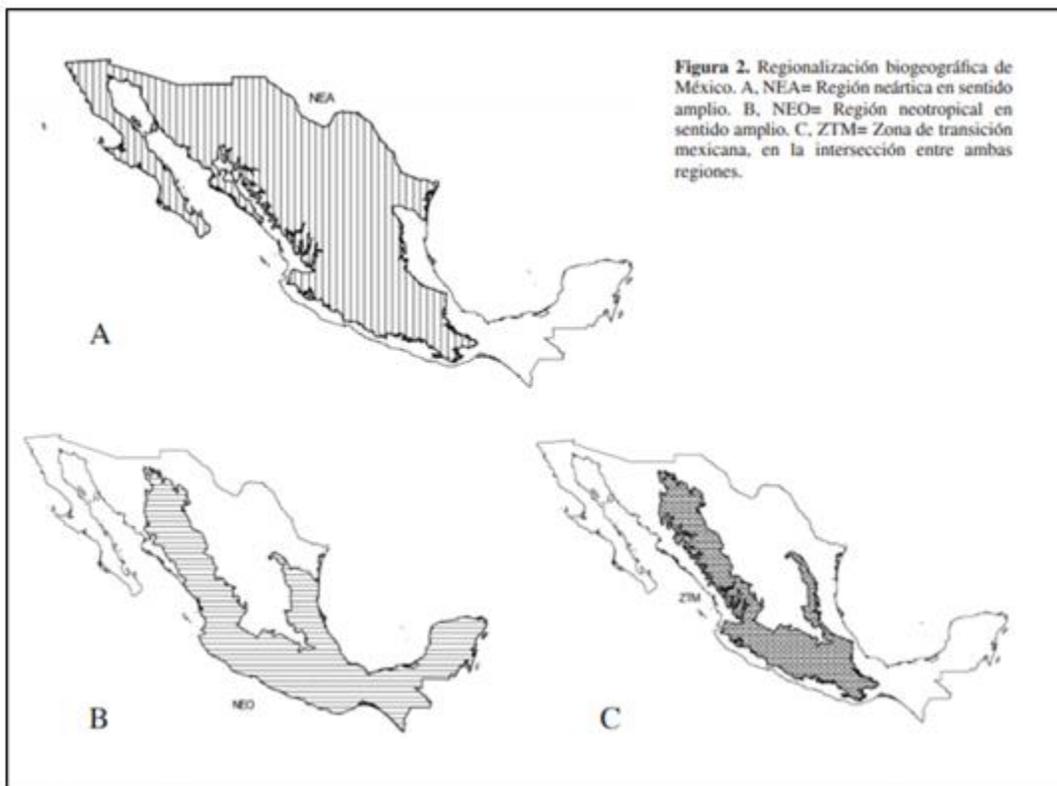
Figura IV. 11 Hidrología subterránea en el área del proyecto



IV.2.2 Aspectos bióticos

La ubicación de México, su complicado relieve, sus climas y su historia evolutiva han resultado en la gran riqueza de ambientes, de fauna y flora que nos colocan entre los primeros cinco lugares de biodiversidad en el mundo (CONABIO 2015). En el territorio mexicano concurren dos grandes zonas biogeográficas: la llamada Neártica, que contribuye con una gran representación de las especies de las zonas templadas del mundo; y la Neotropical, que aporta muchos elementos de la zona tropical (Sarukhán, et al., 2009). Estas se mezclan unas con otras, creando un mosaico de condiciones ambientales y microambientales. En términos biogeográficos, en el territorio nacional se encuentran géneros meridionales, boreales y endémicos; estos últimos, dados por el aislamiento ecológico que presentan varias regiones del país, así como por la gran diversidad fisiográfica, geológica y edáfica, lo que significa un sinnúmero de hábitats tanto para la flora, como para la fauna (Flores Villela & Gerez, 1994).

Figura IV. 12 Ubicación de la Zona Neártica, Neotropical y de transición en la República Mexicana



Morrone (2017), propuso la delimitación de 14 Provincias Biogeográficas en México al analizar datos climáticos, geológicos y bióticos. Las provincias propuestas son Californiana (Cal(BCal), Sonorense (Son), Desierto Chihuahuense (DChi), Tamaulipeca (Tam), Sierra Madre Occidental (SMOc), Sierra Madre Oriental (SMOr), Eje Volcánico Transmexicano (EVT), Sierra Madre del Sur (SMS), Altos de Chiapas (AChi), Costa Pacífica Mexicana (CPM), Cuenca del Río Balsas (Bal), Veracruzana (Ver) y Península de Yucatán (Yuc). Las provincias biogeográficas son unidades geográficas que se diferencian unas de otras por los elementos biológicos que las representan.

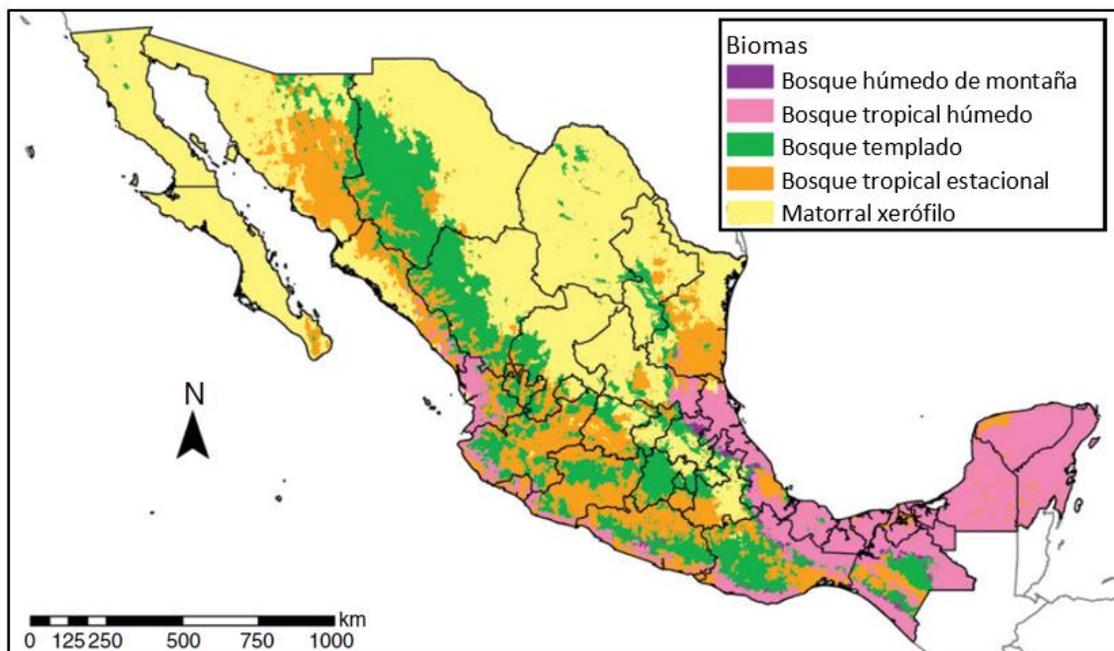
Figura IV. 13 Provincias Biogeográficas de México



Dentro del territorio mexicano, se encuentran cinco biomas (Villaseñor, 2016), y dentro de estos cinco biomas se alberga la gran diversidad biológica de México. El número de especies de plantas se reconoce mundialmente como uno de los más altos y de acuerdo a Rzedowski (1992); el total de especies supera las 23,314 de plantas vasculares presentes en el país, solo después de Brasil (32,000)

China (29,000), Colombia (24,000) (Villaseñor, 2016). Referente a la fauna, al igual que en flora, México es también uno de los más ricos del mundo con un registro aproximado de 3,032 especies. México en comparación con cada país centroamericano, posee más especies de vertebrados, y sus porcentajes de endemismo son muy elevados con relación a los otros países; éstos oscilan entre el 10.4 y el 58.9, mientras que en los otros países centroamericanos oscilan entre el 0.5 y el 28.4. La importancia de México destaca, más que por el número total de especies, por los porcentajes de endemismo que hay en el país (Flores Villela & Gerez, 1994).

Figura IV. 14 Los Biomas de México



De esta manera se concluye que México presenta una gran diversidad biológica, reflejada en la enorme diversidad de ecosistemas, así como de procesos ecológicos que son producto de la relación de los organismos entre sí y con su medio ambiente físico. Estos procesos forman la base de importantes servicios ambientales, en particular de provisión, de regulación, culturales y de soporte.

❖ Vegetación

Con forme a la vegetación, se describe cada uno de los tipos que se reconoció en el sistema ambiental, área de influencia y el área del proyecto con base en lo que señala los datos vectoriales del INEGI.

Tipos de vegetación del sistema ambiental con base en datos del INEGI

El Sistema Ambiental (SA) se ubica en la región costa norte del estado de Jalisco. De acuerdo a las clasificaciones descritas anteriormente. Referente a las provincias biogeográficas y los biomas, el SA se encuentra sobre la provincia de la Costa Pacífica Mexicana y el bioma bosque tropical húmedo descrito por Villaseñor (2014) como una comunidad vegetal dominada por árboles perennifolios de entre 35 y 40 m de alto.

De acuerdo con la clasificación realizada por el INEGI, en su conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, a una escala de 1: 50,000, año 1974, se identificaron 12 tipos de uso de suelo y vegetación dentro del sistema ambiental. Para el área de influencia se identificaron seis tipos de suelo y vegetación. En la tabla siguiente se muestran cada uno de los tipos de vegetación identificados, así como la superficie en hectáreas.

Tabla IV. 9 Usos de suelo y vegetación para el Sistema Ambiental

SISTEMA AMBIENTAL		
Clave	Tipo de vegetación	Superficie (ha)
ArP	Agricultura de riego Permanente	117.686
AtpA	Agricultura de temporal permanente Anual	1,170.886
AtpA-ArA	Agricultura de temporal permanente Anual-Agricultura de riego Anual	494.957
AtpP	Agricultura de temporal permanente Permanente	33.450
F(S)m(cs)	Selva secundaria media (subcaducifolia)	37.534
F(S)m(sc)-Pal	Selva secundaria media (subcaducifolia)-Palmar	9.784
Fsm(sc)	Selva mediana (subcaducifolia)	4.825
Pal-F(S)m(sc)	Palmar-Selva secundaria media (subcaducifolia)	4.825
Pal-FSm(sc)	Palmar-Selva mediana (subcaducifolia)	360.666
Pi	Pastizal Inducido	109.041
Pi-F(S)m(sc)-pal	Pastizal inducido- Selva secundaria media (subcaducifolia) - Palmar	39.578
Pi-Pal	Pastizal inducido-Palmar	17.256
Total		2,300.488

Tabla IV. 10 Usos de suelo y vegetación para el área de influencia

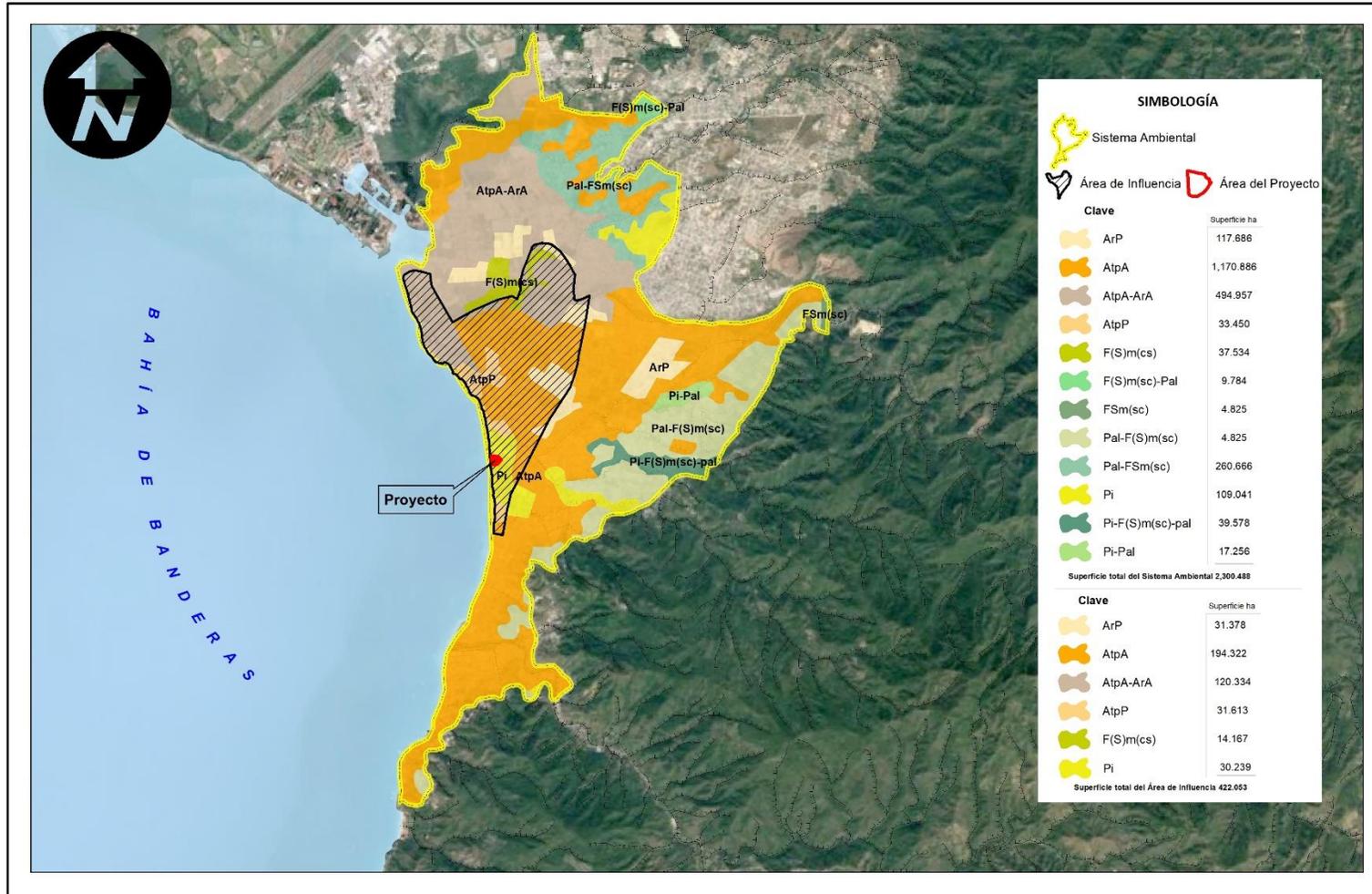
ÁREA DE INFLUENCIA		
Clave	Tipo de vegetación	Superficie (ha)
ArP	Agricultura de riego Permanente	31.378
AtpA	Agricultura de temporal permanente Anual	194.322
AtpA-ArA	Agricultura de temporal permanente Anual- Agricultura de riego Permanente	120.334
AtpP	Agricultura de temporal permanente Permanente	31.613
F(S)m(cs)	Selva secundaria media (subcaducifolia)	14.167
Pi	Pastizal inducido	30.239
Total		422.053

Área del proyecto

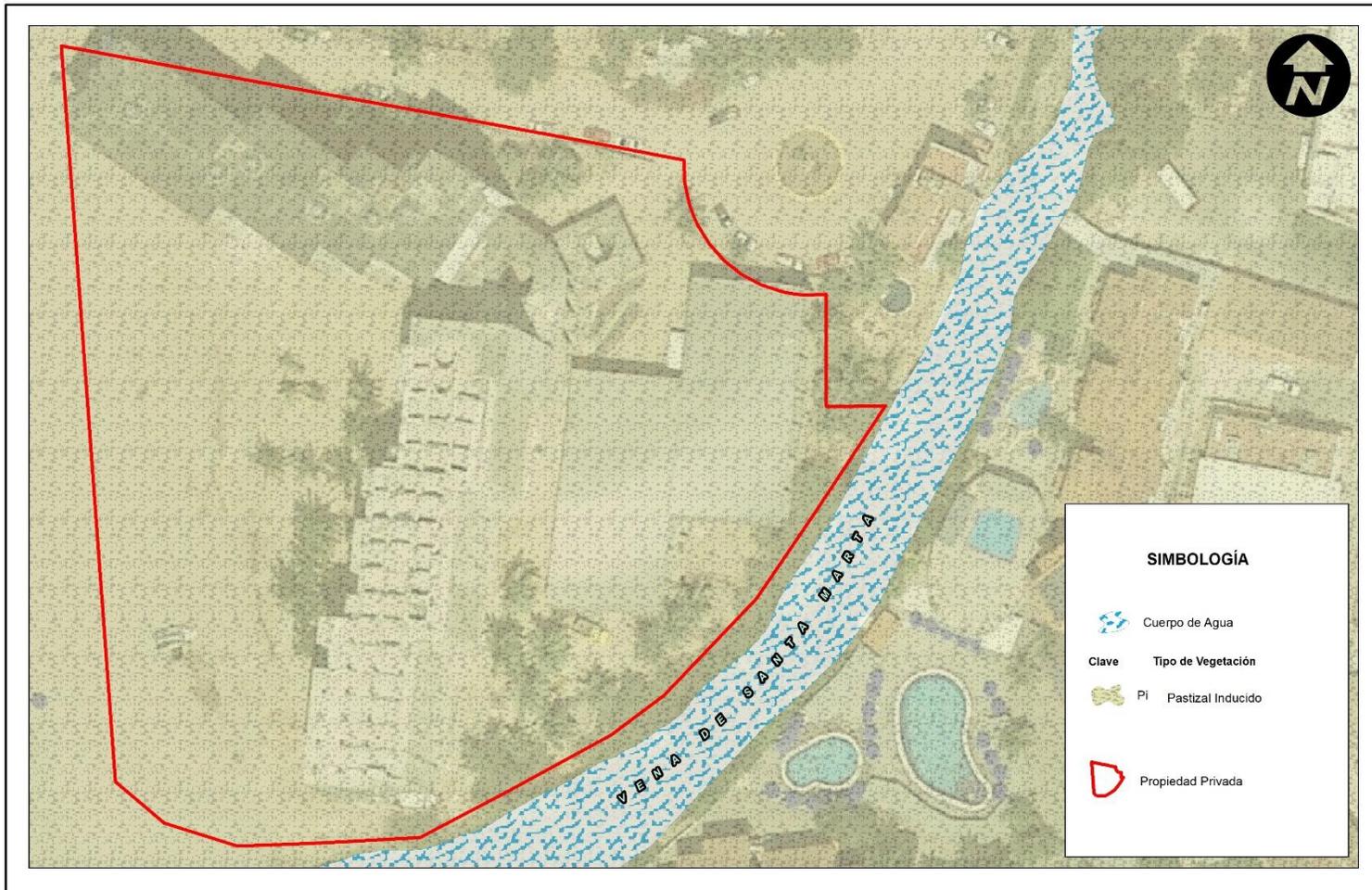
A continuación, se describe cada uno de los tipos de vegetación en el área del proyecto, de acuerdo a los datos vectoriales del INEGI:

Uso de suelo y vegetación INEGI SERIE I		
Clave	Tipo de uso de suelo	Tipo de vegetación
Pi	No forestal	Pastizal inducido
Uso de suelo y vegetación INEGI SERIE III		
Clave	Tipo de uso de suelo	Tipo de vegetación
ZU	No forestal	Zona Urbana

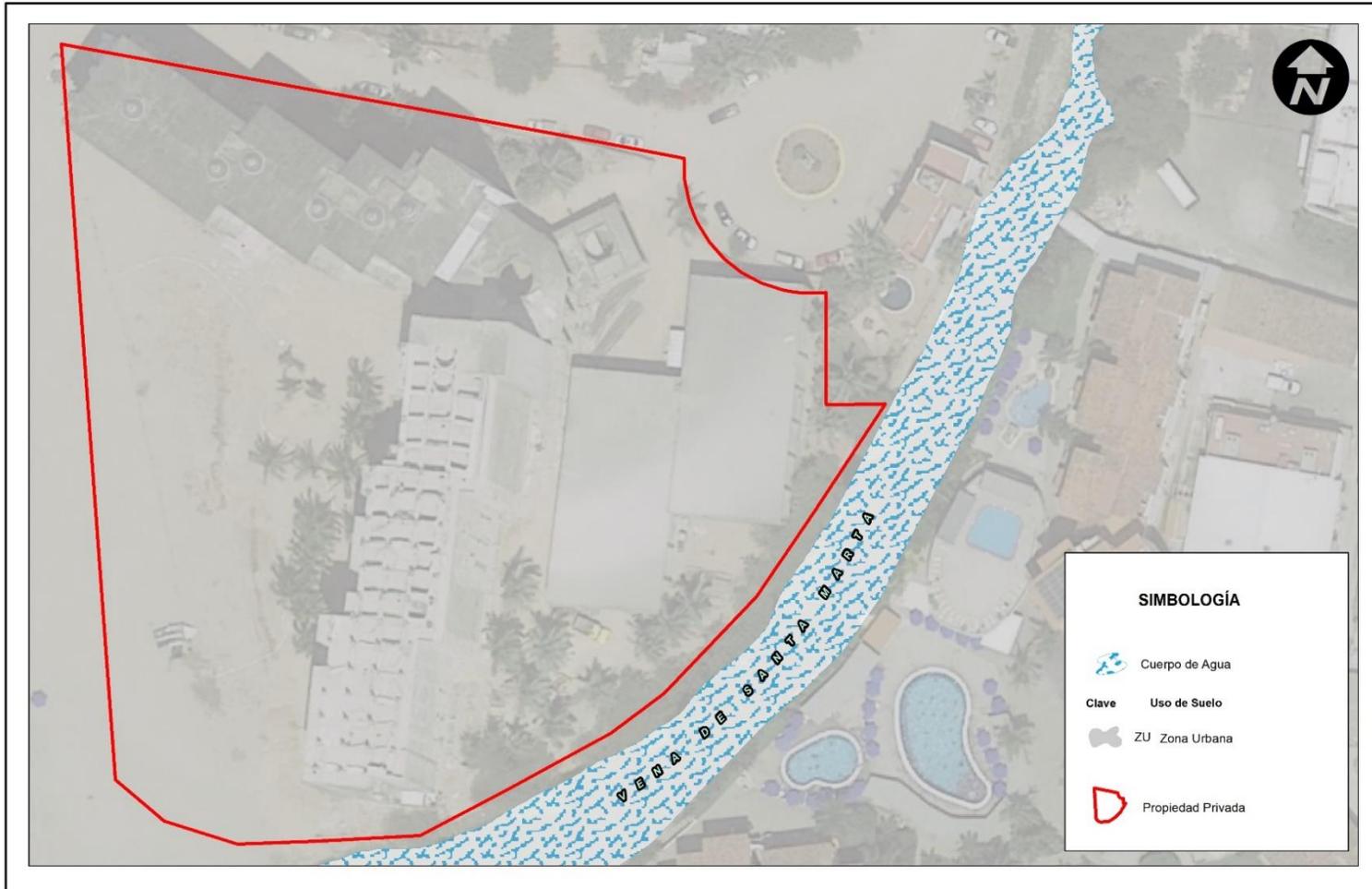
Tabla IV. 11 Uso de suelo y vegetación de INEGI en el sistema ambiental y área de influencia



Plano IV. 15 Uso de suelo y vegetación de INEGI Serie I en el área del proyecto



Plano IV. 16 Uso de suelo y vegetación de INEGI Serie III en el área del proyecto



Descripción de los usos de suelo y vegetación de las áreas en estudio

Conforme a lo establecido en la cartografía realizada de los usos de suelo y vegetación con base en datos vectoriales de INEGI, se identificaron distintas asociaciones florísticas dentro de las áreas en estudio. A continuación, se hace la descripción de cada uno de los tipos de vegetación tanto forestales como o forestales.

Selva mediana subcaducifolia

Este tipo de vegetación climáticamente se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1,00 y 1,229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Este tipo de selva se caracteriza por presentar entre 25 y 50% de especies caducifolias, pero la presencia de algunos taxa perennifolios le permiten conservar cierto verdor aún en las épocas más secas del año. Suele presentarse a modo de manchones en barrancas, cañones y laderas, donde las diferencias de exposición generan condiciones de humedad más favorables. Su existencia esta relacionada con la distribución estacional de la precipitación, ya que requiere la presencia de un marcado periodo seco.

