

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Páginas 3, 6, 7, 8, 12, 21.

**Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

**Firma del titular:** Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 24 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Administración e Innovación."



**Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 105/2019/SIPOT ART 69 FRACC. VII, en la sesión celebrada el 05 de JULIO de 2019.

---

## Contenido

|                                                                                                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 1 |
| I.1 Proyecto. ....                                                                                      | 2 |
| I.1.1 Nombre del proyecto: .....                                                                        | 2 |
| I.1.2 Ubicación del proyecto. ....                                                                      | 2 |
| I.1.3 Tiempo de vida útil. ....                                                                         | 4 |
| I.1.4 Presentación de la documentación legal (ver anexo I).....                                         | 4 |
| I.2. Promovente. ....                                                                                   | 5 |
| I.2.1 Nombre o razón social. ....                                                                       | 5 |
| I.2.2 RFC.....                                                                                          | 5 |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. ....                                                      | 5 |
| I.2.4 Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones.....                   | 5 |
| I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....                                | 5 |
| I.3.1. Nombre o razón social .....                                                                      | 5 |
| I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP .....                                                  | 5 |
| I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....                                                  | 5 |
| I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio .....                                              | 5 |
| I.3.5 Número de cédula profesional.....                                                                 | 5 |
| I.3.6 Firma. ....                                                                                       | 6 |

---

**INDICE DE FIGURAS**

FIGURA I. 1 MACROLOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO..... 1

FIGURA I. 2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO ..... 2

**INDICE DE TABLAS**

TABLA I. 1 COORDENADAS EXTREMAS UTM DEL PREDIO DEL PROYECTO ..... 2

TABLA I. 2 CUADRO DE COORDENADAS DE LA FRACCION A-3 DEL PROYECTO ..... 3

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

NOTA: Para la elaboración de la presente manifestación se utilizó la “Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para el cambio de uso de suelo forestal” que aparece en la página de Internet de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (“SEMARNAT”), primera edición, agosto de 2002.

### ANTECEDENTES

El lote de terreno en el que se implantará el proyecto lo constituye la fracción A-3 del predio conocido como Las Cabezas, el cual ubica en el domicilio designado como Camino de Acceso al Poniente de la Cruz de Huanacastle, en el Poblado de la Cruz de Huanacastle, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; correspondiéndole los números 1685, 1687 y 1689. El predio Las Cabezas tiene una superficie de 221,998.10 m<sup>2</sup>, en la cual la promovente designó tres polígonos denominados Fracción A-1 con 30,000 m<sup>2</sup>; Fracción A-2 con 5,000 m<sup>2</sup> y la Fracción A-3 a la cual se le ha asignado una superficie de 186,998.10 m<sup>2</sup>.

A continuación, se presente el croquis de macrolocalización del sitio:

FIGURA I. 1 MACROLOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO



El predio es propiedad de la promovente **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales. cuyo principal objeto social es adquirir, comprar, construir, planear, diseñar, fraccionar, desarrollar, operar, administrar, comercializar, vender, enajenar y, en general realizar cualquier actividad comprendida en el desarrollo de proyectos inmobiliarios y de toda clase de edificios comerciales y residenciales, tiempo compartido, parques, fraccionamientos y naves industriales, centros comerciales, hoteles, moteles, villas, bungalow, albergues, etc. y que fue constituida legalmente según consta en la escritura pública 112,948 de fecha 23 de enero del 2006,

otorgada ante la fe del licenciado Cecilio Gonzalez Márquez, titular de la notaría pública número 151 del Distrito Federal (Ver Anexo I).

Anteriormente, la promovente obtuvo de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, la autorización en materia ambiental mediante resolutivo contenido en el oficio número 138.01.00.01/2324/18 de fecha 4 de julio de 2018 referido a la