La altura de los elementos que componene a esta selva es de menor porte que las anteriores. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.

Pastizal inducido

Este tipo de pastizal es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Son de muy diversos tipos y aunque cabe observar que no hay pastizales que pudieran considerarse como totalmente libres de alguna influencia humana, el grado de injerencia del hombre es muy variable y con frecuencia difícil de estimar. Aun haciendo abstracción de los pastos cultivados,

pueden reconocerse muchas áreas cubiertas por el pastizal inducido, que sin duda sostenían otro tipo de vegetación antes de la intervención del hombre y de sus animales domésticos.

Este tipo de pastizal algunas veces corresponde a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

Por debajo de los 3000 m de altitud, los pastizales inducidos que se presentan son derivados de los Bosques de *Quercus* y *Pinus*, estos son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima (INEGI, 2009).

Agricultura de riego

Este tipo de agricultura, considera los diferentes sistemas de riego (método con el que se proporciona agua suplementaria a los cultivos, durante el ciclo agrícola, en el sitio de información), básicamente, es la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo: aspersores, por goteo o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada.

La agricultura de riego considera la forma de transporte de agua como bombeo o gravedad, en general implica el suministro del agua para los cultivos.

Agricultura de Temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, sea independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, un año o más de diez como los frutales. O bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego, en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia (INEGI, 2009a).

- **Cultivos anuales:** Son aquellos que permanecen sembrados en el terreno un tiempo variable, pero no mayor de un año de acuerdo a su ciclo fenológico en que ofrece mayor producción.
- **Cultivos semipermanentes:** Estos cultivos permanecen en el terreno por un periodo que varía entre más de 1 y menos de 10 años.
- **Cultivos permanentes:** Son los que permanecen sembrados en el terreno por un periodo de varios años, generalmente más de ocho, como árboles frutales, nopal, maguey, entre otros.

Uso de suelo y vegetación actual de las áreas en estudio

Con la finalidad de ordenar y clasificar los ecosistemas presentes dentro del sistema ambiental, área de influencia y la superficie del proyecto, se llevaron a cabo dos actividades:

- La clasificación de los usos de suelo y vegetación actual, con base en la fotointerpretación de imágenes satelitales.
- La elaboración de un listado florístico potencial para las áreas de estudio, conforme a la literatura citada.

A continuación, se describe cada una de las actividades con su metodología y resultados.

1. Clasificación de uso de suelo y vegetación actual

Para realizar la clasificación de uso de suelo y vegetación actual, se utilizó una metodología denominada fotointerpretación; esta técnica tiene como objetivo estudiar o analizar información extraída mediante la descripción de un diseño con aplicaciones visuales y digitales (González *et al.*, 1995). En otras palabras, se basa en observar en una fotografía todos los elementos que se encuentren presentes, por ejemplo: la vegetación. A continuación, se presenta en una tabla los usos de suelo actuales identificados para el **sistema ambiental**, con su respectiva superficie en hectáreas y el porcentaje de ocupación respecto a la superficie total.

Tabla IV. 12 Usos de suelo y vegetación actual para el sistema ambiental

SISTEMA AMBIENTAL		
Uso de Suelo	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Cuerpo de agua	41.165	1.8
Terreno forestal	238.245	10.4
Vegetación secundaria	25.596	1.1
Zona urbana	1,995.485	86.7
Total	2,300.488	100

De acuerdo con la tabla anterior, se obtuvo como resultado, que la superficie de la zona urbana ocupa el mayor porcentaje respecto a el área total del sistema ambiental, con el 86.7%.

Dentro del **área de influencia** se identificaron 4 tipos de uso de suelo y vegetación actual correspondientes al cuerpo de agua, el terreno forestal, vegetación secundaria y la zona urbana. Siendo la zona urbana la que mayor porcentaje de ocupación presenta; con el 89.6% respecto a la superficie total del área de influencia. En la tabla siguiente, se muestra las superficies que ocupa cada una de las clasificaciones en hectáreas y su porcentaje respecto al total del área.

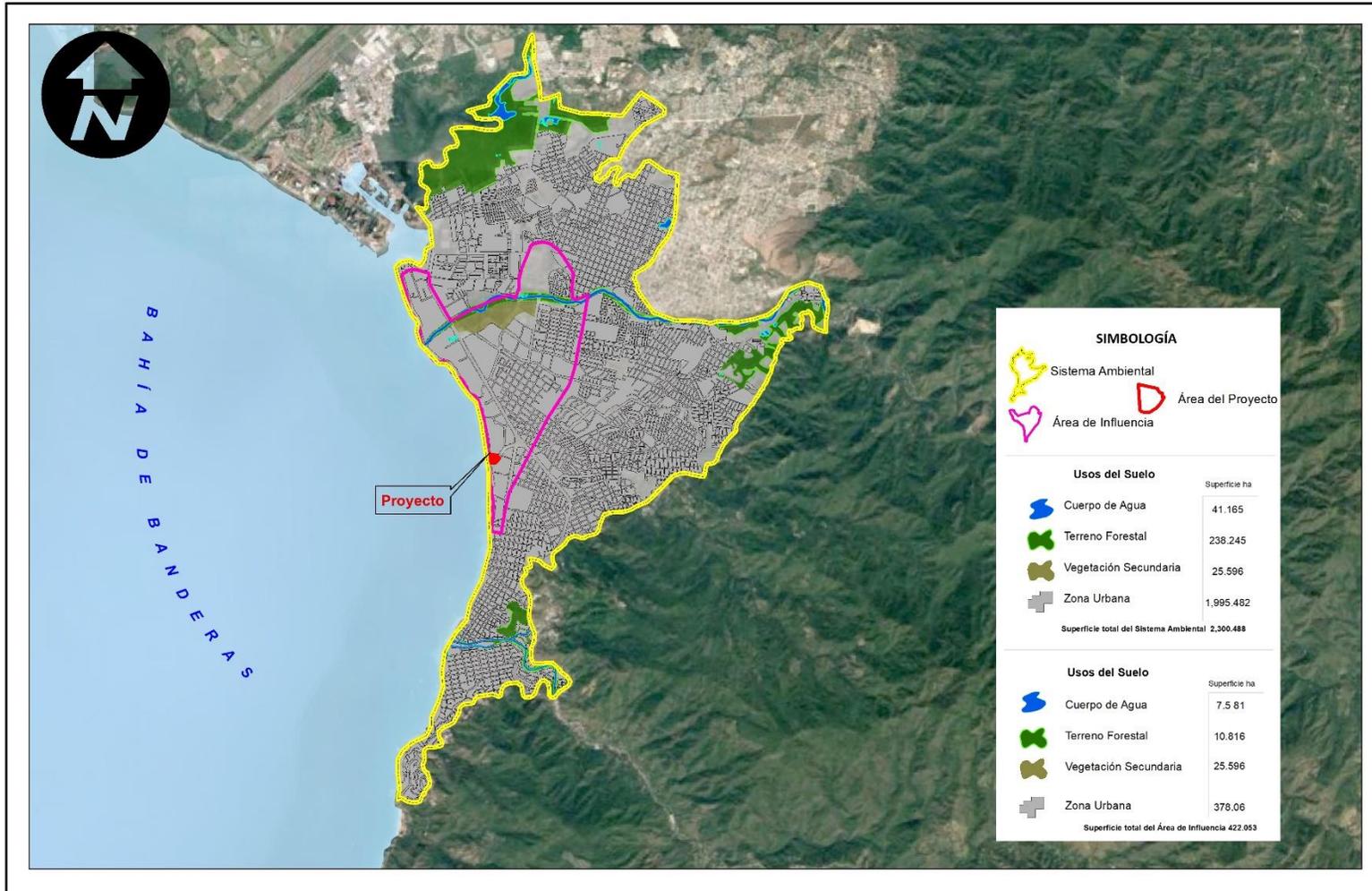
Tabla IV. 13 Usos de suelo y vegetación actual dentro del área de influencia

ÁREA DE INFLUENCIA		
Uso de Suelo	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Cuerpo de agua	7.581	1.8
Terreno forestal	10.816	2.6
Vegetación secundaria	25.596	6.1
Zona urbana	378.06	89.6
Total	422.053	100

De acuerdo con la clasificación del uso de suelo y vegetación actual del sistema ambiental y área de influencia, se hizo una clasificación dentro del **área de proyecto** y se definió que la superficie total es denominada como “Urbano construido”.

En seguida se presenta el plano correspondiente de los usos de suelo y vegetación actual de las áreas que se encuentran en estudio en este capítulo.

Plano IV. 17 Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental y área de influencia actual



Plano IV. 18 Uso de suelo y vegetación del área del proyecto actual



Elaboración de listados potenciales de especies para el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

Debido a que una gran superficie de las áreas en estudio es urbana, se realizó un listado florístico potencial, con el fin de representar las especies vegetales que en algún momento pudieron haber persistido en los sitios en donde se encuentra la zona urbana.

Resultados

El listado de flora se presenta en orden alfabético por familias e incluye la forma biológica (FB): Árbol (A), Arbusto (ar), Hierba (H), Trepadora (T), Epífita (Ep) y Hemiparásita (HEP), como también se tomó en cuenta la categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: Extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazada (A), Sujeta a protección especial (Pr). En total se encontraron 19 especies de las cuales 9 son nativas y 10 exóticas y ninguna bajo categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 14 Listado potencial florístico

Familia	Especie	Nombre común	FB		NOM
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	A	Nativa	-
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Plumeria	A	Nativa	-
Arecaceae	<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca	Ar	Exótica	-
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Cocotero	A	Exótica	-
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmera rubelina	Ar	Exótica	-
Asparagaceae	<i>Sansevieria laurentii</i> De Wild.	Sansevieria	H	Exótica	-
Asparagaceae	<i>Aspidistra elatior</i> Blume	Aspidistra	H	Exótica	-
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Primavera	A	Nativa	-
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodón silvestre	A	Nativa	-
Bromeliaceae	<i>Bromelia plumieri</i> (E. Morren) L.B. Sm.	Cocuixtle	Ar	Nativa	-
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Papelillo	A	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i> L.	Manzanillo	A	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cordata</i> (Ortega) Müll. Arg.	Copalillo	A	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	Crotón	Ar	Exótica	-
Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.	Mezquite dulce	A	Nativa	-
Lamiaceae	<i>Coleus blumei</i> Benth.	Cóleo o Cretona	H	Exótica	-
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa sinensis</i> L.	Obelisco	Ar	Exótica	-
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bougainvillea	Ar	Exótica	-
Strelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Palmera del viajero	Ar	Exótica	-

❖ Fauna

En la actualidad, existen 12 países considerados megadiversos en el mundo, en este selecto grupo, México se encuentra entre los 5 primeros, debido a la gran diversidad de especies y su gran cantidad de endemismos, contando con más de 1123 especies de aves, 864 de reptiles, 564 de mamíferos y 376 de anfibios (CONABIO, 2018). Según Mittermeier y Goettsch (1992), en México podemos encontrar por lo menos el 10% de la diversidad terrestre en el planeta.

Jalisco, y en general el occidente del país, es considerado como una de las zonas más extensas y complejas del mismo. Debido a la influencia de las regiones biogeográficas (Neártica y Neotropical) y a su compleja topografía, es que se genera gran cantidad de ambientes, lo que resulta en una alta diversidad biológica y endemismos. En lo particular, Jalisco ocupa el 6° lugar en diversidad de vertebrados mesoamericanos presentes en el país y el 7° en endémicos estatales (Flores-Villela & Gerez, 1994), esto a pesar de ser un estado relativamente poco estudiado. Jalisco cuenta con un total de 949 especies de vertebrados, sin contar peces, 554 de aves (Palomera-García et al., 2007), 152 de reptiles, 54 de anfibios (Chávez-Avila et al., 2015) y 189 de mamíferos (Godínez et al., 2011)

A continuación, se muestra una breve descripción de cada grupo faunístico y una lista potencial especies para el área del proyecto. Para la realización del listado se utilizaron las publicaciones científicas disponibles, principalmente los trabajos derivados de la investigación realizada en la Estación de Biología, Chamela, UNAM. Los nombres científicos fueron actualizados de acuerdo a la página web de Integrated Taxonomic Information System (ITIS), y de acuerdo a revisiones taxonómicas recientes. De la bibliografía revisada, se seleccionó a las especies para las cuales se ha reportado que usan el tipo de vegetación existente, así como especies de alta movilidad, y que tienen una distribución cercana al área del proyecto. Además, se utilizó la clasificación de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para indicar el estatus de protección en su caso.

Anfibios. En México existe un total de 361 especies de anfibios (Flores y Canseco, 2004), lo que representa el 7.5%, de las 4,780 especies de la diversidad mundial (AmphibiaWeb, 2008). Por lo tanto, la cantidad de especies endémicas para el país es importante, con 174 especies de distribución restringida (Llorente y Ocegueda, 2008). En el Estado de Jalisco se reportan 56 especies de anfibios, por lo que ocupa el 7º lugar con respecto al país, antecedido por los estados Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Hidalgo y Estado de México, y comparte con Guerrero el mismo número

de especies (Llorente y Ocegueda. 2008). En la región de Chamela-Cuixmala se han registrado un total de 20 especies de anfibios. Las especies de anfibios en la región, presentan una alta estacionalidad, y la totalidad de las especies se compone de anuros que se reproducen durante la época de lluvias (julio-octubre).

Reptiles. México ocupa el segundo lugar en el mundo en diversidad de reptiles, con 804 especies, ubicándose solo por debajo de Australia que tiene 880 (Flores y Canseco 2004). Además, el grado de endemismo de reptiles en el país es del 57% con 368 de las especies hasta hoy conocidas. Sin embargo, más del 50% de las especies de este importante grupo en el territorio mexicano, están en alguna categoría de amenaza en las normas mexicanas. Jalisco ocupa el quinto lugar en México con 143 especies de reptiles, y lo anteceden estados como Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero (Llorente y Ocegueda. 2008). En la región costa de Jalisco se han registrado un total de 68 especies de reptiles (García y Ceballos, 1993), de las cuales 42 son endémicas a México, y 30 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aves. Al igual que para otros grupos biológicos, el oeste de México es un importante centro de endemismos de especies de aves (Peterson & Navarro, 2000). Para el Estado de Jalisco, se han reportado 587 especies de aves, de estas, 52 son endémicas. Uno de los grupos más afectados en la región es el de los Psittacidos (loros, pericos y guacamayas). Esto se debe principalmente al saqueo de nidos, a pesar de la protección que legalmente tienen estas especies. De esta forma un porcentaje muy importante aún no determinado de nidos, es saqueado sistemáticamente temporada tras temporada (Bonilla & Magallón, 2010). De acuerdo a Arizmendi et al. (2002), para la región de Chamela-Cuixmala se han registrado un total de 270 especies de aves, 158 de ellas son residentes y 83 son visitantes de invierno, y las restantes son transitorias, migratorias, o especies que desaparecen durante la temporada seca y que su estacionalidad en la región no es bien conocida. Del total de especies de aves, 101 son consideradas escasas, 94 se consideran comunes, y 41 son especies abundantes. Las especies de aves de esta región utilizan varios tipos de vegetación, y solo algunas pocas son exclusivas de un tipo de vegetación, por ejemplo: *Aimophila ruficauda*, *Hirundo rustica*, y *Esporophila minuta*, solo se encuentran en hábitats perturbados, *Oporornis formosus*, *Catharus aurantiirostris*, *Momotus mexicanus*, *Momotus Cardinalis*, solo se registran en selva mediana perennifolia (Del Coro-Arizmendi, et al., 2002).

Mamíferos. El estado de Jalisco cuenta con una alta diversidad de especies de mamíferos, lo cual se debe principalmente a su ubicación geográfica entre la región neártica y neotropical y a otros factores tales como su topografía y variedad de climas (Godinez et al., 2011). En cuanto a la región costa, la distribución geográfica de la mayoría de las especies de mamíferos es relativamente amplia, y mantiene una de las mayores concentraciones de especies endémicas tanto de México como del hemisferio norte (Ceballos y Miranda, 2000). En la región de Chamela-Cuixmala existen 70 especies de mamíferos terrestres. La mayoría de éstas utilizan una amplia variedad de tipos de vegetación, por ejemplo: marsupiales, edentados, quirópteros, carnívoros, y artiodáctilos. Sin embargo, algunos miembros de estos grupos son muy específicos en cuanto a sus requerimientos de hábitat, como los murciélagos *Diclidus albus*, *Noctilio leporinus* y *Musonycteris harrisoni*, o carnívoros como *Mustela frenata* y *Lontra longicaudis* (Miranda, 2002).

Resultados

Debido a que la mayoría de la superficie donde se localiza el área de estudio es urbana, se realizaron listados potenciales para cada uno de los grupos faunísticos mejor representados en zonas aledañas a estas áreas.

Listados potenciales para los distintos grupos faunísticos

El listado de Anfibios, tuvo un total de 19 especies potenciales. Todas las especies enlistadas pertenecen al orden Anura, y se distribuyen en 7 familias. 10 de las especies son endémicas a México, y cuatro se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 15 Especies de anfibios potenciales. Se incluye el estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (E=probablemente extinta, P=en peligro de extinción, A=amenazada, Pr=sujeta a protección especial

Anfibios					
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución	NOM 059
Anfibios					
Anura	Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo Pinero	Endémica	
Anura	Bufonidae	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Zapo de Mazatlán	Endémica	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Zapo Marino	Residente	
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Rana ladradora	Endémica	
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana ladradora	Endémica	
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Rana chirriadora	Residente	PR
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana Fisgona	Residente	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Anura	Hylidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Rana verduzca	Residente	
Anura	Hylidae	<i>Dendrosophus sartori</i>	Rana Grillo	Endémica	A
Anura	Hylidae	<i>Diaglena spatulata</i>	Rana Espatulada	Endémica	
Anura	Hylidae	<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita de pastizal	Endémica	Pr
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudini</i>	Rana de arbol	Residente	
Anura	Hylidae	<i>Smilisca fodiens</i>	Rana de arbol	Residente	
Anura	Hylidae	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana enana	Endémica	
Anura	Hylidae	<i>Tlachycephalus typhorius</i>	Rana marmoleada	Residente	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita de hojarasca	Residente	
Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus astutus</i>	Rana Boca angosta	Residente	
Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana Boca angosta	Residente	

La lista potencial de reptiles tuvo un total de 67 especies, de las cuales 56 pertenecen al orden Squamata (lagartijas y serpientes), y 8 al orden Testudines (tortugas). Dentro del orden Squamata, la mayor cantidad de especies pertenece a la familia Colubridae (30), seguida de la familia Phrynosomatidae con 5 especies, y las 21 especies restantes repartidas en 14 familias. Del total de reptiles enlistados, 31 son endémicos a México, y 30 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 16 Especies de reptiles potenciales. Se incluye el estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (E=probablemente extinta, P=en peligro de extinción, A=amenazada, Pr=sujeta a protección especial

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución	NOM 059
Reptiles					
Crocodylia	<i>Crocodylidae</i>	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de rio		Pr
Squamata	<i>Anguidae</i>	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Lagartija lagarto		Pr
Squamata	<i>Corytophanidae</i>	<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque Rayado		
Squamata	<i>Eublepharidae</i>	<i>Coleonyx elegans</i>	Gecko de bandas		
Squamata	<i>Gekkonidae</i>	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona		
Squamata	<i>Gekkonidae</i>	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa	Endémica	
Squamata	<i>Helodermatidae</i>	<i>Heloderma horridum</i>	Lagarto Escorpion		
Squamata	<i>Iguanidae</i>	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Endémica	A
Squamata	<i>Iguanidae</i>	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		A
Squamata	<i>Polychrotidae</i>	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo	Endémica	
Squamata	<i>Polychrotidae</i>	<i>Anolis schmidti</i>	Abaniquillo de colima	Endémica	
Squamata	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Phrynosoma asio</i>	Camaleon gigante		Pr



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Squamata	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Sceloporus horridus</i>	<i>Lagartija Espinosa</i>	Endémica	
Squamata	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	<i>Lagartija Espinosa</i>		
Squamata	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Sceloporus utiformis</i>	<i>Lagartija Espinosa</i>	Endémica	
Squamata	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	<i>Cachora</i>	Endémica	
Squamata	<i>Scincidae</i>	<i>Marisora brachypoda</i>	<i>Mabuya centroamericana</i>		
Squamata	<i>Scincidae</i>	<i>Plestiodon parvulus</i>	<i>Eslizon pigmeo</i>	Endémica	
Squamata	<i>Scincidae</i>	<i>Sphenomorphus assatus</i>	<i>Eslizon centroamericano</i>		
Squamata	<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva undulada</i>	<i>Ameiva metalica</i>		
Squamata	<i>Teiidae</i>	<i>Aspidoscelis communis</i>	<i>Guico común</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Teiidae</i>	<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	<i>Guico lineado</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Teiidae</i>	<i>Aspidoscelis gularis</i>	<i>Guico Texano</i>		
Squamata	<i>Boidae</i>	<i>Boa constrictor</i>	<i>Boa</i>		A
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Clelia scytalina</i>	<i>Culebra arroyera</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Coniophanes lateritius</i>	<i>Culebra lisa</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Conophis vittatus</i>	<i>Culebra Guardacaminos</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Dipsas gaigeae</i>	<i>Culebra caracolera</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Drymarchon melanurus</i>	<i>Culebra arroyera</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Drymobius margaritiferus</i>	<i>Culebra corredora</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Hypsiglena torquata</i>	<i>Culebra de noche</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Imantodes gemmistratus</i>	<i>Culebra cordelilla</i>		Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Lampropeltis triangulum</i>	<i>Falsa Coralillo</i>		A
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Leptodeira maculata</i>	<i>Escombrera del suroeste</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Leptodeira uribei</i>	<i>Culebra ojo de gato falsa</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Leptophis diplotropis</i>	<i>Culebra perico gargantilla</i>	Endémica	A
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Manolepis putnami</i>	<i>Culebra cabeza surcada</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Coluber mentovarius</i>	<i>Chirrionera</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Coluber bilineatus</i>	<i>Culebra chirrionera</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Mastigodryas melanolomus</i>	<i>Culebra lagartijera</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Oxybelis aeneus</i>	<i>Culebra flechilla</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	<i>Culebra ilamacoa</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	<i>Culebra ojo de gato falsa</i>		Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Rhadinaea hesperia</i>	<i>Culebra nariz de parche</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Salvadora mexicana</i>	<i>Culebra nariz de parche</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Senticolis triaspis</i>	<i>Ratonera verde</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Sibon nebulata</i>	<i>Culebra caracolera</i>		
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Symphimus leucostomus</i>	<i>Culebra labios blancos</i>	Endémica	Pr
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Tantilla bocourti</i>	<i>Culebra encapuchada</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Tantilla calamarina</i>	<i>Culebra Cienpies</i>	Endémica	
Squamata	<i>Colubridae</i>	<i>Thamnophis validus</i>	<i>Culebra Listonada</i>	Endémica	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	<i>Culebra Lira</i>		
Squamata	Colubridae	<i>Tropidodipsas annulifera</i>	<i>Culebra caracolera</i>	Endémica	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Tropidodipsas philippi</i>	<i>Culebra caracolera</i>	Endémica	Pr
Squamata	Elapidae	<i>Hydrophis platurus</i>	<i>Serpiente marina pelágica</i>		
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	<i>Serpiente Coralillo</i>		
Squamata	Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	<i>Serpiente Chatilla</i>		Pr
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	<i>Cantil Yucateco</i>		Pr
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	<i>Cascabel</i>	Endémica	A
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Tortuga prieta</i>		P
Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Tortuga carey</i>		P
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Tortuga Golfina</i>		P
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Tortuga laúd</i>		P
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Tortuga de orejas rojas</i>		Pr
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	<i>Tortuga de monte</i>		A
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	<i>Tortuga Payaso</i>	Endémica	Pr
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	<i>Casquito</i>	Endémica	

En cuanto a las aves, se enlistó un total de 169 especies potenciales para el área del proyecto. El orden Passeriformes fue el más numeroso con 100 especies (61.9%). Las 62 especies restantes (39.1%), se distribuyen en los órdenes Tinamiformes, Galliformes, Accipitriformes, Falconiformes, Columbiformes, Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Trogoniformes, Coraciformes, y Piciformes. Del total de aves enlistadas, 18 son endémicos a México, 4 Cuasiendémicos, 4 Semiendémicos y 17 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 17 Especies de avifauna potenciales. Se incluye el estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (E=probablemente extinta, P=en peligro de extinción, A=amenazada, Pr=sujeta a protección especial)

Aves					
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución	NOM 059
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú Canelo	Residente	Pr
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida	Endémica	
Galliformes	Odontophoridae	<i>Philortyx fasciatus</i>	Codorniz Barrada	Endémica	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Residente	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Residente	
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán Pescador	Residente	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán Pico Gancho	Residente	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Cola Blanca	Residente	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Rufo	Residente	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de Cooper	Migratorio	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón	Residente	A
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Residente	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla Negra Mayor	Residente	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	Residente	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	Residente	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Cola Corta	Residente	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	Residente	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	Residente	
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón-selvático de collar	Residente	Pr
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	Residente	
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco	Residente	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Migratorio	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón Murcielaguero	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Cola Larga	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola Coquita	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	Residente	
Colubiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	Residente	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico Frente naranja	Residente	Pr
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico Catarina	Endémica	Pr
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro Corona Lila	Endémica	P
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	Loro Cabeza Amarilla	Cuasiendémica	A
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya Verde	Residente	P
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo Canela	Residente	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuclillo Manglero	Residente	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre	Residente	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	Residente	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Capulinerio Negro	Residente	
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	Residente	
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote Colimense	Endémica	A
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote Bajeño	Residente	
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero	Residente	
Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Buhó Café	Residente	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Pauraque	Residente	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Tapacaminos Tucuchillo	Residente	
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Pájaro Estaca Norteño	Residente	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis mexicanus</i>	Colibrí Hermitaño Mexicano	Endémica	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda Occidental	Endémica	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí de Pico Ancho	Semiendémico	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí Berilio	Residente	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Residente	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrú Corona Violeta	Semiendémico	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí Picudo	Residente	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Garganta Rubi	Migratorio	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí Garganta Negra	Migratorio	
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogón citreolus</i>	Trogón Citrino	Endémica	
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogón elegans</i>	Trogón Elegante	Residente	
Coraciformes	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Café	Cuasiendémica	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	Endémica	
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero Mexicano	Residente	
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Residente	
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	Residente	Pr
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito Chillón	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Papamoscas Saucero	Migratorio	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Mínimo	Migratorio	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas Amarillo	Migratorio	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Cardenal	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero Atila	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas Triste	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas Cenizo	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas Hui	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas Gritón	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Papamoscas Mexicano	Endémica	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bien te Veo	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico grueso	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado	Migratorio	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	Residente	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano Pico Grueso	Semiendémico	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra Semifasciata</i>	Tititra Puerquito	Residente	
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus major</i>	Cabezón Mexicano	Residente	
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	Residente	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	Migratorio	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo Gorra Negra	Migratorio	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo Amarillo	Endémica	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	Migratorio	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdeamarillo	Migratorio	
Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Hurraca-Hermosa Cara B.	Residente	
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	Endémica	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Pecho Gris	Residente	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina Manglera	Residente	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Ala Aserrada	Residente	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Migratorio	
Passeriformes	Troglodytidae		Saltapared Sinaloense	Endémica	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryophilus sinaloa</i>			
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared Feliz	Endémica	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín Saltapared	Residente	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirín Vientre Blanco	Residente	
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Azulgris	Migratorio	
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita Sinaloense	Endémica	
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal Pico Naranja	Residente	
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Anteojos	Migratorio	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo Garganta Blanca	Residente	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo Dorso Rufo	Endémica	
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	Residente	
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Azul	Endémica	
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe Suelero	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe Arroyero	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe Charquero	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe Olivaceo	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe Cabeza Gris	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis luciae</i>	Chipe Rabadilla Castaña	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe Lores Negors	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe Flameante	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiyaumi</i>	Chipe Tropical	Residente	
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	Residente	
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe Rabadilla Amarilla	Migratorio	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe negrogris	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus lachrymosus</i>	Chipe de Roca	Residente	
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Canela	Residente	
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra	Migratorio	
Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	Residente	
Passeriformes	Rhodinocichlidae	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara Pecho Rosa	Residente	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Gris	Residente	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	Residente	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de Collar	Residente	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	Semillero pecho canela	Residente	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	Migratorio	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga Capucha Roja	Migratorio	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Habia rubica</i>	Piranga Hormiguera	Residente	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador Oliváceo	Cuasiendémica	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero Corona Rayada	Residente	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de Botteri	Residente	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	Migratorio	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín	Migratorio	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln	Migratorio	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopleus</i>	Picogordo Amarillo	Residente	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	Migratorio	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo	Semiendémico	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo Mexicano	Residente	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro	Residente	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	Residente	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azul	Migratorio	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín Pecho Naranja	Endémica	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado	Residente	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores	Migratorio	
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Torgilla con Chile	Residente	
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente	
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojo Rojo	Residente	
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	Migratorio	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	Residente	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandri Dorso Negro	Migratorio	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	Residente	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus graduacauda</i>	Calandri Capucha Negra	Residente	

Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Calandria de Baltimore	Migratorio	
Passeriformes	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique Mexicano	Cuasiendémica	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Euphonia Garganta Negra	Residente	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	Residente	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	Residente	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Casero	Residente	

Para el grupo de mamíferos de acuerdo con la literatura revisada, y a los tipos de vegetación y uso de suelo presentes dentro del área de estudio, se enlistó un total de 72 especies de mamíferos potenciales. El orden Chiroptera fue el más numeroso con 33 especies, seguido de Carnívora con 15, Rodentia con 16, Artiodactyla con dos, Didelphimorphia con dos, y finalmente Soricomorpha con una especie. Del total de mamíferos enlistados, 5 son endémicos a México, y 8 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 18 Especies de mamíferos potenciales. Se incluye el estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (E=probablemente extinta, P=en peligro de extinción, A=amenazada, Pr=sujeta a protección especial)

Mamíferos					
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución	NOM 059
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Residente	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí/Jabalí	Residente	
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Residente	
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	Residente	
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Residente	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	Residente	P
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Lince	Residente	
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Residente	P
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Residente	
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguarundi	Residente	A
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo Porcino	Residente	
Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	Residente	
Carnivora	Mephitidae	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo Pigmeo	Residente	A
Carnivora	Mephitidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Residente	
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	Residente	
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Residente	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Residente	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	Residente	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Chiroptera	Emballonuridae	<i>Diclidurus albus</i>	Murciélago blanco	Residente	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi fulvus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus lanatus</i>	Murciélago	Endémico	
Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus tolteca</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Murciélago	Residente	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Musonycteris harrisoni</i>	Murciélago	Endémico	P
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis fortidens</i>	Murciélago	Residente	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa párvula</i>	Murciélago	Endémico	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	Residente	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Residente	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín	Endémico	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón Pigmeo	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Baiomis taylori</i>	Ratón Pigmeo	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Hodomys alleni</i>	Rata	Residente	



Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys melanotis</i>	Rata arrocera	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Osgoodomys banderanus</i>	Ratón	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus perfulvus</i>	Ratón	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata Algodonera	Residente	
Rodentia	Cricetidae	<i>Xenomys nelsoni</i>	Rata arborícola	Residente	
Rodentia	Geomyidae	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza	Residente	
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys pictus pictus</i>		Residente	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus colliae</i>	Ardilla de Colima	Residente	
Rodentia	Sciuridae	<i>Spermophilus annulatus</i>	Tezmo	Residente	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Megasorex gigas</i>	Musaraña	Endémico	A
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	Residente	

IV.2.3 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Regiones Prioritarias

Áreas Naturas Protegidas

De acuerdo a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el **proyecto no se encuentra dentro o colinda con algún Área Natural Protegida (ANP)**.

El área natural protegida más cercana al predio donde se pretende establecer el proyecto corresponde al *Estero El Salado* localizada a 3.56 km. Esta ANP fue decretada en Julio del año 2000 como Área natural Protegida de carácter Estatal, con categoría de Zona de Conservación Ecológica.

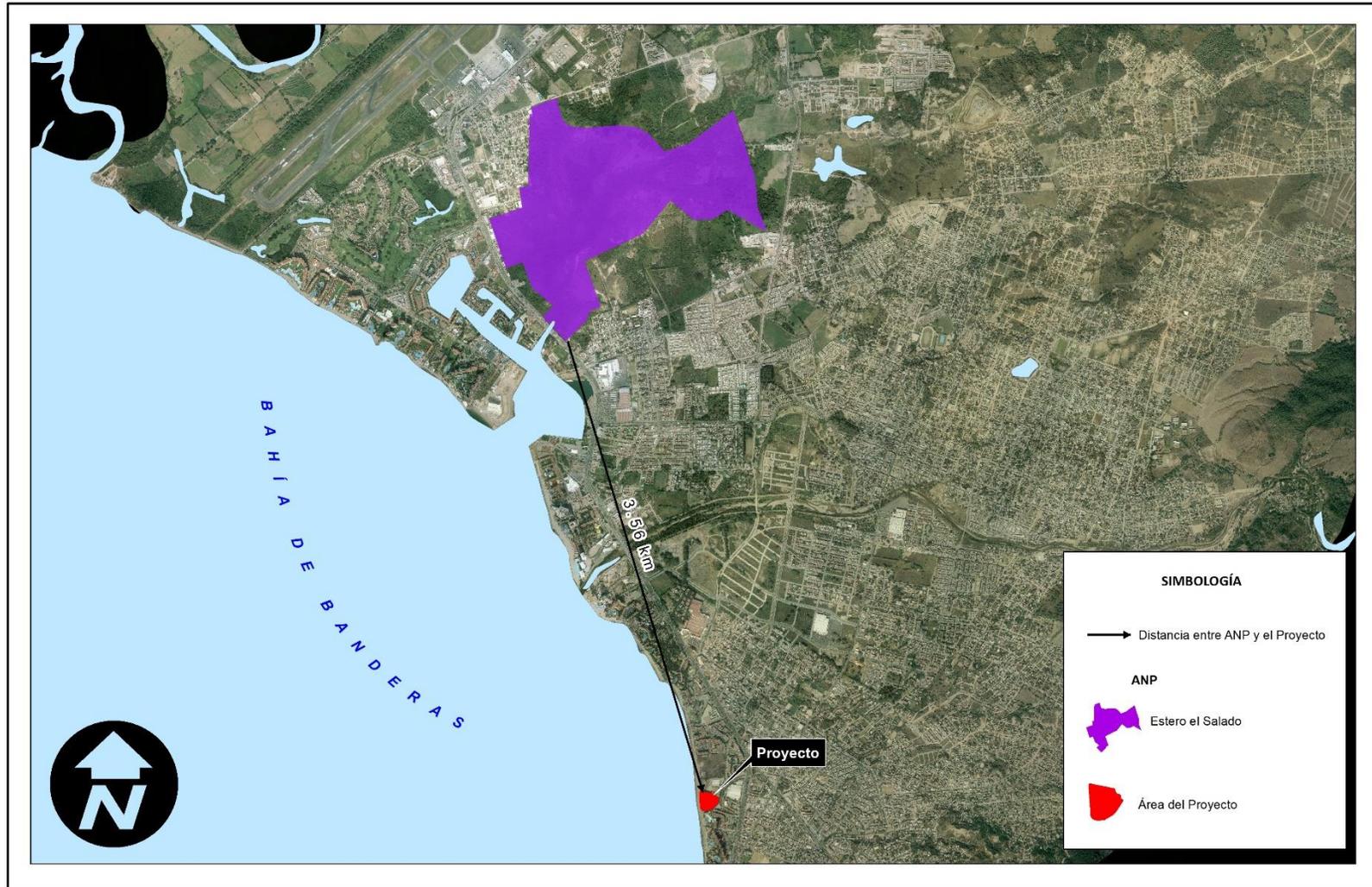
El **Estero de El Salado** abarraca una superficie de un poco más de **168 hectáreas**, de las cuales aproximadamente 135 corresponden a vegetación de manglar y marismas, este es considerado como un estero urbano debido a que se encuentra rodeado por el crecimiento civil de la ciudad de Puerto Vallarta.

El objetivo de esta ANP es restaurar, rehabilitar, conservar y proteger el estero "El Salado", el cual contiene una comunidad importante de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, crustáceos e insectos, así como un remanente de manglar, (con tres de seis especies existentes en México NOM-059-SEMARNAT-2010), así como algunos elementos de selva mediana subcaducifolia, bosque espinoso, vegetación acuática y marisma (pastos halófitos), propios de este tipo de ecosistemas costeros.



Además de esto también busca proteger y manejar de forma adecuada la flora y la fauna que habitan en las aguas del estero, al encontrarse en contacto directo con el mar las aguas del estero son dulces y salinas presenta un hábitat idóneo para más de 200 especie de fauna además de que la calidad el sistema es uno de los mejores ejemplos a nivel regional, por presentar diversos paisajes, en una área relativamente pequeña; al contar con el manglar, marismas y selva mediana subcaducifolia, que no se presenta en otros cuerpos costeros de la bahía, en dimensión y composición.

Plano IV. 19 Área Natural Protegida





AICAS

Las AICAS surgen con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Actualmente en el país se encuentran 230 AICAS las cuales son clasificadas dentro las 20 categorías definidas con base a criterios de importancia de las áreas en la conservación de las aves. Los criterios utilizados en la designación de las AICAS publicados por CONABIO son los siguientes:

- 1) Sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinado numéricamente.
- 2) El sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringido.
- 3) El sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado.
- 4) Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes o individuos.
- 5) Sitios importantes para la investigación ornitológica.

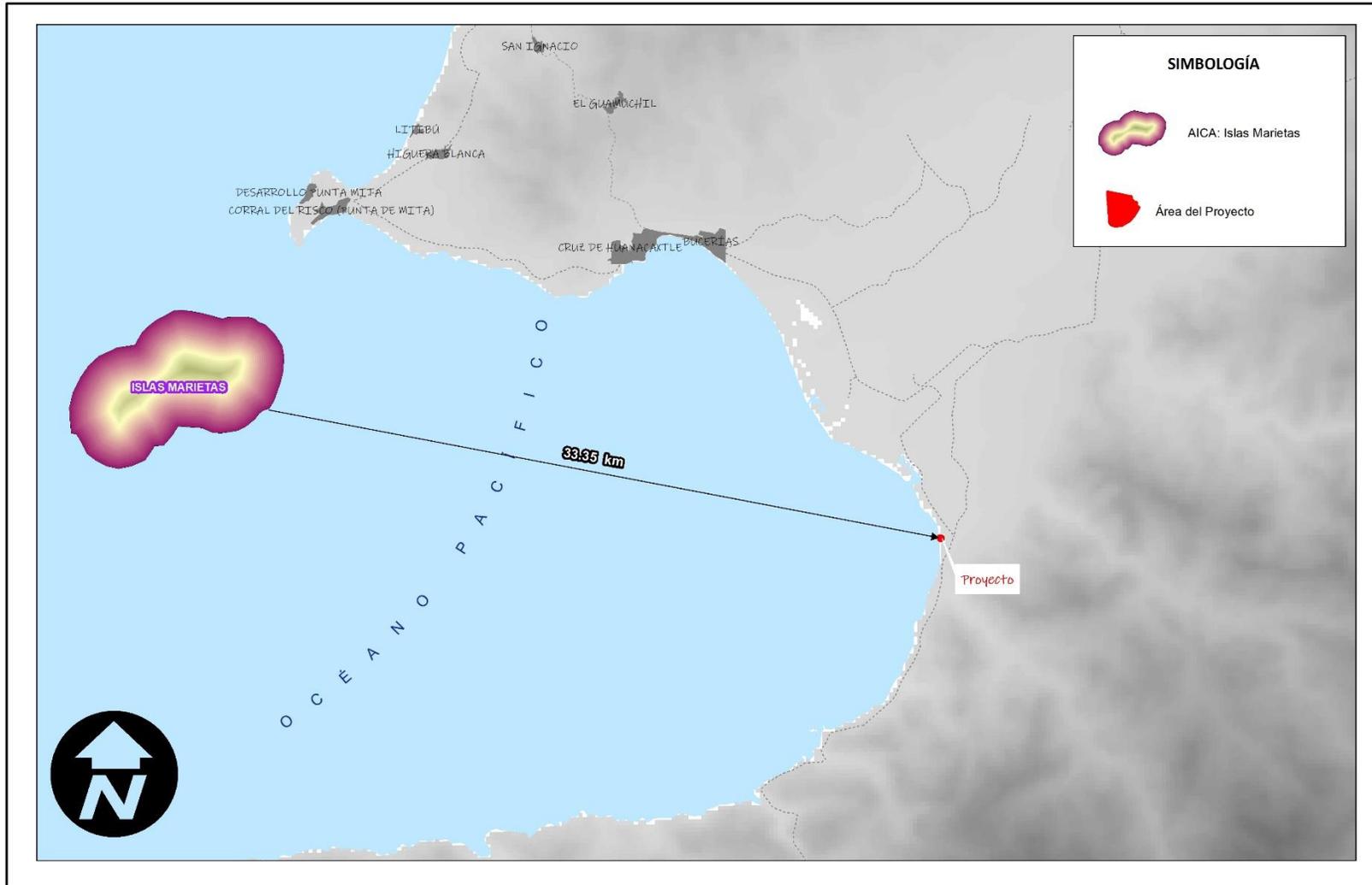
El área donde se pretende el desarrollo del proyecto no cuenta con ninguna de las características señaladas en los criterios antes mencionados, por lo que dicha área **no se encuentra inmersa en alguna AICA**. El AICA más próxima es la denominada “Islas Marietas”, sin embargo, esta se encuentra a 33.35 km, por lo que el desarrollo del proyecto no presentará afectaciones a dicha área.

El Archipiélago se sitúa en el límite exterior de la Bahía de Banderas, y consta de dos islas (Isla Redonda e Isla Larga). Existen poblaciones significativas de aves que se reproducen en este sitio; se localizan las mayores colonias de anidación para México de *Sula leucogaster* (30,500 ind.), de *Sterna anaethetus* (300 ind.) y de *Anous stolidus* (520 ind.) y para el Pacífico de *Larus atricilla* (5,000 ind.).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Plano IV. 20 Áreas de importancia para las aves



Regiones Prioritarias

Para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido y para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad de México la CONABIO estableció tres programas: Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias. A través de talleres interdisciplinarios donde participaron expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1'000,000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo. (Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002)

Dentro del territorio mexicano la CONABIO identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (CONABIO, 2017)

Hidrológica

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies.

Los rasgos acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

En el país cuenta con un total de 110 regiones hidrológicas prioritarias, y el proyecto ***no se encuentra inmerso en ninguna de ellas***, la más próxima se encuentra aproximadamente al Sur del proyecto y

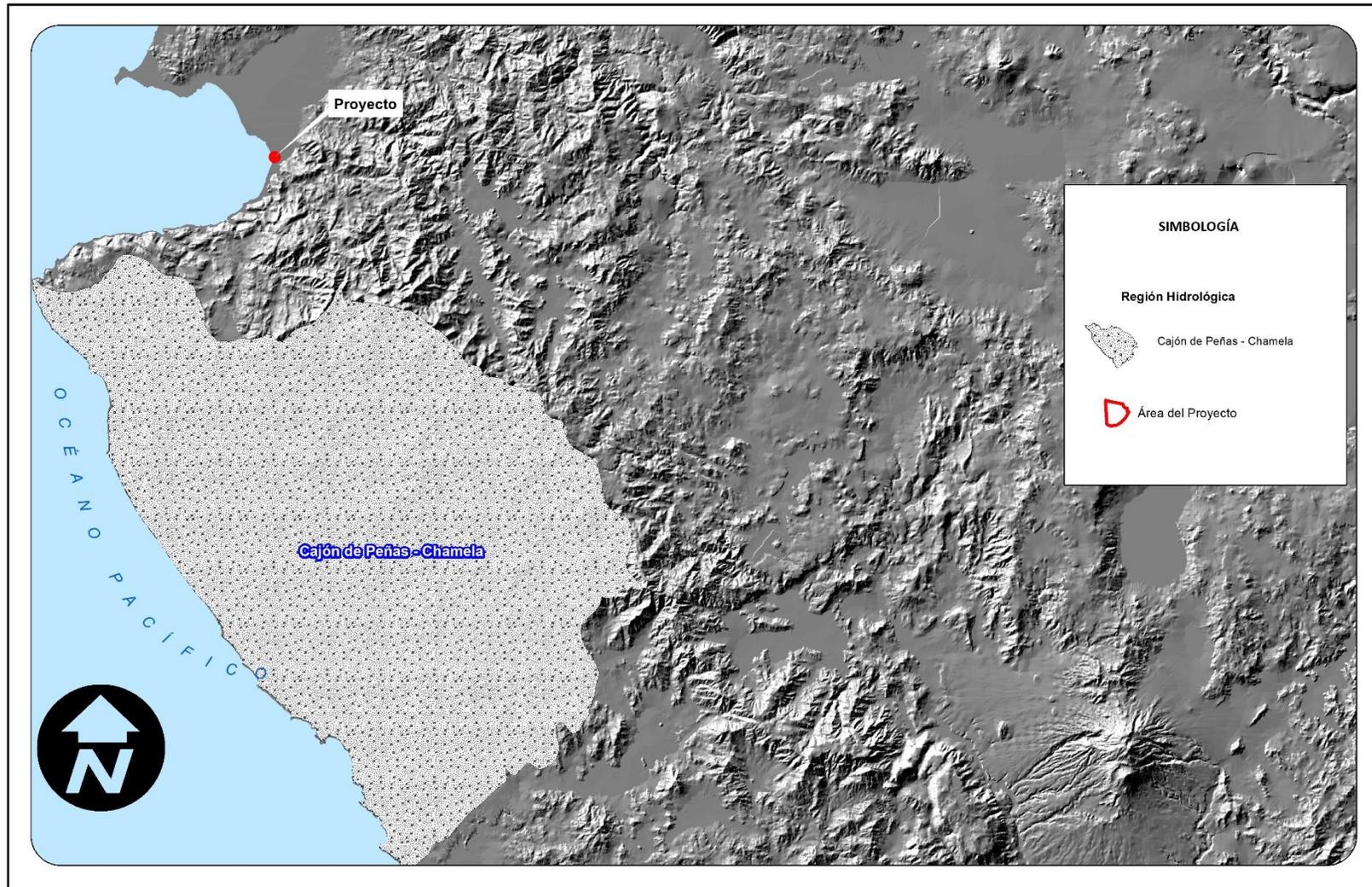


se denomina como RHP Cajón de Peñas-Chamela; la cual tiene una extensión de 7,556.48 km², y abarca porciones de los municipios de Tomatlán, Cabo Corrientes, La Huerta.

Dentro de las problemáticas que sufre esta RHP son la Modificación del entorno: en planicies aluviales y junto a los poblados, alta deforestación, construcción de carreteras, cambio de uso de suelo para agricultura y ganadería. Contaminación: en el río Tomatlán contaminación por agroquímicos y sedimentos en suspensión. Eutroficación y aportes orgánicos por *Typha domingensis* y *Cerithium sp.* Uso de recursos: vertebrados de la selva mediana en riesgo. Especies introducidas de tilapia y carpa. Hay cacería ilegal (tortugas, venados, jabalíes, iguanas y armadillos) y tráfico de aves.

Sin embargo, por la distancia a la que se encuentra del proyecto en propuesta, este no presenta ninguna implicación para el mismo.

Plano IV. 21 Región hidrológica prioritaria



Marina

Las regiones marinas prioritarias surgen a partir de la necesidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país y Con base en este diagnóstico, proponer una zonación de las áreas costeras y oceánicas del territorio nacional consideradas prioritarias. Con base en esta zonación, consensar las áreas prioritarias por su alta biodiversidad, las áreas de uso de recursos, las áreas con potencial para conservación y las áreas que carecen de información sobre biodiversidad. Conformar así un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de conservación, uso, manejo e investigación

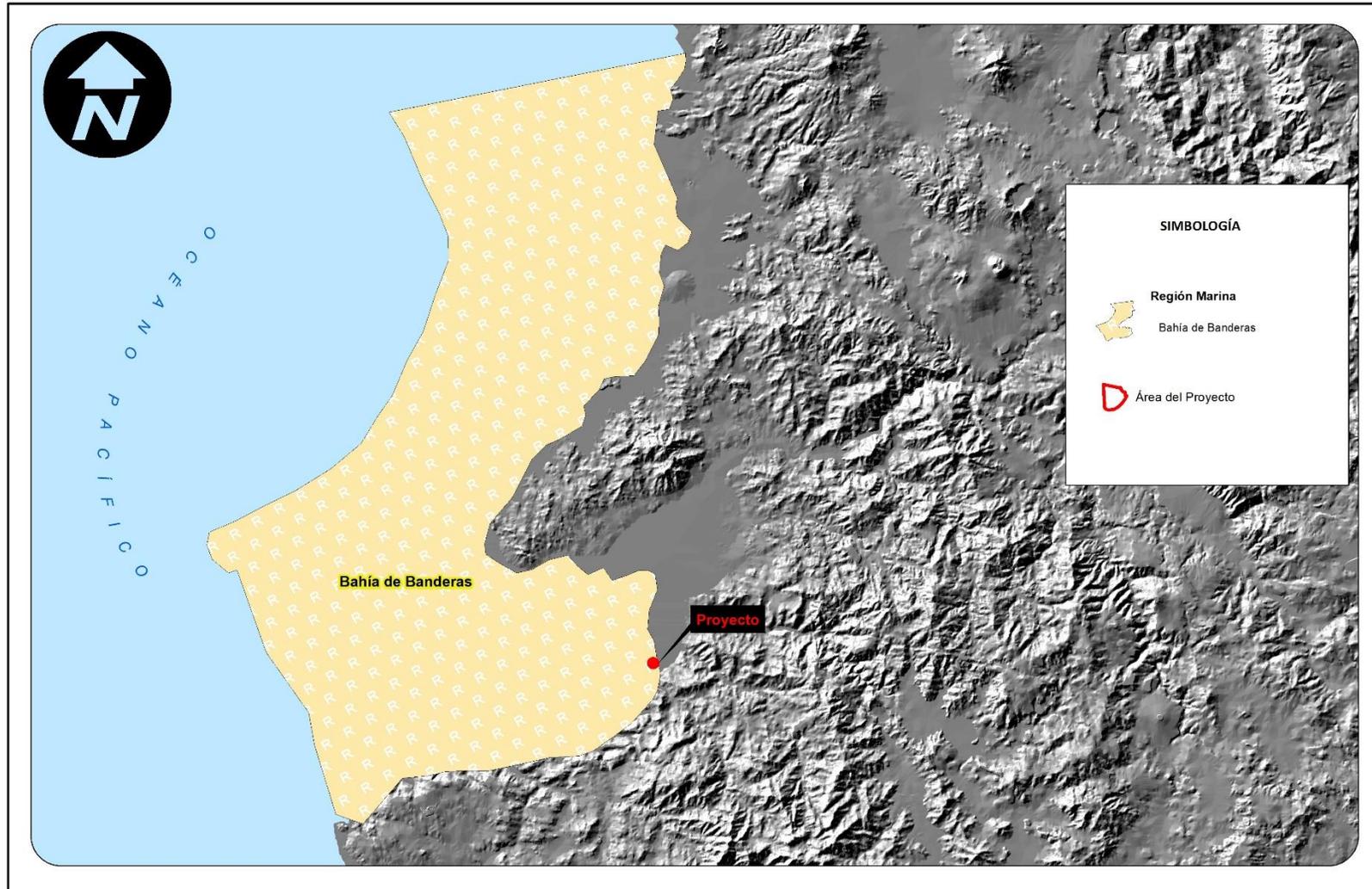
En esta Región Marina Prioritaria se encuentran las mayores colonias de anidación para México de bobo café (*Sula leucogaster*) (30,500 ind.), de charrán embridado (*Sterna anaethetus*) (300 ind.) y de golondrina marina (*Anous stolidus*) (520 ind.) se encuentran en las Islas Marietas. La población de bobo café (*Sula leucogaster*) con 30,500 individuos quizás represente la población más abundante a nivel mundial.

Dentro de las grandes amenazas para esta RMP se encuentran la modificación del entorno por la construcción de muelles, atracaderos y la fragmentación del hábitat por la deforestación e introducción de especies exóticas, además de que existe un alto porcentaje de contaminación del agua por presencia y escurrimiento de agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

La edificación del proyecto entrará dentro de la región marina Bahía de Banderas, no obstante el proyecto realizará las medidas de mitigación necesarias para que los impactos consecuencia de las acciones del proyecto, no modifiquen las características de la región marina, además de que las dimensiones del proyecto en comparación de la superficie de la región marina, no causan un impacto significativo.



Plano IV. 22 Región marina prioritaria





Terrestre

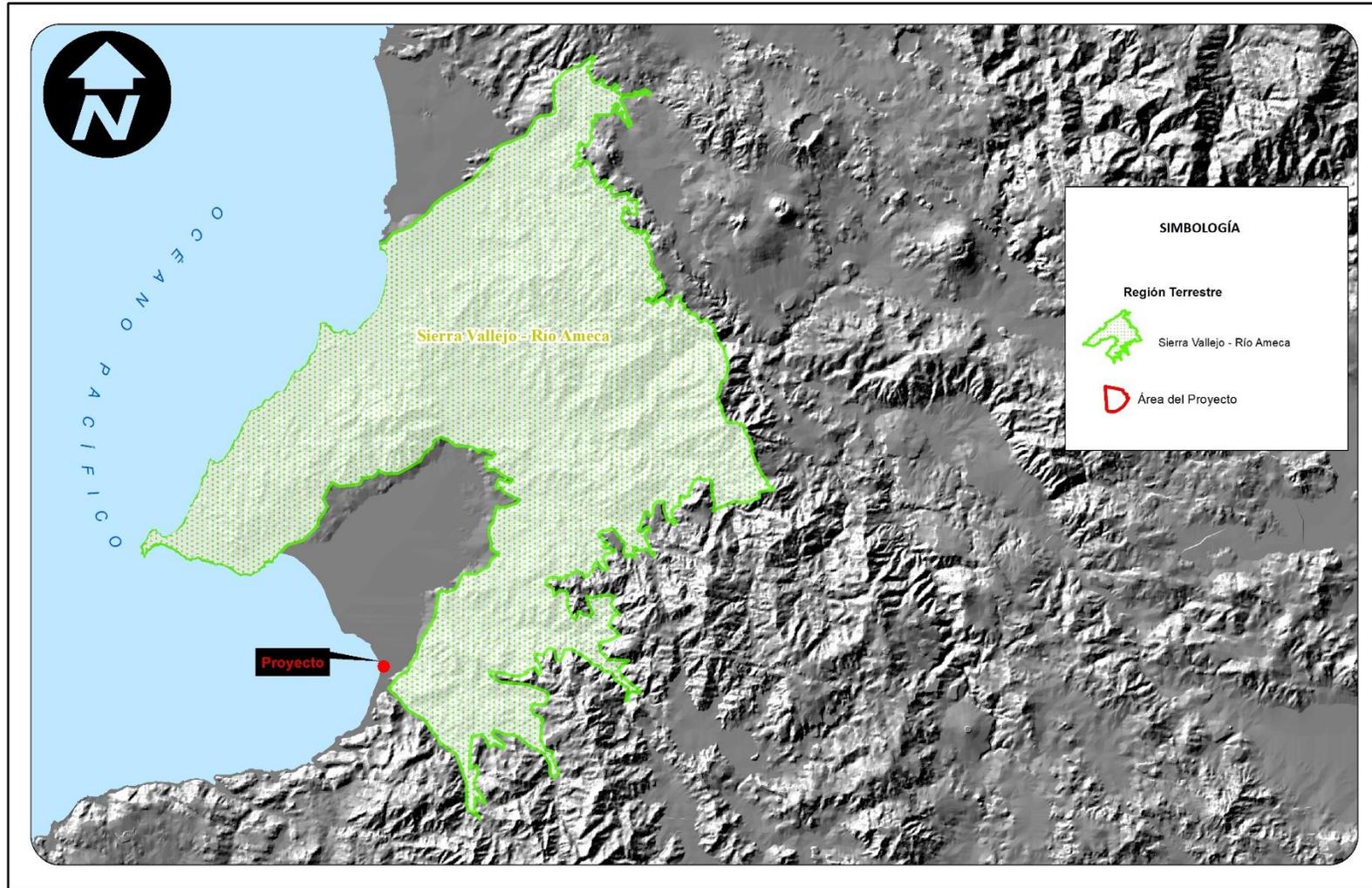
Las RTP tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que el resto del país, así como una integridad ecológica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

El proyecto no se localiza dentro de ninguna región terrestre, la más cercana a la zona del proyecto es la conocida como Sierra Vallejo – Rio Ameca.

La región terrestre prioritaria Sierra Vallejo – Rio Ameca cuenca con una extensión de 2,813km² y se encuentra en los estados de Jalisco y Nayarit dentro de los municipios de Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende y Xalisco. Esta región incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

Como parte de la problemática se encuentra la degradación de los suelos, contaminación de las aguas corrientes, deforestación por la tala inmoderada y los incendios; Presenta un alto grado de deforestación en aumento con el paso del tiempo debido a las actividades agropecuarias y la tala clandestina.

Plano IV. 23 Región Terrestre Prioritaria



IV.2.4 Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio, el cual considera la estética y la capacidad de percepción del observador. Este es un recurso natural con creciente demanda, pero difícilmente renovable (Muñoz-Pedrerros, 2004).

El concepto de paisaje puede ser simple y a la vez puede ser confuso, y en ocasiones polémico, este ha sido objeto de estudio de disciplinas diversas como la economía, la geografía, la psicología, la arquitectura, entre otras (Gros, 2002). Su definición responde al significado más intuitivo: lo que se ve, es decir, una porción de la superficie terrestre que el ojo abarca en un golpe de vista (Brunet, 1993), y lo que el ojo ve es el resultado de la interacción del hombre con el medio que le rodea a lo largo de la historia, por tanto, supone una estratificación de culturas y de diferentes modos de vida que se han dado sobre un mismo territorio. Además, la mirada es subjetiva y la realidad material que se observa se percibirá de manera muy diferente según el observador.

Por su parte, el ministerio de Obras Públicas y Transporte en España (Abellán *et al.*, 2006), define el paisaje con base a dos enfoques: el estético (es la combinación armoniosa de las formas y los colores del territorio) y el ecológico o geográfico (es conjunto de interacciones entre el relieve, el agua, la vegetación, la fauna y las actividades del hombre en un determinado territorio).

Cualquier actividad humana repercute inmediatamente en el paisaje, por lo que este se identifica como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes, mediante las diferentes formas de percepción (auditiva, visual, olfativa) (Dunn 1974, MOPT 1993). Existe una creciente resistencia ciudadana a perder espacios de alto valor paisajístico y recreacional, por el aumento de la "conciencia ambiental" que da mayor valor de los espacios naturales y sus ecosistemas (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Existen diversas metodologías para el estudio y análisis del paisaje, en las cuales se considera la subjetividad como factor inherente a toda valoración personal del paisaje, donde además se escapa del empleo de técnicas automáticas, y se da especial interés a los mecanismos de consideración de los aspectos plásticos (Color, línea, escala, etc.). Otras utilizan técnicas sistemáticas para los procesos de tipificación y valoración, y finalmente, las que combinan ambas metodologías

(subjetivas y sistemáticas) y de esta manera tratan de lograr un acercamiento más efectivo a la realidad del paisaje.

Evaluación del paisaje dentro de la zona del proyecto

La evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres componentes importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje (Martí & Pérez, 2001).

Visibilidad del Paisaje

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

A continuación, se describe la visibilidad que obtuvo el observador, en un punto central del área del proyecto.

Visibilidad	Factor Visual	Proyecto
Altitud	Altura de Vegetación	Se observan individuos de <i>Cocos nucifera</i> L. en la parte central-sur del área del proyecto, de entre 8 -10 metros de altura.
	Densidad de Vegetación	La densidad de vegetación en el área del proyecto es baja.
Orientación	Posición del Observador	En el lado norte del área del proyecto se observa un terreno sin construcción, con algunos individuos de <i>Cocos nucifera</i> L.. En la parte sur se observa parte del arroyo Vena de Santa Marta. En la parte oeste se observa la playa y el mar de las costas de Puerto Vallarta. En la zona este se observa el arroyo Vena de Santa Marta y parte de la zona hotelera de Puerto Vallarta.
Pendiente	Altitud de observación	El terreno del proyecto presenta un relieve plano, con una pendiente leve hacia la zona de la playa

Calidad Paisajística

La calidad del paisaje se determina por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural. La escala de valores de la calidad del paisaje establecida este caso es la siguiente:

- **Alta Calidad del Paisaje:** Cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales;
- **Calidad Moderada de Paisaje:** Cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplano.
- **Baja Calidad el paisaje:** cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

Tabla IV. 19 Descripción de la Calidad Paisajística del área del proyecto

Calidad Paisajística	Factor Visual	Proyecto
Características Intrínsecas Calidad Escénica	Morfología o Topografía	El terreno del proyecto presenta una topografía plana.
	Vegetación	Se observan individuos de la especie <i>Cocos nucifera</i> L.
	Cuerpos de Agua	El proyecto se ubica el norte de un arroyo y al este del mar de Puerto Vallarta.
	Color	Se pueden observar diferentes combinaciones de color, contrastes entre la vegetación que se localiza en las laterales del predio, la cimentación del club de playa, el mar, la zona de playa, el muro perimetral, las obras temporales y las construcciones que rodean la zona del proyecto.
	Fondo escénico	El paisaje de los alrededores potencia la calidad visual, ya que se encuentra frente a la costa.
	Rareza	La ubicación frente a la costa y el arroyo en el sur del predio.

	Actividades Humanas	El área del proyecto se ubica en la zona hotelera, por lo que el movimiento de personas en el área es alta.
Calidad Visual	Diversidad	El lugar presenta una diversidad visual media, con presencia de vegetación introducida y con fauna característica de zonas con una actividad humana en la zona sur del proyecto.
	Naturalidad	El área del proyecto presenta características de las playas de la zona.
	Singularidad	La ubicación frente a la playa y la zona del río.
	Complejidad Topográfica	El terreno del proyecto presenta una topografía plana inclinada hacia la zona del mar.
	Agua	El proyecto se localiza frente a la costa, por lo que siempre hay presencia de agua en la parte frontal del predio.
	Actividades Humanas	En la zona del proyecto se observan actividades humanas, debido al paso de personas a la zona de la playa y al área de las torres.
	Degradación	El área del proyecto presenta poca degradación.

Fragilidad del Paisaje

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad de respuesta del mismo para absorber los cambios que se producen en él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (Suelo, vegetación), morfológicos (Cuenca visual) y la frecuentación humana (Martí-Vargas y Pérez-González, 2001). La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

- Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada y, por el contrario,
- Un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

Tabla IV. 20 Descripción de elementos que definen la Fragilidad del Paisaje

Fragilidad del Paisaje	Factor Visual	Proyecto
Biofísicos	Suelo	El suelo del área del proyecto presenta las características típicas de la costa del mar de Puerto Vallarta.
Morfológicos	Cuenca Visual	Cuenca media.
Frecuencia de percepción visual	Frecuencia humana	La presencia humana es media, se observan solo a los trabajadores de los edificios que colindan con el área del proyecto, aunque estos solo se encuentran en horas laborales.

IV.2.5 Medio socioeconómico

En la actualidad el medio ambiente y el medio social están íntimamente vinculados, de manera que el social se comporta tanto como receptor de las alteraciones producidas en el medio ambiente, como generador de modificaciones al mismo. Estas modificaciones pueden ser positivas al igual que negativas, dependiendo la gestión de cada medio y las responsabilidades con la que se lleve a cabo, por lo que es de gran importancia tener en cuenta el factor económico/social a la hora de evaluar el impacto que producirá el proyecto “HARBOR 171”.

Demografía

Población Total

En la siguiente se muestra la población total que hay dentro del estado de Jalisco, y la relación de la población total en número y porcentaje en el municipio de Puerto Vallarta, dentro del cual se encuentra el proyecto “HARBOR 171”.

Tabla IV. 21 Población total por Estado y Municipio y su relación en porcentaje (2015)

POBLACIÓN TOTAL		
Jalisco	Puerto Vallarta	%
7,844,830	275,640	3.5%

A su vez, en la siguiente tabla se muestra la estimación de la población por sexo del estado de Jalisco, así como la estimación de la población por sexo en número y porcentaje del municipio de Puerto Vallarta para el 2015 (IIEG, 2015).

Tabla IV. 22 Población total por sexo, por Estado y Municipio con porcentaje (2015)

POBLACIÓN TOTAL					
Jalisco		Puerto Vallarta		%	
Hombres	Mujeres	Hombre	Mujeres	Hombres	Mujeres
3,835,069	4,009,761	137,779	137,861	49.98	50.0

Densidad poblacional

De acuerdo con INEGI (2016), la relación entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan se denomina densidad de población, la cual se obtiene dividiendo el número de personas que viven en un lugar específico entre el número de kilómetros cuadrados que mide ese territorio. A continuación, se muestra la densidad poblacional del Municipio de Puerto Vallarta.

Tabla IV. 23 Densidad por Km² de la población del Municipio de Puerto Vallarta por año

Año	Densidad por Km ²
1980	43.84
1990	85.69
1995	115.22
2000	142.02
2005	169.43
2010	196.58
2015	248.99

Como se puede observar en la tabla anterior, la densidad de la población por km² a lo largo de los últimos años ha incrementado su número lentamente (INEGI, 2015).

Factores Socioculturales

Tipo y Clase de Vivienda

En este apartado se encuentra el número total de viviendas particulares, así como los servicios de energía eléctrica, agua entubada y drenaje. Se cuentan, en el municipio un total de 68,710 viviendas particulares.

A través de los últimos años ha ido aumentando el número de viviendas que cuentan con los servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje. En la tabla siguiente se muestra el número de viviendas conforme a los años junto con los servicios municipales que cuentan.

Tabla IV. 24 Número total de viviendas y servicios en el municipio de Puerto Vallarta

Viviendas	Número de viviendas				
	1990	1995	2000	2005	2010
Viviendas totales	24,154	34,965	44,343	55,710	68,710
Con agua entubada	19,828	33,040	40,019	50,655	63,492
Con agua entubada y drenaje	17,439	33,423	38,626	47,081	65,318
Con energía eléctrica	21,413	33,815	42,637	52,300	66,029

Nivel de escolaridad

Dentro del municipio de Puerto Vallarta durante el periodo del 2009 al 2010 se ha visto que la población joven tiene mayores oportunidades de realizar estudios que van desde la educación primaria hasta la universitaria, ya que el municipio ha tenido un crecimiento exponencial. En la tabla siguiente se muestra la cantidad de alumnos por nivel de escolaridad y la cantidad de escuelas que hay por nivel durante el periodo 2009-2010.

Tabla IV. 25 Nivel de Escolaridad de la población del Municipio de Puerto Vallarta y total de alumnos (2009-2010)

Nivel de Escolaridad	Alumnos	Escuelas
Educación Preescolar	10,888	141
Educación Primaria	34,479	140
Educación Secundaria	13,850	50
Bachillerato	7,548	27



Profesional medio	1,365	3
Educación especial	27	1

*La cuantificación de escuelas, esta expresada mediante los turnos que ofrece un mismo plantel y no en términos de planta física.

Alfabetismo

Así mismo, dentro del municipio de Puerto Vallarta existe un porcentaje de población que no ha tenido la oportunidad de realizar algún tipo de estudio. En la tabla siguiente se encuentran datos de población analfabeta dentro del municipio, así como también datos de alfabetas.

Tabla IV. 26 Nivel de Alfabetismo en la población de 15 años y más del municipio de Puerto Vallarta (2010)

Alfabetismo			
Alfabetas	Porcentaje en relación con la población total	Analfabetas	Porcentaje en relación con la población total
170,476	96.55	4,666	2.64

De acuerdo a lo señalado en la tabla anterior en la población de 15 años y más dentro del municipio se presenta un nivel de analfabetismo bajo.

Rasgos Económicos

Estos datos fueron obtenidos de la base de datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

Población Económicamente Activa

Tabla IV. 27 Población económicamente activa en el Estado de Jalisco y el Municipio de Puerto Vallarta (2010)

Población económicamente activa			
Jalisco		Puerto Vallarta	
Económicamente activa	Porcentaje en relación con la población total de Jalisco 2010	Económicamente Activa	Porcentaje en relación con la población total de Puerto Vallarta 2010
3,096,762	42.12	119,107	51.77



--	--	--	--

Sectores de Actividad

Tabla IV. 28 Población de por sector de Actividad que ocupan en el Municipio de Puerto Vallarta (2010)

Total, PEA ocupada	%
Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	50.03
Trabajadores agropecuarios	1.14
Trabajadores en la industria	17.92
Profesionistas, técnicos y administrativos	29.77
No especificado	1.14
Total	100

De acuerdo a lo descrito en párrafos anteriores, de un total de 119,107 pobladores económicamente activos, el 50.3% se dedica a comercio y diversos servicios como turismo y venta de artículos para los turistas, el 1.14% corresponde a trabajadores que se dedican al sector agropecuario, especialmente a los cultivos de maíz, sorgo, frijol, calabacita, chile verde, jitomate, cacahuete, ajonjolí, sandía, tabaco, aguacate, mango y plátano, y a la cría de ganado bovino de carne y leche, aves de carne y colmenas. El 17.92% se dedica a diferentes actividades industriales, como son la fabricación de prendas para vestir con demanda internacional, calzado de playa y muebles de madera. El 29.77% son profesionistas, técnicos y administradores, y un 1.14% a otros no especificados.

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Con base a la información recabada de cada uno de los elementos ambientales descritos en este capítulo, se llevó a cabo el diagnóstico del medio físico, biótico y socioeconómico del sistema ambiental, para poder analizar el grado de conservación y los procesos de comportamiento de los procesos naturales en el que se encuentra el área de estudio.



Según la clasificación de Köppen modificada por García (2004), para el sistema ambiental de estudio y el área del proyecto se cuenta un clima del tipo semicálido subhúmedo "Aw". Este tipo de clima presenta dos estaciones claramente establecidas, la de lluvias (junio a noviembre) y secas (diciembre a mayo). La temperatura dentro del área de estudio y la precipitación pluvial promedio anual oscila entre 26° a 28° C. y 931 a 1668 mm.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro de la provincia fisiográfica Sierra madre del Sur, donde muchos de sus rasgos particulares se deben a la placa de cocos. Presenta el 58.527 % de suelo Feozem háplico + Fluvisol eútrico /media que es acumulador de materia orgánica, rico en nutrimentos, siendo encontrado en suelos menos profundos, presenta como principal limitante la roca, teniendo bajos rendimientos y mayor grado de erosión (INEGI, 2004).

Sobre la hidrología, el sistema ambiental se encuentra situado dentro de la región hidrológica R-13 Huicicila, dentro de la Región Hidrológica Administrativa VII Lerma-Santiago-Pacífico. Dentro del Sistema ambiental no se encontró algún tipo de escurrimiento ya sea perene o intermitente, sin embargo, el más cercano es el llamado La Vena de Santa Marta. Por otro lado, el sistema ambiental se ubica dentro del acuífero de Puerto Vallarta.

Respecto a los componentes bióticos, el sitio del proyecto se localiza en una zona urbana, el área del proyecto no es forestal, se realizó un listado florístico potencial para la zona del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, que resulto en 19 especies, de las cuales 9 son nativas y 10 exóticas, ninguna bajo categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a la visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje, el predio obtuvo un valor bajo, esto debido a que este se encuentra dentro de un sitio urbano y a su vez, desprovisto de vegetación nativa, esperando que el paisaje del sitio mejore con la implementación del proyecto y sus áreas verdes.



- Arriaga, L., Aguilar, V., & Alcocer, J. (2002). *Aguas continentales y diversidad biológica de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CEA Jalisco. (2015). *Ficha Técnica Hidrológica del Municipio de Cabo Corrientes*. Guadalajara, Jalisco: Gobierno del Estado de Jalisco.
- CONABIO. (2017). *CONABIO*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- CONAGUA. (2011). *Determinación de la disponibilidad media anual de agua subterránea; acuífero 1425 Vista del Mar, Estado de Jalisco*. México, D.F.
- Flores Villela, O., & Gerez, P. (1994). *Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. México, D.F: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Universidad Nacional Autónoma de México.
- INEGI. (1981). *Síntesis Geográfica de Colima*. México, D.F.



V.IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	2
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	4
V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	11
V.2.1 Indicadores de impacto.....	11
V.2.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	12
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	19
V.3.1 Matriz de simple interacción	19
V.4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	29
Referencias bibliográficas	32



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

INTRODUCCIÓN

Este Capítulo tiene como objetivo la evaluación de los impactos ambientales que podrían generar cada una de las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto. Dicha evaluación se realizó con base en la descripción de actividades del “Capítulo II. Descripción del proyecto”, así como en el diagnóstico ambiental desarrollado en el “Capítulo IV. Descripción del Sistema Ambiental”. En primera instancia, se destaca que el proyecto consiste en la finalización de las actividades de construcción de un club de playa, así como la operación y mantenimiento de un complejo habitacional.

Es posible intuir que el desarrollo del proyecto podría afectar a los diferentes componentes ambientales anteriormente descritos. Sin embargo, es necesaria la identificación puntual de los posibles impactos, así como la utilización de criterios cuantitativos de evaluación que permitan fundamentar la afectación real de la actividad. Esto permitirá proponer con mayor eficacia las medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones necesarias para disminuir lo máximo posible los impactos ambientales señalados.

Antes de la descripción de la metodología de evaluación, es necesario mencionar algunas definiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como su Reglamento, que serán de utilidad el resto del capítulo.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, en el Capítulo I, Artículo 3o, Fracción XX, se define al Impacto Ambiental como:

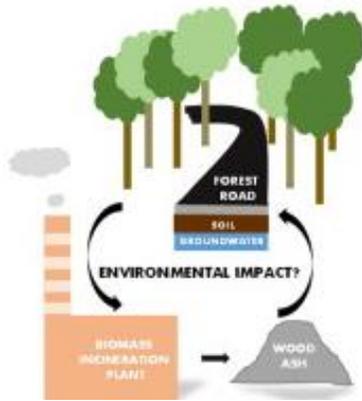
“La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.

A su vez, en el reglamento de dicha Ley (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, en su Capítulo I, Artículo 3º, Fracciones VII, VIII, IX y

X, se encuentran las siguientes definiciones de los tipos de impactos ambientales reconocidos en la legislación mexicana:

Impacto ambiental acumulativo: *El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.*

Impacto ambiental sinérgico: *Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.*



Impacto ambiental significativo o relevante: *Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones de los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.*

Impacto ambiental residual: *El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.*

La evaluación de impacto ambiental es una herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad (Espinoza, 2001). Esto se lleva a cabo para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

El análisis y evaluación de los impactos ambientales debe basarse en cuatro ejes:

1. Identificación de la relación causa-efecto entre el proyecto y los factores ambientales
2. Predicción de los efectos en las distintas etapas del proyecto
3. Descripción de la magnitud de los efectos en las distintas etapas del proyecto
4. Prevención y/o mitigación de los efectos



En este capítulo se desarrollan los primeros tres ejes a través de la metodología descrita en el apartado subsecuente; el cuarto eje es el objetivo mayor de la evaluación de impactos ambientales: evitar los impactos y/o disminuir su magnitud y efectos, y que es el resultado operativo de los tres ejes anteriores. Este cuarto eje se desarrolla en el *“Capítulo VI Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales”* de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

De acuerdo con Conesa (1993) el medio se divide en dos sistemas: Medio Físico o Natural y Medio Socio-Económico, cada uno compuesto por elementos y procesos interrelacionados, conocidos como factores ambientales, los cuales pueden verse afectados por el proyecto. Los factores ambientales se pueden dividir en componentes o parámetros para un estudio más minucioso.

Los impactos se identifican analizando cada una de las actividades de todas las fases del proyecto y su efecto sobre los componentes ambientales. Una vez que estos sean identificados es necesario categorizarlos, con el fin de establecer las consecuencias sobre la calidad ambiental, para lo cual se establece una valoración.

Esquema de relación directa

Este tipo de métodos funcionan como un paso previo a la realización de la metodología cualitativa ya que ayudan a apreciar de manera gráfica la relación que tendrá cada actividad con el componente ambiental para realizar un filtrado e identificar las actividades y/o componentes que no tendrán relevancia en la etapa del proyecto a evaluar.

Métodos matriciales

Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones o actividades con los componentes ambientales. Estos métodos, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la Evaluación de Impacto Ambiental. El principio básico de este método consiste, inicialmente en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los componentes, para luego establecer, en una escala, la Magnitud e Importancia de cada impacto ambiental identificado y si este es positivo o negativo.



El método matricial más conocido es el creado por Leopold *et al.*, (1971), el cual consiste en una matriz de interacción constituida por 100 columnas en las que se representan las acciones del proyecto y 88 filas relacionadas con factores ambientales, produciendo un total de 8,800 posibles interacciones. Dada la dificultad de trabajar con tal número de interacciones, normalmente se hacen con matrices reducidas para 100 o 150, de las cuales un número máximo de 50 es significativo.

Una cuestión muy discutida en el uso de esta técnica es que la valoración de la Magnitud es relativamente subjetiva o empírica, puesto que se refiere al grado de alteración provocado por las acciones o actividades sobre el factor medioambiental. Por otra parte, la puntuación de la importancia es subjetiva, ya que aplica atribuciones de peso relativo al componente afectado en el ámbito del proyecto.

Existen discusiones también sobre la pertinencia de calcular o no algún Índice de Impacto Ambiental resultante de la suma ponderada (Magnitud*Importancia) de los impactos específicos, y esto es porque la base con que se calculan las escalas no es compatible, lo que dificulta la relación de estas al momento de generar un índice general, debido a esto se decidió llevar a cabo modificaciones en la metodología matricial a utilizar con la finalidad de obtener resultados más objetivos y comparables entre sí.

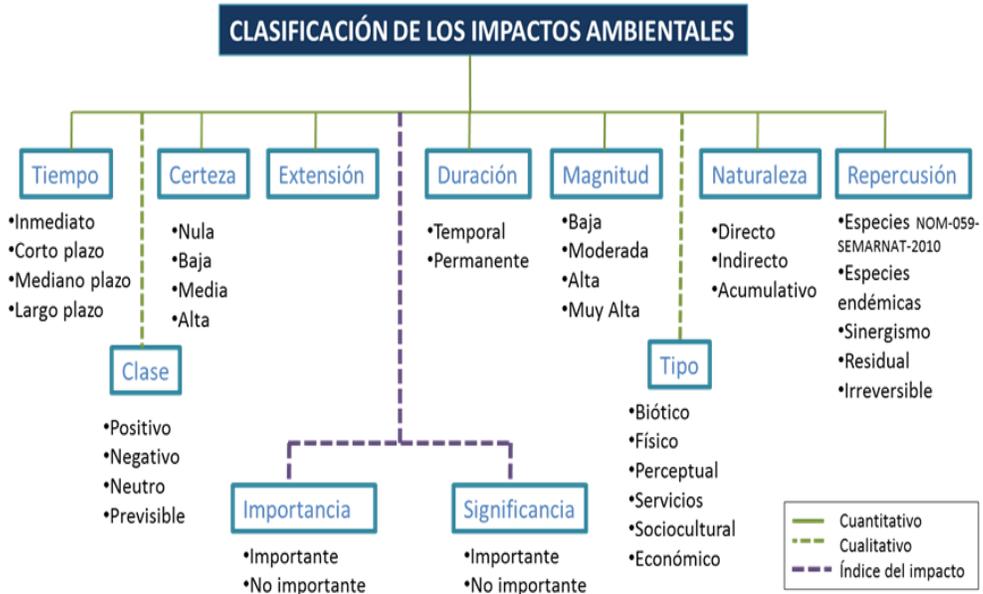
Criterios y metodologías de evaluación

Existe una gran variedad de metodologías para la identificación y ponderación de los impactos ambientales, sin embargo, identificar y evaluar los impactos ambientales presenta complicaciones para prever la evolución de los ecosistemas, y en la propia delimitación del impacto, porque se propaga espacial y temporalmente a través de una compleja red de interacciones que están interrelacionadas en diferentes grados; aunando las deficiencias instrumentales y metodológicas para definir las respuestas de los ecosistemas a las actividades antrópicas (Ribeiro de Almeida, J. y Moreira, 2008).

Figura V. 1 Tipología de los impactos ambientales



Figura V. 2 Clasificación de los impactos ambientales





La metodología utilizada para analizar los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto, fue una *matriz de Leopold* (Leopold *et al.*, 1971), ya que tiene la gran ventaja de poder establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares del proyecto mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor Magnitud e Importancia (Negro, 2013).

Para eliminar la ambigüedad de los criterios de Magnitud e Importancia se decidió utilizar siete criterios cuantitativos y dos criterios cualitativos basados en las recomendaciones publicadas por García-Oria (1998) y la UNEP (2007); a cada criterio se le asigna una valoración categorizada, y con base en dicha valoración se puede proceder a evaluar el índice de importancia y significancia de los impactos.

Es importante mencionar que algunos de los criterios fueron modificados con la finalidad de presentar resultados más apegados a lo que se considera “la realidad del proyecto”. Los criterios utilizados, modificados, fueron los siguientes:

Clase: Indica el carácter benéfico o perjudicial del efecto, para el cual se sigue la clasificación establecida en la **Tabla**.

Tabla V. 1 Nomenclatura para el criterio "clase " de los impactos ambientales

	Positivo
	Negativo

Magnitud: dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Baja:** afectación pequeña en tamaño o cantidad (1 punto)
- **Moderada:** afectación moderada en tamaño o cantidad (2 punto)
- **Alta:** afectación considerable en tamaño o cantidad (3 punto)
- **Muy alta:** afectación grande en tamaño o cantidad (4 punto)



Tiempo: tiempo que transcurre desde la ejecución de una actividad y la aparición del impacto por ella producida.

- **Inmediato:** el efecto del impacto se produce inmediatamente ejemplo: generación de humos, polvos, pérdida de riqueza florística (4 puntos)
- **Corto plazo:** de 1 a 6 meses ejemplo pérdida de riqueza de fauna (3 puntos)
- **Mediano plazo:** de 6 meses a 3 años (2 puntos)
- **Largo plazo:** mayor de 3 años (1 punto)

Certeza: representa la seguridad con la que la predicción del efecto tendrá lugar, es decir, la probabilidad de que ocurra:

- **Nula:** menos del 25% de certeza (1 punto)
- **Baja:** entre el 25% y el 50% de certeza (2 puntos)
- **Media:** entre el 50% y el 75% de certeza (3 puntos)
- **Alta:** entre el 75% y el 100% de certeza (4 puntos)

Extensión: representa el área de influencia potencial de los efectos de los impactos ambientales. Se puede representar como una unidad de medida territorial o de extensión en espacio.

- **Puntual:** cuando la localización del impacto sea precisa, poco extensa (una porción del área del proyecto). Por ejemplo: la instalación de un módulo móvil (1 punto)
- **Local:** cuando el impacto tenga una extensión que afecte el área del proyecto (2 puntos)
- **Media:** cuando la afectación sea a nivel del área de influencia del proyecto (3 puntos)
- **Regional:** cuando el impacto presente afectaciones a nivel sistema ambiental (4 puntos)

Duración: se refiere al tiempo de permanencia del efecto, y puede ser temporal (durante la etapa de preparación y construcción; 1 punto) o permanente (indefinidamente durante la etapa de operación y mantenimiento; 4 puntos).

Naturaleza: dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Directo:** el agente de cambio causa un efecto directo sobre el factor ambiental (2 punto)
- **Indirecto:** el agente de cambio causa un efecto indirecto sobre el factor. Este impacto es una propiedad emergente que surge del efecto de un impacto previo (**Figura V.3**) (1 punto)
- **Acumulativo:** efectos aditivos de un impacto con otros ya existentes en el área del proyecto (4 puntos)

Figura V. 3 Naturaleza del impacto ambiental



Repercusión ambiental: representa, por medio de indicadores seleccionados por su importancia ambiental, la posible afectación de las actividades del proyecto hacia aspectos críticos del medio ambiente. Los indicadores seleccionados fueron:

- **Afectación a Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010:** debido a que las poblaciones de estas especies se encuentran sensibles, las afectaciones pueden repercutir gravemente en su persistencia
- **Sinergismo de los impactos:** interacciones entre impactos que generan uno de orden superior. No debe confundirse con la “Naturaleza acumulativa” de los impactos descrita previamente.
- **Residualidad:** los impactos que no pueden ser prevenidos, y para los cuales las medidas de mitigación no puedan reducir completamente, se consideran impactos residuales.
- **Irreversibilidad:** los impactos que sean irreversibles serán considerados dentro de este indicador

Posibilidad de introducir medidas correctoras: señala la posibilidad de que, mediante la introducción de tales medidas, puedan ser remediados los impactos negativos producidos. Su



valoración cualitativa diferencia cuatro categorías, según puedan éstas ser o no introducidas, y el momento en que sería ello factible: en la fase de preparación (P), en la fase de construcción (C), en la fase de Operación (O), y si no es posible (N). Aquellos impactos que no puedan ser mitigados, son considerados residuales y requerirán de medidas de compensación.

Tabla V. 2 Resumen de criterios

Clave	Nombre	Rango				Parámetros			
		Positivo		Negativo		+		-	
C	Clase								
M	Magnitud	Baja	Media	Alta	Muy Alta	1	2	3	4
T	Tiempo	Inmediato	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	4	3	2	1
Z	Certeza	Nula	Baja	Media	Alta	1	2	3	4
E	Extensión	Puntual	Local	Media	Regional	1	2	3	4
D	Duración	Temporal		Permanente		1		4	
N	Naturaleza	Indirecta	Directa	Acumulativa		1	2		4
RA	Repercusiones Ambientales (Acumulativas)	Afectación a especies NOM; Sinergismo de los impactos; Residualidad; Irreversibilidad				+4	+4	+4	+4
PO	Posibilidad de introducir medidas correctivas	Fase de preparación; Fase de construcción; Fase de operación; Fase de abandono; Sin posibilidad de incluir medidas				P	C	O	N

La forma en la que se evaluará cada una de los indicadores por repercusión ambiental será de forma simple, “sí” o “no”; en donde “sí” representa un valor de 1 y “no” un valor de 0. La evaluación de cada indicador será sumada con los demás para así generar el valor de la repercusión ambiental, siendo 4 su valor máximo y 0 su valor mínimo.

Se seleccionó esta metodología ya que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema.

Con los valores arrojados por la matriz, se procede a una evaluación de la relevancia de dichos impactos utilizando una variación del índice de importancia propuesto por Gómez-Orea (1998). Este índice se obtiene por medio de un modelo cuyos valores son calculados a partir de la calificación de



los valores de los atributos antes descritos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia} = 3M + 2E + T + C + D + N + R$$

Una vez obtenido el resultado sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se continuó con la evaluación de su significancia, que involucra el cálculo del peso de cada rama para después utilizar una fórmula normalizada, con la finalidad de convertir los parámetros de importancia a una escala de 0-1, la fórmula normalizada tiene la siguiente ecuación:

$$\text{Fórmula normalizada} = +/- ((IA - IIA \text{ min}) / (IIA \text{ máx} - IIA \text{ min}))$$

La realización de esta fórmula conlleva el cálculo del Impacto Ambiental Máximo (IIA máx.) y el Impacto Ambiental Mínimo (IIA min.) para la red, suponiendo que todos los impactos tienen atributos valorados en impacto máximo. Con estos valores se calcula el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA). Por esto, para la interpretación del resultado obtenido (CIA) se utilizará la siguiente escala, y de acuerdo con su CIA, se muestran en la matriz utilizando la siguiente clasificación del color.

Tabla V. 3 Interpretación del valor de Coeficiente de Impacto Ambiental

RANGO	SIGNIFICADO
0.00 < CIA < 0.25	Impacto intrascendente
0.26 < CIA < 0.50	Impacto perceptible
0.51 < CIA < 0.75	Impacto notorio
0.76 < CIA < 1.00	Impacto significativo

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.2.1 Indicadores de impacto

De acuerdo con la definición dada en la traducción del manual ambiental del Banco Mundial, un indicador es:

Algo que da una idea en relación a una cuestión de mayor significancia, o que hace perceptible una tendencia o fenómeno que no es fácilmente detectable.



La principal característica de un indicador es la de cuantificar y simplificar información de manera tal que promueva el entendimiento de los problemas ambientales, tanto para los tomadores de decisiones como para el público. Un indicador debe ser práctico y realista, debe cumplir el objetivo de dar información acerca de la dirección de un efecto o cambio.

Los indicadores ambientales son aquellos que evalúan el estado y la evolución de determinados factores medioambientales. A continuación, se presenta una lista de indicadores de impacto, los cuales fueron tomados con base en el documento: La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales de Perevochtchikova (2013) en conjunto con los extraídos de Garmendia *et al.*, (2005).

V.2.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la siguiente tabla se enlistan los factores ambientales que podrán ser impactados con la implementación del proyecto “**HARBOR 171**”, así como los indicadores de impacto y los impactos mismos. Dentro del medio físico, se usó los servicios ambientales, dentro del cual se tomaron en cuenta los impactos que no pueden incluirse dentro de los otros subsistemas, ya que comprenden tanto aspectos bióticos como abióticos. Para lo anterior, se utilizará el siguiente patrón de colores.

Representación de los impactos adversos y benéficos en el listado de indicadores de impacto por factor ambiental

	Impacto positivo
	Impacto negativo

Tabla V. 4 Lista de Indicadores de impacto por factor ambiental

Sistemas ambientales	Subsistemas ambientales	Factores ambientales	Indicadores de impacto ambiental	Impacto ambiental
Medio físico	Medio abiótico	Aire	Niveles de ruido	Contaminación acústica
			Niveles de contaminantes atmosféricos	Contaminación del aire
			Niveles de polvo	Contaminación del aire
		Agua	Niveles de la presencia de contaminantes	Contaminación del agua
			Disponibilidad	Disminución del volumen de agua
		Suelo	Presencia de residuos	Contaminación del suelo
			Nivel de erosión	Aumento en el nivel de erosión



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Sistemas ambientales	Subsistemas ambientales	Factores ambientales	Indicadores de impacto ambiental	Impacto ambiental
	Medio biótico	Flora	Riqueza	Disminución en el número de individuos
		Fauna	Riqueza	Ahuyentamiento de fauna
		Paisaje	Presencia de residuos	Disminución de naturalidad
			Implementación de infraestructura	Disminución de naturalidad
			Cambios en cuerpos de agua	Disminución de naturalidad
Medio sociocultural y económico	Socioeconómico	Económico	Generación de empleo	Aumento en la derrama económica de la zona

A continuación, se describen los indicadores de impacto ambiental identificados, de los cuáles se definió para cada uno de ellos, las variables que los afectan y su importancia dentro del sistema ambiental.

Aire

Niveles de contaminantes atmosféricos: los gases emitidos por un motor de combustión interna son principalmente de dos tipos: inofensivos y contaminantes. Dentro de los gases inofensivos podemos encontrar el Nitrógeno, el Oxígeno, el Hidrógeno y el Vapor de Agua, mientras que los gases contaminantes están formados fundamentalmente por el Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Óxidos de Azufre (SO_x). Existe además de estos un gas considerado como inofensivo, que es el Dióxido de Carbono, sin embargo, de acuerdo con los estudios recientes, este es uno de los principales causantes del calentamiento global, por lo que se considerará como gas contaminante para este proyecto.

A continuación, se describen los impactos que puede generar cada uno de estos gases en el medio ambiente.

Monóxido de Carbono: este gas es considerado como uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre. Sus principales fuentes productoras son los medios de transporte a base de motores que utilizan gasolina o diésel como combustible, cuando no se realiza la combustión completa por falta de oxígeno. En concentraciones altas y tiempos largos de exposición puede provocar en la sangre la transformación irreversible de la hemoglobina a carboxihemoglobina, que es incapaz de cumplir con las funciones específicas de esta molécula y puede causar la muerte.

Dióxido de Carbono: sin duda, este gas es el principal contribuyente del fenómeno conocido como calentamiento global. Si bien es claro que los humos generados por los vehículos de combustión interna pueden llegar a tener un efecto negativo sobre el medio ambiente, en la actualidad no existen (o no es factible su contratación) vehículos automotores que no generen emisiones.

Hidrocarburos: dependiendo de la estructura molecular, estos gases presentan diferentes efectos nocivos. El benceno, por ejemplo, es venenoso y la exposición a este gas provoca irritaciones de piel, ojos y conductos respiratorios de muchos de los seres vivos. En humanos, grandes cantidades de este gas puede causar depresiones, dolores de cabeza y cáncer. Existen otros hidrocarburos como los aldehídos y los fenoles, que también tienen efectos nocivos para la salud.

Óxidos de Nitrógeno: este grupo de gases (NO y NO_2) se ha demostrado son un irritante para la mucosa, sin embargo, en combinación con hidrocarburos contenidos en el smog produce Ácidos Nitrosos, que posteriormente caen sobre la tierra en forma de lluvia ácida. Pacheco (2002) publicó que los efectos de las lluvias ácidas pueden afectar al medio ambiente de la siguiente forma.

1.- Efectos en la salud: la lluvia ácida al caer en la superficie terrestre libera partículas pequeñas cuyos efectos son perjudiciales para la salud humana, cuando estas partículas ingresan a los pulmones estos pueden causar enfermedades respiratorias tales como el asma o la bronquitis crónica, neumonía, u otras afectaciones a la respiración, lo cual puede derivar en afecciones cardiovasculares.

2.- Efectos sobre la calidad del agua: la lluvia ácida ha provocado que muchos lagos y arroyos disminuyan sus niveles de pH. Este aumento en la acidez puede ser mortal para la vida acuática silvestre, incluyendo el fitoplancton, las efímeras, las ranas, las salamandras, etc. Y si la acidez aumenta, más especies de plantas y animales declinan o desaparecen y la relación presa-depredador de la red de alimentación se verá afectada (Pacheco, 2002).

Niveles de ruido: el ruido es una sensación auditiva molesta y una de las perturbaciones ambientales que, de manera muy importante, afectan al humano (directamente a la calidad de vida), aunque



este en muchas ocasiones no es consciente de sus efectos, pues no suelen manifestarse de forma inmediata, lo hacen a largo plazo y no se percibe con claridad la relación causa-efecto.

Asimismo, la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, define el ruido como “*Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas*”. El ruido es un tipo de contaminación que puede llegar a tener efectos negativos en el Medio Ambiente.

El nivel sonoro es la presión acústica ponderada por una curva, representa la magnitud del ruido y se mide en decibeles (dB) que es una escala logarítmica. En la siguiente imagen se observa el nivel sonoro de distintas fuentes naturales y antrópicas.

Tabla V. 5 Impacto del nivel de ruido

<i>Nivel de ruido (dBA)</i>	<i>Calificación</i>	<i>Origen del ruido</i>	<i>Sensación que produce sobre el oído</i>
130	<i>Ensordecedor</i>	<i>Motor a reacción. Tracas de artefacto</i>	<i>Sensación de dolor</i>
120	<i>Ensordecedor</i>	<i>Martillo pilón (a 1m) Ramachado de cisternas</i>	<i>Sensación de dolor</i>
110	<i>Muy alto</i>	<i>Laminadoras. Martillos forjadores rápidos. Motocicleta a escape libre (a 1m)</i>	<i>Sensación insoportable. Necesidad imperiosa de salir de ese ambiente</i>
100	<i>Muy alto</i>	<i>Discoteca. Tejeduría mecánica. Sierra circular. Rebabado</i>	<i>Sensación insoportable. Necesidad imperiosa de salir de ese ambiente</i>
90	<i>Muy alto</i>	<i>Taller mecánico. Imprenta. Prensas. Punzonadoras</i>	<i>Sensación molesta</i>
80	<i>Alto</i>	<i>Tornos. Fresadoras. Calle ruidosa. Interior del metro. Cadena de montaje</i>	<i>Sensación molesta</i>
70	<i>Moderado</i>	<i>Conversación en voz alta. Oficinas. Almacenes. Tráfico rodado</i>	<i>Ruido de fondo incómodo para conversar</i>
60	<i>Moderado</i>	<i>Conversación sosegada. Restaurante tranquilo. Ventilador a 1 m</i>	<i>Ruido de fondo incómodo para conversar</i>
40	<i>Moderado-bajo</i>	<i>Sala de estar. Biblioteca. Radio funcionando con música suave</i>	<i>Nivel agradable</i>
30	<i>Bajo</i>	<i>Dormitorio. Conversación en voz baja. Frigorífico a 1 m</i>	<i>Nivel de ruido adecuado para el descanso</i>
20	<i>Muy bajo</i>	<i>Estudio de radio. Iglesia vacía. Vuelo de un mosquito</i>	<i>Nivel de ruido adecuado para el descanso</i>
10	<i>Muy bajo</i>	<i>Cabina audiométrica. Ruido de la propia respiración</i>	<i>Nivel de ruido adecuado para el descanso</i>
0	<i>Silencio</i>	<i>Unbral de audición de joven sano promedio</i>	<i>Silencio inquietante</i>

Fuente: Manual “Transit Noise and vibration Impact Assessment, Sr. Harris Inc, Chapter 10: Noise and Vibration During Construction, table 1-10.



El oído humano tiene una amplitud de nivel sonoro en un rango de 0dB a 140dB, cuando se expone continuamente a un nivel sonoro mayor a 80 dB ya se pueden presentar daños a la salud. El efecto del ruido en la fauna silvestre es complicado debido a que la respuesta puede variar entre especies e incluso entre individuos de una misma población (Radle, 2007). Estas variables de respuesta se deben a las características del sonido, a su duración, a la especie, al tipo de hábitat, la temporada y a la actividad durante la cual se encuentren expuestas, el sexo, la edad el nivel de exposición previa a otros estresantes físicos como las sequías que ocurran en el momento de la exposición (Busnel y Fletcher, 1978).

Niveles de polvo: La presencia de polvos en el aire puede llegar a dificultar las actividades en un proyecto, debido a que, si se tiene un gran porcentaje disperso, este puede dificultar la visibilidad. Es muy frecuente la dispersión de polvos en una obra, puesto que, en la mayoría de los casos, se realiza un desmonte, así como excavaciones.

Agua

Disponibilidad: representa la cantidad del recurso hídrico que puede ser utilizado por los distintos usuarios. De acuerdo con Breña Puyol y Breña Naranjo (2011) las variables de mayor relevancia son: el volumen de precipitación sobre el área de la cuenca o región hidrológica, la magnitud de la evaporación, y la población que habita en su área de captación y utiliza el agua.

Dado que las condiciones climáticas varían poco en el tiempo a comparación del crecimiento poblacional que varía fuertemente con el tiempo, el factor con mayor relevancia para definir la disponibilidad es la población. Existe una relación directamente proporcional entre la calidad y la disponibilidad, dado que si el agua disponible percibe algún tipo de contaminación ésta se puede volver inutilizable, disminuyendo su disponibilidad para uso doméstico, industrial o agrícola.

Niveles de la presencia de contaminantes: La calidad del agua se podrá ver afectada por el arrastre de residuos sólidos urbanos, residuos de obra, hidrocarburos, aceites, entre otros. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas el principal problema es la eutrofización (aumento en los niveles de nutrientes, principalmente fósforo y nitrógeno) la cual es causada principalmente por la escorrentía agrícola y de las aguas residuales domésticas e industriales, así como emisiones atmosféricas provenientes de la combustión de combustibles fósiles e incendios forestales



(Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas (ONU-DAES). La calidad está directamente relacionada con la disponibilidad como se explica anteriormente.

Suelo

Presencia de residuos: Con base en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, son tres los tipos de residuos que se pueden generar, los residuos sólidos urbanos, los residuos de manejo especial y los residuos peligrosos. La presencia de residuos en la obra genera contaminación, en especial si son residuos denominados como peligrosos, ejemplo, los hidrocarburos. La contaminación del suelo puede degradar severamente a los principales servicios ecosistémicos proporcionados por el suelo (FAO, 2018). En la obra, una mala gestión de los residuos, puede provocar un daño en el suelo y en otros factores ambientales.

Nivel de erosión: La erosión del suelo es la remoción del suelo de la superficie de la tierra por el agua, viento o labranza. Este es un proceso natural, pero la tasa de erosión es típicamente incrementada por la actividad humana. Un factor que agrava el problema, es la compactación del suelo, que es el incremento en la densidad y disminución de macroporosidad en el suelo, que resulta de la aplicación de presión a la superficie del mismo. La compactación impide las funciones de ambos, el suelo superficial y subsuelo, e impide la penetración de las raíces y el intercambio de agua y gases (FAO, 2016).

Flora y Fauna

Las comunidades vegetales pueden llegar a sufrir impactos puntuales en alguna porción del área que cubren. La pérdida de la vegetación está íntimamente relacionada con la pérdida de suelo y la disminución de la infiltración de agua.

Individuos (riqueza): la pérdida de individuos y especies de flora y fauna se debe al consumo de estos como alimento y materia prima, aunando que, en la actualidad, la pérdida de individuos está íntimamente ligada a factores antropogénicos como la destrucción y fragmentación del hábitat, la introducción de especies exóticas, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos naturales (Wilson, 1999); todos estos como consecuencia del crecimiento de la población humana y sus necesidades.



La pérdida de la riqueza tiene dos efectos principales: el cambio en el funcionamiento del ecosistema y la pérdida de capacidades de amortiguamiento del mismo. Las modificaciones en las interacciones tróficas son un claro ejemplo del efecto en el funcionamiento del ecosistema. La pérdida de capacidad de amortiguamiento, se refiere a la habilidad de un ecosistema de regresar a su estado original después de una perturbación; cuando se reduce la riqueza, esta capacidad se reduce.

Paisaje

El paisaje es un concepto simple y a la vez confuso, muchas veces polémico, que es y ha sido objeto de estudio de disciplinas tan diversas como la economía, la geografía, la psicología la arquitectura, etc. (Gros, 2002). Su definición responde al significado más simple y más intuitivo que le acordamos: lo que se ve; es decir, una porción de la superficie terrestre que el ojo abarca en un golpe de vista (Brunet, 1993). Probablemente esta definición tan simple es la que a veces puede llevarnos a creer que el concepto de paisaje es sencillo, sin embargo, lo que el ojo ve, es el resultado de la interacción del hombre con el medio que le rodea a lo largo de la historia, por tanto, supone una estratificación de culturas y de diferentes modos de vida que se han dado sobre un mismo territorio. Además, la mirada es subjetiva y la realidad material que se percibirá será de manera muy diferente según el observador.

Económico

Generación de empleos, adquisición de insumos y aumento del turismo: la contratación de personal dentro de las diferentes etapas traerá consigo la generación de empleo, esto tendrá un impacto positivo sobre la región en que se ubica el proyecto, ya que la derrama económica impactará a los trabajadores y a sus familias, aumentando la calidad de vida. También se debe considerar que cuando una comunidad tiene un mayor poder adquisitivo se activa la economía local, regional y nacional. La adquisición de insumos, también es un factor que tiene un impacto positivo económicamente. A su vez, si se incrementa el turismo en una zona, ello repercute en más entradas de dinero y otro impacto positivo en la zona.

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.3.1 Matriz de simple interacción

En este apartado se mostrarán primeramente las diversas actividades a realizar y posteriormente la matriz de simple interacción.

Tabla V. 6 Actividades a realizar para cada una de las etapas del proyecto

Clave	Actividad
C1	Despalme
C2	Cortes y excavaciones
C3	Rellenos y nivelación del terreno
C4	Cimentaciones
C5	Construcción de superficie restante de albercas y terrazas
C6	Construcción de bares y restaurantes
C7	Generación de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos

Tabla V. 7 Actividades a realizar para cada una de las etapas del proyecto

Clave	Actividad
O1	Contratación de personal de la región
O2	Acabados y mantenimiento de infraestructura
O3	Consumo de agua y generación de aguas residuales
O4	Consumo eléctrico
O5	Mantenimiento de áreas verdes
O6	Generación de residuos sólidos urbanos
O7	Operación general del complejo habitacional

Por medio de la matriz de simple interacción se efectuó una identificación basada en la estructura de los factores ambientales con las actividades previstas para el proyecto, descritas en el *Capítulo II*, y los posibles impactos que se puedan generar a partir de la realización de esta. Este análisis permitió identificar las interacciones benéficas, adversas o nulas entre Proyecto-Ambiente, y se representarán tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla V. 8 Representación de impactos adversos y benéficos en la matriz de simple interacción

A	Impacto adverso
B	Impacto benéfico

Mediante la matriz de simple interacción se identificaron un total de 77 interacciones, entre los factores ambientales y las actividades de cada una de las etapas del proyecto. De las 77 interacciones identificadas, 56 fueron potencialmente adversas y 21 fueron benéficas. Si bien, a través de la matriz de simple interacción es posible visualizar el orden de los efectos (i.e. positivos o negativos), esta no muestra el impacto certero, así como los posibles efectos ni su magnitud. Es por ello que, con base en la matriz de simple interacción, se procedió a realizar un análisis y descripción de los posibles impactos de cada actividad, lo cual sirvió para construir la matriz de evaluación de impactos ambientales.

Tabla V. 9 Matriz de simple interacción de impactos ambientales del proyecto “HARBOR 171”

Factores ambientales	Construcción del club de playa						Operación y mantenimiento del proyecto					
	Despalme	Cortes y excavaciones	Rellenos y nivelación del terreno	Cimentaciones	Construcción de superficie restante de albercas y terrazas	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos	Contratación de personal de la región	Acabados y mantenimiento de infraestructura	Consumo de agua y generación de aguas residuales	Consumo eléctrico	Generación de residuos sólidos urbanos	Operación general del complejo habitacional
Aire	A	A	A	A	A	A		A		A	A	
Hidrología		A	A	A	A	A		A	A		A	
Suelo	A	A	A	A	A	A		A			A	
Flora												
Fauna						A						A
Paisaje terrestre	A			A	A						A	
Socioeconómico							B					B



Se identificaron un total de 31 interacciones potencialmente adversas y 2 benéficas entre los factores ambientales y las etapas del proyecto. Si bien, a través de la matriz de simple interacción es posible visualizar el orden de los efectos (i.e. positivos o negativos), esta no muestra el impacto certero, así como los posibles efectos ni su magnitud. Es por ello que, con base en la matriz de simple interacción, se procedió a realizar un análisis y descripción de los posibles impactos de cada actividad, lo cual sirvió para construir la matriz de evaluación de impactos ambientales.

Identificación y descripción de los impactos

Una vez observadas las matrices de identificación de impactos ambientales realizadas por separado para cada una de las etapas del proyecto se pueden identificar para la etapa de operación 43 relaciones de impacto entre las actividades y los componentes ambientales de la misma, y para la etapa de abandono se identificaron 21 relaciones de impacto.

Aire:

- **Ruido**

En la etapa de construcción del club de playa se observa que este componente sufrirá las principales afectaciones en las actividades relacionadas con los cortes y excavaciones, rellenos y nivelación del terreno, cimentaciones y construcción de la infraestructura. Esto se debe a que será necesaria la utilización de maquinaria que contribuirá en los aumentos de los niveles de ruido. Sin embargo, en función de que será poca la maquinaria a utilizar, este impacto llegará apenas a ser perceptible.

- **Calidad de Aire**

En la etapa de construcción del club de playa se identificó que las actividades a desarrollar que impactarán directamente a la calidad del aire son las relacionadas con los cortes y excavaciones, rellenos y nivelación del terreno, cimentaciones y construcción de la infraestructura, por las mismas razones que en la etapa anterior, sin embargo, las puntuaciones de esta etapa serán menores calificándose con intensidad baja, poco extensas, momento inmediato y persistencia temporal. Asimismo, podría observarse este impacto en la operación y mantenimiento durante las actividades de acabados y mantenimiento de infraestructura, aunque llegará apenas a ser perceptible.

- **Partículas suspendidas**



En la etapa de operación y mantenimiento se cuenta con impactos en la actividad de mantenimiento general del proyecto, ya que será donde se llevan a cabo todas las tareas relacionadas con la limpieza general del lugar y reparación de las estructuras existentes, así como de cada uno de los componentes del proyecto, se generarán partículas suspendidas en específico por la limpieza constante que se le dé al proyecto, sin embargo, este se considera un impacto de intensidad baja, puntal y temporal..

Agua Superficial:

- **Calidad**

En la etapa de operación y mantenimiento se cuentan impactos negativos con las actividades de generación de aguas residuales. El impacto se considera de magnitud moderada, tiempo inmediato, certeza alta, extensión local, duración temporal y naturaleza directa. El impacto será perceptible debido a que se contará con alcantarillado municipal.

Para la etapa de construcción de club de playa, la actividad de generación de RSU y RME se considera un impacto a la calidad del agua, de intensidad baja, puntal, momento mediano plazo por el tiempo de generación de residuos, y temporal. La ejecución de esta actividad podría afectar a la calidad del agua por el posible arrastre de estos residuos, ya sea al mar o al cuerpo de agua aledaño. Asimismo, se evalúa el posible derrame de hidrocarburos que pueda afectar el agua, ya sea superficial o subterránea.

- **Disponibilidad**

Se detectan impactos negativos en la etapa de operación y mantenimiento, esto relacionado por el consumo de agua que se necesitará para el complejo y el abastecimiento para los usuarios del mismo. El impacto se considera de magnitud moderada, puntal y temporal.

Suelo:

- **Compactación del suelo**

Durante las actividades de despalle y cortes de la construcción del club de playa, se llevará a cabo la compactación en la capa superficial del suelo que hasta en tanto no se coloque la cimentación, podrá derivar en un aumento de la tasa de erosión. Dicho impacto será de magnitud moderada, tiempo a corto plazo, duración temporal y naturaleza directa sobre el suelo.



Contaminación del suelo

Es posible que durante estas actividades ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, o de lixiviados de residuos sólidos urbanos, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el suelo. Como se menciona en el *Capítulo VI*, existen medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra, así como de manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, tanto en la construcción del club de playa, como en la operación general del proyecto.

Flora:

Debido a la ausencia de vegetación y de actividades de desmonte en el área del proyecto, no se evaluaron impactos a este componente ambiental.

Fauna:

- **Interferencia con fauna**

En la etapa de operación y mantenimiento se cuenta con impactos negativos para las actividades de generación de RSU y RME por las posibles interferencias que pueda haber con la fauna, ya sea marina (tortugas marinas) o de agua salobre; el impacto se considera de magnitud baja, puntual y temporal, con posibilidad de aplicar medidas de mitigación.

Paisaje:

- **Naturalidad**

En la etapa de operación y mantenimiento se identifica un impacto negativo con la actividad de generación de RSU y RME. El impacto será inmediato, de certeza alta, extensión media, permanente y directo.

A su vez, todas las actividades de la construcción del club de playa tendrán una repercusión negativa sobre la naturalidad del paisaje, esto debido al establecimiento de infraestructura, cambios en la topografía e impacto visual con el nuevo proyecto. Sin embargo, los impactos serán apenas perceptibles, sin considerarse ninguno notorio.

Socioeconómico:



- **Empleo**

En la etapa de operación y mantenimiento el proyecto demandará personal de manera permanente, por lo que se generará empleo en la zona. El impacto será positivo, inmediato, de certeza alta, de extensión regional, permanente y directo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MODALIDAD: PARTICULAR
PROYECTO: HARBOR 171

Tabla V. 10. Matriz de evaluación de impactos ambientales, etapa de construcción del club de playa 1

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción de club de playa)													Importancia	Significancia
Actividad	Componente	Indicador	Impacto Ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po		
Despalme	Aire	Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	4	2	1	2	0	P	18	0.21
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	3	1	2	0		23	0.33
	Suelo	Compactación del suelo	Aumento de la tasa de erosión	-	1	4	2	2	4	2	0	19	0.23	
	Paisaje	Alteración del terreno	Disminución de naturalidad	-	1	4	4	1	4	1	0	N	18	0.21
Cortes y excavaciones	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	1	4	3	3	1	2	0	P	19	0.23
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	4	2	1	2	0		18	0.21
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	3	1	2	0		23	0.33
	Hidrología	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea y del mar por hidrocarburos	-	3	4	1	3	1	2	0		23	0.33
	Suelo	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo	-	2	4	1	1	4	2	0		19	0.23
Compactación del suelo		Aumento de la tasa de erosión	-	1	4	4	2	4	2	0	21	0.28		
Rellenos y nivelación del terreno	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	1	2	2	4	1	1	0	P	17	0.19
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	4	2	1	2	0		18	0.21
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	3	1	2	0		23	0.33
	Hidrología	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos	-	2	3	2	1	4	2	4		23	0.33
	Suelo	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo por hidrocarburos	-	3	4	1	3	1	2	0		23	0.33



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Tabla V. 11. Matriz de evaluación de impactos ambientales, construcción del club de playa 2

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción de club de playa)												Importancia	Significancia	
Actividad	Componente	Indicador	Impacto Ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA			Po
Construcción de bares y restaurantes	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	4	4	2	1	2	0	P	21	0.28
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	2	3	4	1	1	0		18	0.21
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	1	1	2	0		19	0.23
	Hidrología	Dispersión de residuos de manejo especial	Contaminación de cuerpos de agua por RME	-	3	4	2	1	4	2	4	P	27	0.42
	Suelo	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo por hidrocarburos	-	3	3	2	1	4	2	0		22	0.30
Paisaje	Aumento de visibilidad de infraestructura	Disminución de naturalidad	-	2	4	4	1	4	1	4	N	25	0.37	
Generación de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos	Aire	Emisiones de gases	Malos olores	-	2	3	2	2	1	4	0	P	20	0.26
	Hidrología	Presencia de residuos sólidos urbanos	Contaminación de cuerpos de agua	-	2	4	2	2	4	4	1		25	0.37
	Suelo	Presencia de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo	-	2	4	2	1	4	4	1		23	0.33
	Fauna	Interferencia con hábitat y sitios de anidación	Ahuyentamiento de fauna	-	3	4	2	2	4	2	2		27	0.42



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Tabla V. 12 Matriz de evaluación de impactos ambientales, etapa de construcción del club de playa 3

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción de club de playa)													Importancia	Significancia
Actividad	Componente	Indicador	Impacto Ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po		
Cimentaciones	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	2	2	1	1	2	0	P	15	0.14
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	2	3	4	1	2	0		19	0.23
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	1	1	2	0		19	0.23
	Hidrología	Derrame de residuos de concreto	Contaminación de cuerpos de agua por residuos de concreto	-	3	4	1	3	1	2	0	P	23	0.33
	Suelo	Derrame de residuos de concreto	Contaminación del suelo por residuos de concreto	-	3	3	2	1	4	2	0		22	0.30
Paisaje	Alteración del terreno	Disminución de naturalidad	-	1	4	4	1	4	1	0	N	18	0.21	
Construcción de albercas y terrazas	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	2	2	1	1	2	0	P	15	0.14
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	2	3	4	1	2	0		19	0.23
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	1	1	2	0		19	0.23
	Hidrología	Dispersión de residuos de manejo especial	Contaminación del mar por RME	-	3	4	2	3	1	2	0	P	24	0.35
	Suelo	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo por hidrocarburos	-	1	4	4	2	1	2	0		18	0.21
Paisaje	Aumento de visibilidad de infraestructura	Disminución de naturalidad	-	2	4	4	1	4	1	4	N	25	0.37	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 MODALIDAD: PARTICULAR
 PROYECTO: HARBOR 171

Tabla V. 13 Matriz de evaluación de impactos ambientales, etapa de operación y mantenimiento 1

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Operación y mantenimiento del proyecto)												Importancia	Significancia	
Actividad	Componente	Indicador	Impacto Ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA			Po
Contratación de personal de la región	Económico	Generación de empleos	Aumento de la derrama económica de la zona	+	2	4	4	4	1	2	-	-	25	0.59
Acabados y mantenimiento de infraestructura	Aire	Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	2	3	4	1	1	0	0	18	0.21
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	4	1	1	2	0	0	19	0.23
	Hidrología	Presencia de residuos de construcción	Contaminación de cuerpos de agua	-	2	4	2	1	4	2	4	0	20	0.26
Consumo de agua y generación de aguas residuales	Hidrología	Disponibilidad	Disminución del volumen de agua	-	2	4	4	3	1	2	0	0	23	0.33
		Niveles de la presencia de contaminantes	Contaminación de agua	-	2	4	4	3	1	2	0	0	23	0.33
Consumo eléctrico	Aire	Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	2	4	4	2	1	2	0	0	21	0.28
Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Aire	Niveles de contaminantes atmosféricos	Contaminación del aire	-	2	4	4	2	1	2	0	0	21	0.28
	Agua	Niveles de la presencia de contaminantes	Contaminación de agua	-	2	4	1	3	1	2	0	0	20	0.26
	Suelo	Presencia de residuos	Contaminación del suelo	-	2	4	2	1	1	2	0	0	17	0.19
	Fauna	Abundancia	Interferencia con sitios de anidación	-	1	3	2	4	4	1	0	0	21	0.28
	Paisaje	Presencia de residuos	Disminución de naturalidad	-	1	4	3	2	4	2	0	0	20	0.26
Operación general del complejo habitacional	Fauna	Interferencia con sitios de anidación	Ahuyentamiento de fauna	-	1	3	2	4	4	1	0	0	21	0.28
	Socioeconómico	Aumento de ofertas habitacionales	Aumento de la derrama económica de la zona	+	2	4	4	4	1	2	-	-	25	0.59

V.4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se identificaron 51 posibles impactos ambientales, de los cuales, el 96% está representado por impactos negativos, mientras que los de carácter positivo alcanzan el 4%. A su vez, la etapa de preparación será la que presente el mayor número de impactos (**Figura V.4**).

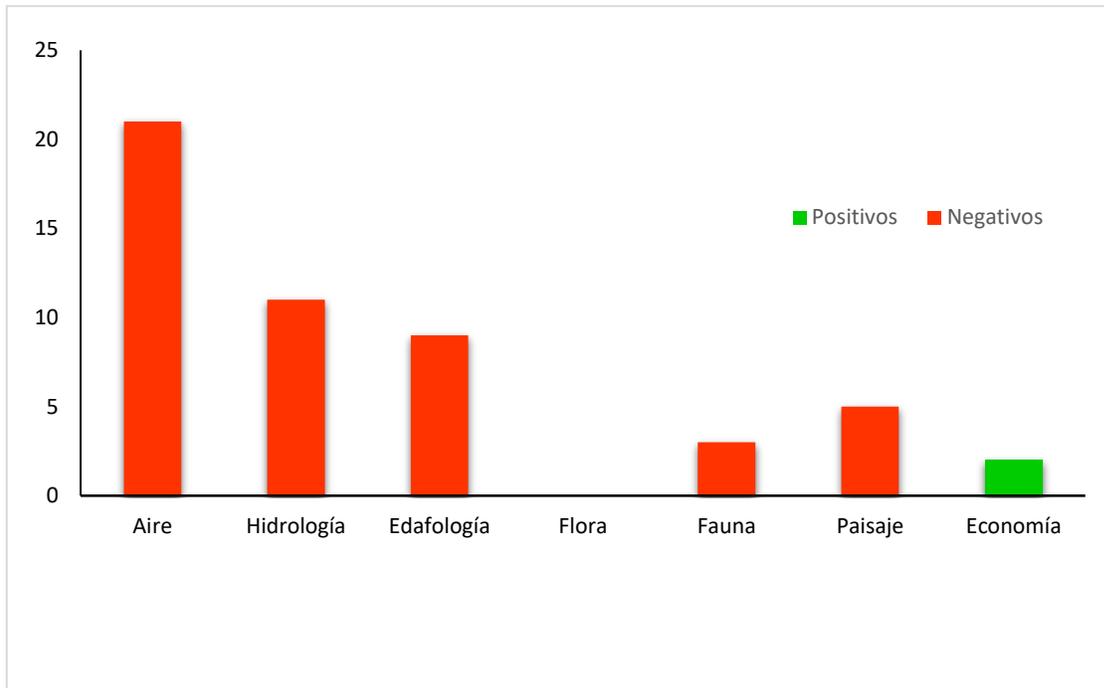
Figura V. 4. Clase de los impactos del proyecto



Impactos ambientales por componentes

Con base en la evaluación realizada, se tiene que el componente del que se registró mayor número de afectaciones fue el del aire, con un total de 21 impactos negativos, que representa el 41% de los impactos. Además, para el suelo y la hidrología se registraron 11 y 9 posibles impactos negativos, mientras que para la fauna 2. Por otro lado, se registraron 2 impactos positivos para la economía, debido a la generación de empleos y aumento de infraestructura.

Figura V. 5. Número de impactos por componente ambiental



Significancia de los impactos

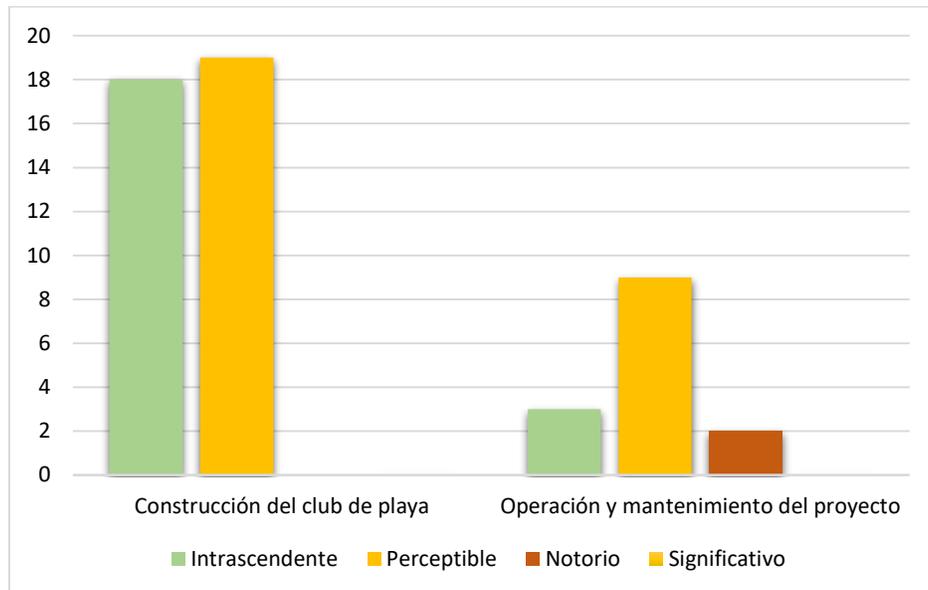
Una vez obtenidos los resultados sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se procedió con la evaluación de su significancia. Para identificar fácilmente la significancia de cada impacto con respecto de los otros, se estableció una gama colorimétrica de identificación de la significancia, cuya clasificación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla V. 14 Colorimetría utilizada en la matriz de significancia

RANGO	SIGNIFICADO
$0.00 < CIA < 0.25$	Impacto intrascendente
$0.26 < CIA < 0.50$	Impacto perceptible
$0.51 < CIA < 0.75$	Impacto notorio
$0.76 < CIA < 1.00$	Impacto significativo

La mayoría de los impactos serán intrascendentes y perceptibles, y en menor medida, los notorios. Cabe señalar que **no se evaluaron impactos significativos**.

Figura V. 6 Significancia de los impactos por porcentaje



Con base en los resultados, se puede apreciar que las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto serán la de construcción del club de playa. Sin embargo, no se evaluaron impactos notorios ni significativos, esto debido a que la superficie restante por construir es pequeña, y que actualmente se encuentra perturbada y dentro de un área urbanizada.

A pesar de que el porcentaje de impactos negativos se encuentra por encima de la mitad, sólo se registraron impactos notorios positivos. La realización de este proyecto generará impactos negativos principalmente en materia de aire, suelo y agua, resultado de la contaminación producida por la maquinaria y los posibles residuos generados. Por otro lado, el factor socioeconómico será el que presente la mayor cantidad de impactos positivos, dado que el proyecto contribuirá en el desarrollo económico y turístico de la zona a través de la generación de infraestructura y empleos, tanto temporales como permanentes.

Aunque la mayoría de los impactos negativos se localizan dentro de la construcción del club de playa, se consideran de orden temporal y presentan la ventaja de que pueden ser prevenidos, y en su caso, mitigados. Para esto, se tomará una serie de medidas ambientales que serán propuestas en

el *Capítulo VI* del presente documento, con el fin de evitar, disminuir, mitigar y/o compensar los efectos propios del presente proyecto.

Referencias bibliográficas

- **Almeida, J.S., &P.S. Moreira Eds.** (2008). Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales. CETEM, Brasil, 35 pp.
- **Bautista, A., J. Gutiérrez - Echeverría., Barra, B.** (2004). *La calidad del suelo y sus indicadores*. México: Ecosistemas
- **Beanlands, G E & P N Duinker** (1983) *An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada*. Halifax, NS: Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, and Hull, QC: Federal Environmental Assessment Review Office. 132 pp.
- **Benavides - Ballesteros H.O., G.E. León – Aristizabal** (2007) *Información técnica sobre Gases de efecto invernadero y el cambio climático, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, Colombia*.
- **Garmendia S., A. Salvador, C. Crespo-Sánchez & L. Garmendia.** (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental*, Pearson Education, 146 p. Madrid, España.
- **Gómez Orea, D.** (1988). *Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios*. Estudios monográficos No. 6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- **Gomez-Orea, D., M. T. Gomez-Villarino.** (1998) *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, Barcelona, México, Ediciones: MundiPrensa
- **Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley.** (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D. C.
- **Magrini, A.** (1990). *A Evaluación de impactos ambientales*. pp. 85-108. En: Margulis, S. (ed.) Medio Ambiente. Aspectos Técnicos y Económicos. Ipea, Brasilia. 238 p.
- **Ministerio de Educación y Ciencia de España** (1999) *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Secretaria General de Medio Ambiente. España.
- **Perevochtchikova, M.** (2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Gestión y política Pública Volumen XXII. Número 2., 300-303.
- **Radle, A.L.** (2007) *Effect of Noise on Wildlife: A Literature Review*. Obtenido de http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle_effect_noise, revisado el día 05 de Mayo del 2016.



- **Beanlands, G.E. y Duinker, P.N.** (1983). *An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada*. (Halifax, NS, Dalhousie University), Institute for Resource and Environmental Studies.
- **Espinoza, G.** 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.
- **Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C y Garmendia, L.** (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Pearson Educación, 2005.
- **Gómez-Orea, D.** (1988). *Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios*. Estudios monográficos No. 6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- **Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley.** (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D. C.
- **Pérez Ramírez, Carlos, Zizumbo y Lilia, González Vera, Miguel.** (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México. *El Periplo Sustentable*. 16. Pp.25-26.
- **Sorensen, J.** (1971). *A framework for identification and control of resource degradation and conflict on the multiple uses in the coastal zone*. University of California, Berkeley: 1-79.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	3
VI.1.1 Gerencia ambiental.....	4
VI.1.2 Plática de concientización ambiental.....	4
VI.1.3 Manejo de residuos.....	6
VI.1.4 Instalación de sanitarios.....	7
VI.1.5 Uso de equipo de protección personal.....	8
VI.1.6 Limpieza de playa.....	9
VI.1.7 Señalización sobre el cuidado del ambiente.....	10
VI.1.8 Monitoreo y rescate de fauna.....	11
VI.1.9 Protección a las tortugas marinas.....	12
VI.1.10 Instalación de áreas verdes.....	15

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas de protección ambiental, constituyen un conjunto de acciones enfocadas principalmente a la prevención, control y atenuación de los impactos ambientales negativos que se espera se generen durante el desarrollo de un proyecto, asegurando así el uso sostenible de los recursos naturales al medio ambiente y la protección del medio natural circundante. Según Fernández-Vitoria (1993), todo proyecto, obra o actividad ocasionará una perturbación sobre el entorno en el que se ubique, por lo que se pudiera definir como impacto ambiental a toda acción o actividad que produce una alteración en el medio o en alguno de los componentes del mismo.

En este capítulo se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación, propuestas a partir del análisis realizado en el *Capítulo V* de la presente Manifestación de Impacto, donde se identificaron, describieron y evaluaron los distintos impactos que se prevé se pudieran presentar con la implementación del proyecto y la realización de cada una de las actividades que se llevarán a cabo para el mismo.

Implementar medidas de protección ambiental es importante, debido a que estas constituyen acciones que permitirán disminuir los impactos negativos que pudieran generarse por la implementación del proyecto. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como Preventivas y de Mitigación y se definen a continuación, según el reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental:

- **Medidas de Prevención:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los efectos previsibles de deterioro del ambiental;
- **Medidas de Mitigación:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.



VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Con base en los impactos identificados en el capítulo anterior, se propusieron un total de XXX medidas de Prevención y Mitigación, mismas que, primeramente, se enlistan en la **Tabla VI. 1** y se describen a continuación.

Núm.	Medida	Etapas	Tipo de medida	Componente ambiental a proteger
1	Gerencia ambiental	Construcción club de playa	Prevención y Mitigación	Todos
2	Plática de concientización ambiental	Construcción club de playa	Prevención	Todos
3	Manejo de residuos	Construcción club de playa y Operación del proyecto general	Prevención	Todos
4	Instalación de sanitarios	Construcción club de playa	Prevención	Suelo e Hidrología
5	Uso de equipo de protección personal	Construcción club de playa	Prevención	Social
6	Limpieza de playa	Construcción y Operación del proyecto general	Prevención y Mitigación	Suelo, Paisaje, Fauna e Hidrología
7	Señalización sobre el cuidado del ambiente	Construcción club de playa y Operación del proyecto general	Prevención	Todos
8	Monitoreo y rescate de fauna	Construcción club de playa	Prevención	Fauna
9	Protección a las tortugas marinas	Construcción club de playa y	Prevención	Fauna



		Operación del proyecto general		
10	Instalación de áreas verdes	Construcción club de playa	Compensación	Flora, fauna e hidrología

VI.1.1 Gerencia ambiental

Tipo de medida: Prevención y Mitigación

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción

Componentes ambientales a proteger: Todos

Impactos ambientales a prevenir: Afectaciones a la vegetación, Mortandad de fauna, Contaminación del suelo, Contaminación de cuerpos de agua, Pérdida de calidad del aire.

Características de la medida: Esta medida consiste en la contratación de un gerente ambiental, un supervisor con amplia experiencia en materia ambiental y manejo de vida silvestre, más específicamente deberá contar con conocimientos comprobables en biología, ecología, manejo de recursos naturales y gestión ambiental. La persona elegida para el puesto debe ser contratada por el promovente antes de iniciar la etapa de construcción del club de playa, el gerente deberá permanecer hasta finalizar dicha etapa.

El objetivo de esta medida es contar con una persona encargada capaz de organizar y supervisar todo aquello relacionado con temas ambientales, para así asegurar el cumplimiento del resto de medidas de Prevención y Mitigación establecidas en este documento.

El gerente ambiental deberá llenar una bitácora una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo.

VI.1.2 Plática de concientización ambiental

Tipo de medida: Prevención y Mitigación

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción

Componentes ambientales a proteger: Todos



Impactos ambientales a prevenir: Afectaciones a la vegetación, Mortandad de fauna, Contaminación del suelo, Contaminación de cuerpos de agua, Pérdida de calidad del aire.

Características de la medida: Previo al inicio de las actividades, el gerente ambiental dará una plática a todo el personal que estará trabajando en el sitio. Entre los puntos que se tocarán, es obligatorio que se encuentren los siguientes temas:

- La importancia de la flora y la fauna de la Región; especificando que queda prohibida la captura, caza y/o aprovechamiento o extracción de cualquier especie silvestre, ya sea de flora o fauna, terrestre o marina. Para fortalecer este punto, se revisarán los fundamentos legales establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, así como las consecuencias del incumplimiento de estos. Se debe hablar en un lenguaje claro y didáctico para la comprensión adecuada por parte del personal involucrado. Se les darán a conocer, mediante imágenes, las especies que tengan mayor probabilidad de ser observadas en el sitio, ya sean terrestres o marinas.
- Se mencionará que toda persona que encuentre, dentro del área de trabajo, un animal silvestre, deberá notificarlo al gerente ambiental o al residente de obra para asegurar que este no corra riesgo en las zonas de paso de los usuarios o en zonas de trabajo, en caso de que así sea, se transportará a una zona segura, especialmente especies de baja movilidad.
- Se dejará claro que todas las áreas deben estar limpias y ordenadas, explicándoles la forma en que serán separados los distintos materiales y los residuos, el lugar en que deben ser colocados (indicar la ubicación de los distintos contenedores) y evitar la dispersión de residuos, principalmente en las áreas del río y la playa.
- Se especificará que está prohibido hacer fogatas (salvo autorización previa de la OPD) y la quema de cualquier tipo de material; y que, en caso de presentarse algún indicio de incendio, este deberá ser reportado inmediatamente al gerente ambiental o a la persona que se encuentre a cargo en el momento.
- Se dejará claro que el personal no podrá desplazarse a otras áreas que no sean las de trabajo.
- Se dará una introducción del manejo que deberán tener los diferentes residuos. En este punto se hará énfasis en la forma en que se deberán disponer o almacenar cada uno de los



residuos generados hasta su recolección o transporte y que el lugar de trabajo debe estar siempre limpio y ordenado.

Al finalizar la plática, el gerente ambiental entregará un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados, así como el reglamento donde se señale lo que queda prohibido realizar dentro del sitio del proyecto.

Se espera que esta plática tenga una repercusión alta sobre los trabajadores, ya que de acuerdo con el Libro Blanco de la Educación Ambiental (1999), la educación ambiental puede lograr:

- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales, tanto locales como globales, lo que puede tener un impacto en la forma en que las personas interactúan con el medio ambiente.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores proambientales y fomentar actitudes críticas y constructivas.
- Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente.
- Ser un instrumento que favorezca modelos de conducta sustentable en todos los ámbitos de la vida.

Esta plática deberá llevarse a cabo antes de iniciar la etapa de construcción, será de carácter obligatorio y durante horario laboral para evitar faltas. Esta plática deberá ser expuesta a todo el personal que laborará en el proyecto, incluyendo administrativos, si la contratación de personal se realiza de manera paulatina, se dará cada vez que ingrese personal nuevo. La entrega del material didáctico servirá como un recordatorio permanente para cada trabajador, además se espera que esta medida tenga alcance incluso en las familias de los trabajadores.

Con esta medida se pretende que se genere una conciencia ambiental en cada uno de los trabajadores del proyecto. Esto se verá reflejado en el cumplimiento de cada una de las medidas restantes, referentes al cuidado del medio, que se proponen en este documento.

VI.1.3 Manejo de residuos

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción



Componentes ambientales a proteger: Todos

Impactos ambientales a prevenir: Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, Pérdida de calidad paisajística, Afectación de fauna por ingestión de RSU.

Características de la medida: Durante el proyecto se generarán distintos tipos de residuos, estos se describen a continuación.

Residuos sólidos urbanos: Estos son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales utilizados en actividades domésticas, como pueden ser los productos que se consumen y sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier actividad que genere residuos, ya sea dentro de casas habitación, establecimientos o en la vía pública.

En el proyecto, los generadores de RSU serán, el personal que labore en el sitio y los usuarios de las viviendas, por lo que se prevé que este tipo de residuos serán los más abundantes durante cada una de las etapas del proyecto. La separación que se llevará a cabo para estos residuos durante la etapa de construcción será una separación primaria, es decir, se separarán los residuos orgánicos de los inorgánicos y sanitarios, mientras que para la etapa de operación deberá llevarse primeramente separación primaria y posteriormente una separación secundaria, en esta última se separarán los residuos inorgánicos en diferentes categorías.

VI.1.4 Instalación de sanitarios

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción

Componentes ambientales a proteger: Suelo e Hidrología

Impactos ambientales a prevenir: Contaminación del suelo y Contaminación de cuerpos de agua

Características de la medida: Esta medida pretende prevenir la contaminación del suelo y agua por fecalismo por parte de los trabajadores de la obra. Durante las etapas de preparación y construcción las aguas residuales generadas serán por el uso de sanitarios portátiles. Estos se colocarán en sitios estratégicos a razón 1 baño cada 15 trabajadores. La recolección de los residuos generados estará a cargo de la empresa que brinde el servicio de renta de dichos sanitarios. La limpieza de los sanitarios

se deberá realizar cada tercer día. El gerente ambiental deberá confirmar que la empresa se encuentra debidamente autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos sanitarios. Se deberá realizar un registro del mantenimiento, así como de los volúmenes que son generados para llevar un control específico.

Así mismo el Gerente ambiental, deberá verificar que el equipo de recolección de residuos sanitarios por medio de succión (manguera y tanque) se encuentre en óptimas condiciones y no presente ningún tipo de fuga, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

El contrato, las bitácoras de mantenimiento y las facturas o recibos expedidas durante el tiempo de las etapas de preparación del sitio y construcción, serán evidencia del funcionamiento de la medida, ya que se comprobará la instalación de los sanitarios y la periodicidad del mantenimiento, asegurando que los desechos humanos no serán dispuestos en el mar o en las áreas terrestres del proyecto no autorizadas.

Figura VI. 1 Ejemplo de sanitarios portátiles



VI.1.5 Uso de equipo de protección personal

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción

Componentes ambientales a proteger: Social

Impactos a prevenir: Accidentes de trabajo durante la construcción.

Características de la medida:

Los trabajadores de la obra están obligados a contar con su equipo de protección y usarlo durante toda la jornada de trabajo.

El uso de equipo de protección personal pretende proteger la integridad física de los trabajadores de algún accidente de trabajo durante el movimiento de tierras o la construcción. Los trabajadores de la obra están obligados a contar con su equipo de protección y usarlo durante toda la jornada de trabajo.

Figura VI. 2 Ejemplo de equipo de protección



VI.1.6 Limpieza de playa

Tipo de medida: Prevención y Mitigación

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción y Operación

Componentes ambientales a proteger: Suelo, Paisaje, Fauna e Hidrología

Impactos ambientales a prevenir: Contaminación de cuerpos de agua, Afectaciones a la fauna, Afectaciones a la calidad del suelo.

Características de la medida:

Se propone la realización de una campaña de limpieza de la playa frente al proyecto, esto para evitar que los posibles residuos que se localicen en la playa lleguen a la zona del mar por efecto del viento y las corrientes marinas.

El mecanismo a seguir consistirá en recorrer la zona de la playa y el área donde se realizó el proyecto, con el apoyo de una cuadrilla se recolectarán los residuos. Una vez recolectados, se realizará una separación de acuerdo a sus características, los cuales se depositarán en contenedores diferenciados, que serán transportados a un almacén temporal.

El personal contratado para la limpieza, deberá realizar, periódicamente durante el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto, campañas de limpieza de la playa, para evitar que estos se depositen en el mar. Los residuos recolectados serán clasificados para posteriormente realizar el manejo y disposición final por parte de una empresa autorizada para ello o el sistema de limpieza municipal disponerlos en sitios de reciclaje o sitios de disposición final tales como los rellenos sanitarios autorizados en el municipio de Puerto Vallarta.

Figura VI. 3 Limpieza de playa



VI.1.7 Señalización sobre el cuidado del ambiente

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción y Operación

Componentes ambientales a proteger: Todos

Impactos ambientales a prevenir: Afectaciones a los distintos componentes ambientales por parte del personal y los usuarios.

Características de la medida:

Se realizará la instalación de señalamientos en la zona de la playa y el área del arroyo, los cuales deberán tener información que advierta de la presencia de fauna, protección de especies de fauna en la NOM-059, manejo de residuos urbanos y la protección de la zona del arroyo.

Los señalamientos de protección a la fauna se instalarán en zonas donde los individuos se observen con más frecuencia, para evitar que los usuarios de la zona molesten a la fauna durante su paso por el área.

Figura VI. 4 Ejemplo de señalamientos para el cuidado del ambiente



VI.1.8 Monitoreo y rescate de fauna

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción

Componentes ambientales a proteger: Fauna



Impactos ambientales a prevenir: Evitar la afectación y/o mortandad de especies faunísticas de talla pequeña o mediana y de baja movilidad que puedan estar presentes en el sitio del proyecto.

Características de la medida:

Para la aplicación de esta medida se enviará una cuadrilla de personal para buscar nidos, ayuntar y recolectar a la fauna que se encuentre dentro de las áreas aledañas que pudieran aún ser susceptibles al proyecto, para posteriormente liberarlas en sitios seguros identificado y así promover su redistribución. Se hará énfasis en especies de baja movilidad como lo son los reptiles. Como resultado de la colecta se generará un reporte de las especies capturadas y liberadas. En el caso que detecten especies heridas éstas se capturarán y se le dará aviso al Departamento de Vida Silvestre de la SEMARNAT para que indique lo correspondiente en cuanto a su manejo.

Los objetivos particulares son:

- Determinación de las áreas de aplicación de las medidas para el Rescate y Reubicación de fauna.
- Protección de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010
- Señalar las medidas para el rescate y reubicación, de fauna silvestre susceptible de los distintos grupos zoológicos.
- Señalar los métodos y técnicas de rescate y reubicación de la fauna silvestre de manera general.
- Identificación del sitio/s de relocalización de especies.

VI.1.9 Protección a las tortugas marinas

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción y Operación

Componentes ambientales a proteger: Fauna

Impactos ambientales a prevenir: Afectación en caso de anidación de tortuga marina

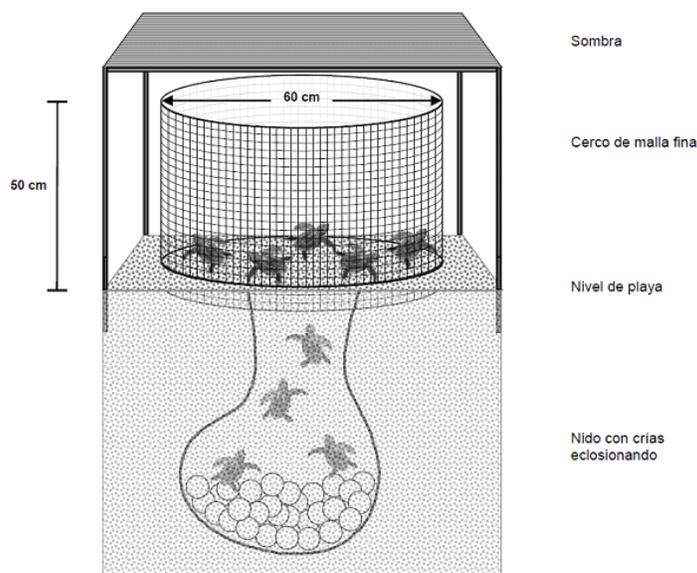
Características de la medida:

Debido a las condiciones ambientales y otros factores, es factible la llegada de tortugas marinas a realizar su desove en la playa del proyecto, por lo que se deberán de tomar las medidas necesarias para la protección y conservación de las tortugas.

Por esto se propone que en caso de que alguna tortuga llegue a desovar a la playa, en el momento que esta sea detectada será vigilada por el personal del proyecto, asegurando que no sea dañada o molestada, en todo momento se respetara una distancia mínima de 3 metros hasta la tortuga, una vez que la misma concluya su desove el personal se asegurara que regrese al mar por sí misma.

Para evitar el daño a la puesta de la tortuga en la playa por la actividad turística, este será marcado inmediatamente, puesto que no existe un campamento tortuguero cercano, será necesaria su constante vigilancia, para asegurar el éxito de la incubación y posteriormente la eclosión de las crías, para esto se llevara a cabo la colocación de malla sombra dentro en la parte superior al nido reduciendo así la temperatura en la superficie de la arena.

Figura VI. 5 Ejemplo de cerco para la protección del nido de tortuga



Dicho nido será circundado con señalamientos que indiquen la presencia del mismo, evitando el posible aplastamiento por turistas, además se colocaran pilotes de madera con cinta tipo Flagging tape o cinta de seguridad en un radio de más de 1 metro alrededor del nido indicando de esta manera la zona máxima de aproximación al nido.

Figura VI. 6 Ejemplo de cerca para la protección de nidos



Con la construcción de este tipo de corral se pretende no solo evitar la depredación de huevos sino también la pérdida de los mismos por el incremento del nivel de mar, que de otro modo lavaría el nido impidiendo el desarrollo natural de los huevos.

En la zona del club de playa se instalarán letreros alusivos al cuidado y protección a la tortuga, indicando que los individuos que se acerquen a la playa deberán ser respetados y no molestados durante su paso en el área.

Figura VI. 7 Ejemplo de letreros alusivos a la protección de la tortuga



En apoyo a la medida, se realizarán las siguientes acciones:



- Se evitará la instalación de inmobiliaria en la zona de la playa, esto para evitar obstaculizar la posible llegada de tortugas y/o dañar nidos que no fueron detectados por los trabajadores del proyecto y/o autoridades ambientales.
- No se instalarán luminarias en la playa o cercano a esta, debido a que la luz puede perturbar las actividades de las tortugas.
- Como se habló en la medida número 3 del proyecto, la playa se mantendrá libre de residuos, al realizarse campañas de limpieza de manera periódica.
- El personal recibirá una capacitación sobre las especies protegidas, los cuidados por posibles avistamientos e información de las autoridades ambientales.

VI.1.10 Instalación de áreas verdes

- **Tipo de medida:** Compensación
- **Etapas donde se llevará a cabo:** Construcción
- **Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna e hidrología
- **Impactos ambientales a prevenir:** Afectaciones a la vegetación
- **Características de la medida:**

Como medida de compensación se realizará la implementación de 1,323 m² de áreas verdes, las cuales tendrán elementos de especies nativas. Las áreas verdes tendrán el objetivo de aumentar las zonas de áreas verdes, aumentar el hábitat de especies de fauna y mejorar la infiltración de agua en la zona. Las especies de flora a utilizar en su construcción, serán especies nativas de la zona, que ayuden a crear hábitats y alimento para las especies de fauna nativa, y aumentan la diversidad florística del área.

Figura VI. 8 Implementación de áreas verdes





VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	2
VII.1.2 Escenario ambiental con el proyecto sin medidas preventivas y de mitigación	2
VII.1.3 Escenario ambiental con proyecto y sus medidas preventivas y de mitigación.....	3
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	4
VII.3 CONCLUSIONES	10

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

En esta sección se presenta una proyección de los diferentes escenarios ambientales hipotéticos, en donde se pretende ilustrar el resultado de la acción de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales perceptibles y significativos identificados en el capítulo V del presente estudio. En primer lugar, se presenta el escenario actual que considera la dinámica ambiental existente en el área de influencia, a partir del análisis realizado en el capítulo IV del presente documento y la tendencia que este escenario presenta al paso del tiempo, sin que haya alguna modificación en el área mediada por actividades o acciones humanas. Por otro lado, se establece el escenario donde se emplaza el proyecto expuesto en el capítulo II del presente estudio y los impactos ambientales correspondientes. Finalmente es expuesto el escenario ambiental con el emplazamiento del proyecto y la aplicación de las medidas de prevención, compensación y mitigación propuestas sobre los impactos identificados incluyendo aquellos no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.2 Escenario ambiental con el proyecto sin medidas preventivas y de mitigación

En la etapa de construcción del club de playa y la operación del proyecto, sin un correcto manejo de residuos urbanos, causará problemas de acumulación de residuos en el área del proyecto, el cual causará un impacto directo sobre el paisaje del área del proyecto, modificando la naturalidad de la zona; igualmente, el acción del viento trasladará los residuos a zonas aledañas del proyecto, las cuales son cuerpos de agua, causando contaminación y afectaciones a la fauna del área, al modificar las características de los cuerpos de agua. . La falta de señalización que informe sobre la presencia de fauna nativa en el área, ocasionará que no se respeten el hábitat, se afecten las poblaciones de la zona y/o se ahuyente la fauna de las zonas aledañas.

La falta de limpieza en la zona de la playa, causara que los residuos acumulados en la zona, será llevados al mar, afectando la calidad del agua y el hábitat de las especies nativas. La falta de un programa de manejo de residuos, la implementación de sanitarios portátiles y limpieza de la playa durante las diferentes etapas del proyecto, afectarán la calidad del agua, suelo y aire. Como



consecuencia, la calidad paisajística del sitio decaerá, disminuyendo el turismo en la zona y afectado la economía de la zona.

VII.1.3 Escenario ambiental con proyecto y sus medidas preventivas y de mitigación

El emplazamiento del proyecto provocará modificaciones en el ambiente, sin embargo, ninguno de los impactos será significativo ya que se aplicarán medidas preventivas y de mitigación necesarias para el control de las posibles afectaciones.

Con la aplicación de medidas como la gerencia ambiental durante la construcción del proyecto, la plática de concientización ambiental y la colocación de señalizaciones permitirán que los trabajadores y usuarios tengan mayor conciencia sobre los impactos ambientales que provoca su estancia en el proyecto "HARBOR 171". El gerente ambiental estará encargado, de verificar que las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas para este proyecto se cumplan puntualmente, por lo que llevará una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo durante las actividades de construcción. Así mismo, se pretende que, con el manejo integral y adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos generados por los usuarios del lugar, se evitarán afectaciones a la percepción del paisaje y se protegerá el suelo y la hidrología de algún tipo de contaminación, esta medida consiste en la instauración de un almacén temporal de residuos de que cumplan con las normas ambiental aplicables. Estos contenedores se ubicarán en puntos estratégicos y se instalarán letreros para cada contenedor para facilitar la comprensión y así obtener una correcta separación de los mismos residuos. Así mismo, se contará con una empresa autorizada para el manejo de estos. En cuanto a la fauna, serán aplicadas medidas para proteger a las especies que pueden verse influenciadas por el desarrollo de las actividades, por ejemplo; se aplicará un protocolo de protección para tortugas marinas. De igual forma se colocarán señalamientos de cuidado a la flora y fauna para avisar a los usuarios de buenas prácticas ambientales, para que estén informados de la posible presencia de estos organismos y creen conciencia de protección del recurso natural. Se realizará la instalación de áreas verdes con especies nativas, lo que ayudará a aumentar el hábitat de especies locales y la cobertura vegetal en la zona.

El personal del proyecto ejecutará labores de limpieza en la zona de la playa, para evitar acumulación de residuos, que podrían llegar al mar y causar una contaminación, los residuos



obtenidos serán manejados de acuerdo a sus características y recolectados por una empresa autorizada.

En total se han propuesto 10 medidas de prevención, mitigación y compensación, con las que se reducirán los impactos ambientales generados por la realización del proyecto "HARBOR 171", ya que estas medidas protegerán a los diversos componentes ambientales.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Como plan de acción para monitorear el cumplimiento y dar seguimiento a las medidas propuestas, para este caso se establecerá un programa de manejo ambiental.

El establecimiento y cumplimiento de un programa de monitoreo y vigilancia ambiental tiene como función principal darle seguimiento en forma sistemática a cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la sección anterior, además de todas aquellas que en un momento dado sean establecidas por la autoridad competente.

Se espera también, comprobar la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, y en caso de detectar que existe una falla en la medida, determinar las causas y establecer los ajustes necesarios para que la medida se lleve con éxito.

Se contará con un Gerente ambiental quien será la persona encargada de aplicar el programa de monitoreo y vigilancia ambiental, dicho Gerente deberá ser contratado por el promovente del proyecto. Esta persona deberá contar con conocimientos en biología, ecología, manejo de recursos naturales, seguridad y gestión ambiental.

Entre las funciones que tendrá el gerente ambiental están:

- Coordinar y supervisar que cada una de las medidas de prevención, mitigación se lleven a cabo en los tiempos estipulados y de la manera correcta.
- Tomar decisiones para aplicar medidas de mitigación y compensación que no estaban previstas o en caso de que así se requiera modificarlas, no sin antes dar aviso a la autoridad competente.
- Llevar el control de las bitácoras utilizadas para el seguimiento de las medidas.



- Atender al personal de la autoridad que realice visitas de inspección en materia ambiental.
- Elaborar los informes que sean requeridos por el promovente o por la autoridad en materia ambiental de manera trimestral.
- Generar un acervo fotográfico del cumplimiento de las medidas propuestas para este estudio, mismo que fungirá como evidencia visual de la realización de las actividades y complemento de las bitácoras de seguimiento.

Para dar cabal cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención de los impactos generados se deberá realizar un monitoreo constante de la obra y reportar cualquier anomalía en la bitácora diaria. Para esto se realizará una inspección a primera hora de la mañana para identificar la condición de la obra y previo a la hora de salida en la cual se describirán las actividades que se realizaron durante la jornada laboral.

Seguimiento y control

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) estará dividido en 6 actividades de verificación las cuales están pensadas para cubrir el monitoreo de las 10 medidas de prevención, mitigación y compensación expuestas en el presente estudio del proyecto.

El PMA cuenta con las siguientes actividades de verificación:

1. Reglamento interno para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental
2. Programa de mantenimiento de sanitarios
3. Programa de protección de tortugas marinas
4. Campaña de concientización
5. Plan de manejo de residuos
6. Programa de capacitación en seguridad

Reglamento interno para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental



Se desarrollará un reglamento interno en el cual se obligue el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación que fueron expuestas en el estudio del proyecto. Este reglamento contempla abarcar las etapas de preparación, construcción y operación.

- **Indicador de eficiencia:** Gerente ambiental.

Esta persona será la encargada de evaluar la eficiencia y cumplimiento del reglamento interno dentro del proyecto, por lo que deberá tener la autoridad para sancionar en caso de cometer faltas al reglamento.

- **Frecuencia de evaluación:** Diaria.
- **Valor umbral:** El personal del proyecto tendrá como máximo permitido tres faltas al reglamento; para esto, cada trabajador contará con una credencial en la que por cada falta cometida al reglamento interno se hará un señalamiento. Si se cometen tres señalamientos esta será la última implicando así una baja definitiva del proyecto.

El gerente ambiental contará con una bitácora en la cual se haga el conteo del personal sancionado durante las horas laborales del proyecto. A continuación, se presenta un ejemplo de lo que pudiera usarse como la bitácora de control comentada anteriormente.

Nombre del personal	Tipo de falta	Número del reglamento incumplido	Número de señalamientos	Observaciones

Programa de mantenimiento de sanitarios

Para tener un control del correcto funcionamiento de los sanitarios portátiles instalados en el proyecto se desarrollará un programa de mantenimiento de sanitario. Para este servicio se contratará una empresa debidamente autorizada por las autoridades aplicables. La empresa contratada entregará manifiestos en donde se establezca el sitio de recolección,

- **Indicador de eficiencia:** bitácora del mantenimiento. La bitácora registrará los días que los sanitarios reciben el mantenimiento, la empresa que realizó el servicio, tipo de vehículo y cantidad aproximada del residuo sanitario recolectado. Estos datos podrán



ser avalados con los manifiestos que la empresa que da el mantenimiento entregue al proyecto.

- **Frecuencia de evaluación:** tres veces por semana/mensual.
- **Valor umbral:** no se dejará pasar más de tres días sin mantenimiento.

Programa de protección de tortugas marinas

Debido a las condiciones ambientales y otros factores, es factible la llegada de tortugas marinas a realizar su desove en la playa del proyecto, por lo que se deberán de tomar las medidas necesarias para la protección y conservación de las tortugas.

- Se evitará la instalación de inmobiliaria en la zona de la playa, esto para evitar obstaculizar la posible llegada de tortugas y/o dañar nidos que no fueron detectados por los trabajadores del proyecto y/o autoridades ambientales.
- Se realizará la protección de los nidos que se localicen en la zona del proyecto.
- No se instalarán luminarias en la playa o cercano a esta, debido a que la luz puede perturbar las actividades de las tortugas.
- El personal recibirá una capacitación sobre las especies protegidas, los cuidados por posibles avistamientos e información de las autoridades ambientales.
- Se realizará limpieza continua de la zona de la playa para evitar acumulación de residuos urbanos.

Campaña de concientización

Se llevará a cabo la ejecución de campañas de concientización para evitar la caza, captura o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres. Para ello se hará uso de carteles, trípticos de divulgación, carteles prohibitivos y restrictivos, videos y cualquier otro medio que tienda a fortalecer el objetivo de la campaña.

- **Indicador de eficiencia:** se impartirá un examen al final de la exposición con la finalidad de comprobar los conocimientos adquiridos.



- **Frecuencia de evaluación:** Al iniciar actividades de la etapa de preparación y cada que exista rotación o entrada de nuevo personal.
- **Valor umbral:** el personal deberá aprobar el examen para poder laborar en el proyecto el valor mínimo para aprobar será 60 sobre 100.

Plan de manejo de residuos

Se realizará un plan de manejo de residuos en el cual se estimarán los volúmenes de generación así como se establecerán las acciones para el desarrollo del manejo integral.

- **Indicador de eficiencia:** Con el fin de llevar un control de la disposición de los residuos que se generen dentro de la obra o a partir de ellas, todo el personal tendrá a su disposición contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos iniciando con una separación primaria. Al finalizar el día el encargado del programa supervisará que todas las áreas de trabajo queden limpias. Para llevar un control de la disposición y manejo de los residuos, se llevará un registro de ellos con el fin de que el encargado del programa supervise si el sitio donde se almacenarán los residuos está limpio, si los residuos están debidamente almacenados, etiquetados y cerrados.

PROGRAMA DE MONITOREO DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS					
Nombre del supervisor					
Fecha	Limpieza del sitio	Residuos debidamente almacenados	Recipientes debidamente etiquetados	Recipientes debidamente cerrados	Personal debidamente protegido
Observaciones:					

Además de lo anterior, se deberá contratar empresas autorizadas para la recolección de los residuos y estas deberán entregar manifiestos que fungirán como evidencia del correcto manejo de residuos ante las autoridades.

- **Frecuencia de evaluación:** Diaria
- **Valor umbral:** N/A



Programa de capacitación en seguridad

Se ofrecerá un curso de **Seguridad laboral** a los trabajadores sobre seguridad para la vida, los recursos naturales y la propiedad, responsabilidad ambiental, efectividad y eficiencia. Se registrará en una bitácora el nombre del curso, expositor, fecha y lista de asistentes.

De igual manera al inicio de actividades se ofrecerá un curso a los trabajadores sobre temas **seguridad ambiental** aplicada a su lugar de trabajo como, separación de basura, manejo y disposición de residuos peligrosos, conservación de flora y fauna, entre otros. Algunos cursos podrán estar dirigidos únicamente a un segmento del personal que requiera de la capacitación. Se registrará en una bitácora el nombre del curso, expositor, fecha y lista de asistentes.

PROGRAMA DE SEGURIDAD AMBIENTAL / LABORAL	
Nombre del Curso: Prevención de lesiones y enfermedades de trabajo	
Expositor:	Fecha:
Lista de asistentes:	
Nombre:	Puesto, empresa:

Estas pláticas deberán ser expuestas a todo el personal que labore en el sitio del proyecto, si la contratación del personal se hace de manera paulatina, las pláticas se darán cada vez que ingrese personal nuevo. Al finalizar las pláticas, el gerente ambiental en conjunto con el personal coordinador de seguridad entregará un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados, así como el reglamento donde se señale lo que queda prohibido realizar dentro del proyecto.

Es importante señalar que también durante estas pláticas se deberá hablar sobre la seguridad durante el trabajo en las alturas que tendrá la intención de instruir al personal sobre el uso de los dispositivos de seguridad como el de protección contra caídas, redes de seguridad en los lugares de trabajo a más de 1.80 m de altura, el uso de barandal, arnés de seguridad, así como el casco y líneas de vida tanto verticales como horizontales.

- **Indicador de eficiencia:** Se impartirá un examen al final de la exposición con la finalidad de comprobar los conocimientos adquiridos.



- **Frecuencia de evaluación:** Al iniciar actividades de la etapa de preparación y cada que exista rotación o entrada de nuevo personal.
- **Valor umbral:** el personal deberá aprobar el examen para poder laborar en el proyecto el valor mínimo para aprobar será 60 sobre 100.

VII.3 CONCLUSIONES

Una vez concluido el estudio de Impacto ambiental y realizado el análisis de los posibles escenarios, se confirma que el proyecto presenta compatibilidad ambiental, económica y social con el entorno en el que se encuentra, lo anterior fundamentado en la información expuesta en el Capítulo IV y V del presente estudio. En el caso específico del proyecto, los posibles impactos ambientales ocasionados por la operación podrían afectar al ecosistema en sus componentes bióticos y abióticos. A pesar de que no es baja la probabilidad de que ocurran estos impactos, se considera que pueden ser prevenidos o mitigados. Con base en lo anterior, se concluye que el balance impacto-beneficio que traerá el proyecto es de carácter positivo y viable con el entorno natural, con lo que la magnitud de los impactos causados es menor que el benéfico que traerá consigo.



VIII.3 ANEXO FOTOGRAFICO

Fotografía 1 Playa del proyecto



Fotografía 2 Arroyo Vena de Santa Marta



Fotografía 3 Colindancia del proyecto con la zona del arroyo



Fotografía 4 Colindancia del proyecto en la zona norte



Fotografía 5 Colindancia del proyecto en la zona sur



Fotografía 6 Vista frontal del proyecto



VIII.5 Glosario de términos

AICA: Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Área de influencia: superficie donde se verán reflejados los impactos ambientales de las obras y/o actividades del proyecto, considerando tanto los efectos directos como los indirectos. Es decir, se toman en cuenta no solo los elementos que sean objeto de la afectación ocasionada por el emplazamiento del proyecto, sino a todo el conjunto de elementos que conforman el o los ecosistemas.

Área Natural Protegida: Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bosque: Tierras de extensión superior a 0,5 ha con árboles de más de 5 m de altura y una cubierta de copas superior al 10 por ciento o árboles capaces de alcanzar esos umbrales in situ.

Campo: Parcela con límites definidos dentro de un lugar de producción en el cual se cultiva un producto básico.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.



Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional

Especie: Población o serie de poblaciones de organismos que pueden cruzarse libremente entre ellas pero no con los miembros de otras especies

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Hábitat: Parte de un ecosistema con condiciones en las cuales un organismo está presente naturalmente o puede establecerse

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.



Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Maleza: Planta que crece en un lugar en el que no se desea que lo haga. Se utiliza por lo general para describir plantas que colonizan rápidamente y pueden competir con un cultivo plantado por acceder a los recursos

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.



Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Región Terrestre Prioritaria: Unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Región Hidrológica Prioritaria: Regiones delimitadas en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas, aunque estos se adecuaron para los grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras.

Región Marina Prioritaria: Áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

VIII.3 Reporte bibliográfico

- Beanlands, G.E. y Duinker, P.N. (1983). An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada. (Halifax, NS, Dalhousie University), Institute for Resource and Environmental Studies.
- CENAPRED. (25 de febrero de 2020). Atlas Nacional de Riesgos. Obtenido de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/inestabilidad-laderas.html>
- Challenger, A., & Soberón, J. (2008). Los ecosistemas terrestres. En Capital natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad (Vol. I, págs. 87-108). México: CONABIO.
- Comisión Estatal del Agua. (2015). Ficha Técnica Hidrológica Municipal Puerto Vallarta. Guadalajara, Jalisco: Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco.
- CONAGUA. (2007). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado. México, D.F.: CONAGUA, SEMARNAT.
- CONAPO. (2010). Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/swb/CONAPO/Indices_de_intensidad_migratoria_Mexico-Estados_Unidos_2010
- Consejo Consultivo del Agua, A. (septiembre de 2020). Agua.org. Obtenido de Visión General del Agua en México: <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>
- DOF. (8 de octubre de 2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Diario Oficial de la Federación.
- Dunn, M. (1974). Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature. Birmingham, United Kingdom: Centre of Urban and Regional Studies, University of Birmingham.
- Escalante, P., Navarro, A. G., & Peterson, A. T. (1998). Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México. En T. Ramamorthy, R. Bye, A. Lot, & J. Fa, Diversidad biológica de México (págs. 279-304). Ciudad de México: UNAM.



- Espinoza, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.
- Espiritu, R. (2016). Gobierno del Estado de Jalisco. Obtenido de <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/puerto-vallarta>
- Flores Villela, O., & Gerez, P. (1994). Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. México, D.F.: UNAM.
- Flores-Villela, O., & García-Vázquez, U. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. Revista mexicana de biodiversidad 85, 467-475.
- Forman, R., & Gordon, M. (1986). Landscape ecology. New York: John Wiley.
- García, E. (1974). Distribución de la precipitación en la República Mexicana. Investigaciones Geográficas 5, 7-20.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, D.F.: Instituto de Geografía, UNAM.
- García-Oliva, F., Camou, A., & Maass, J. (2002). El clima de la Región Central de la Costa del Pacífico Mexicano. En F. Noguera, J. Vega, A. García-Aldrete, & M. Quesada, Historia Natural de Chamela (págs. 3-10). México: Instituto de Biología de la UNAM.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C y Garmendia, L. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Educación, 2005.
- Gómez-Orea, D. (1988). Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios. Estudios monográficos No. 6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Halffter, G. (1976). Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana: relaciones con la entomofauna de Norteamérica. Folia Entomológica Mexicana 35, 1-64.
- IIEG. (2019). Puerto Vallarta. Diagnóstico Municipal. Diciembre 2019. Zapopan, Jalisco: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
- IIEG. (Mayo de 2018). Instituto de Información Estadística y Geográfica . Obtenido de <https://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/PuertoVallarta.pdf>



- IMTA. (24 de septiembre de 2019). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Obtenido de Aguas subterráneas: <https://www.gob.mx/imta/articulos/aguas-subterranas>
- INEGI. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Jalisco. Aguascalientes, Aguascalientes: INEGI.
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D. C.
- Llorente-Bousquets, J., & Ocegueda, S. (2008). Estado del conocimiento de la biota. En J. Sarukhán, Capital Natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad (págs. 283-322). México: CONABIO.
- Lugo-Hubp, J. (1990). El relieve en la República Mexicana. Revista mexicana de ciencias geológicas, 1-82.
- Marti-Vargas, J., & Pérez-González, L. (2001). Estudio de la fragilidad del paisaje como una herramienta para el análisis de la ordenación ambiental del territorio. España: Actas del III Congreso Internacional de Ordenación de Territorio.
- Miranda, F., & Hernández-X., E. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 29-179.
- Mittermeier, R., Gil, P., & Mittermeier, C. (1997). Megadiversity. Earth's biologically wealthiest nations. Ciudad de México: CEMEX.
- Morales-Hernández, J., Carrillo-González, F., Cornejo-López, V., Téllez-López, J., & Farfán-Molina, L. (2013). Campo de viento y temperatura en Bahía de Banderas (México): análisis espacial y temporal. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM 81, 7-17.
- Morrone, J., Escalante, T., & Rodríguez Tapia, G. (2017). Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. Zootaxa, 277-279.
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural 77, 139-156.
- Ochoa-Ochoa, L., & Flores-Villela, O. (2006). Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. México: UNAM, CONABIO.



- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O., & Mendoza-Almeralla, C. (2014). Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85, 467-475.
- Pennington, T., & Sarukhán, J. (2005). Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. México: Fondo de Cultura Económica, UNAM.
- Pérez Ramírez, Carlos, Zizumbo y Lilia, González Vera, Miguel. (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México. *El Periplo Sustentable*. 16. Pp.25-26.
- Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. México: Edición digital, Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Schaaf, P. (2002). Geología y geofísica de la costa de Jalisco. En A. Noguera, A. García Aldrete, & M. Quesada Avedaño, *Historia Natural de Chamela* (págs. 11-16). México, D.F.: Instituto de Biología, UNAM.
- SEMARNAT. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas.
- SEMARNAT. (2016). Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave de desempeño ambiental y de crecimiento verde. Edición 2015. Ciudad de México: SEMARNAT.
- SMN. (febrero de 2021). Sistema Meteorológico Nacional. Obtenido de Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAS): <https://smn.conagua.gob.mx/es/observando-el-tiempo/estaciones-meteorologicas-automaticas-ema-s>
- Sorensen, J. (1971). A framework for identification and control of resource degradation and conflict on the multiple uses in the coastal zone. University of California, Berkeley: 1-79.
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*(87), 559–902.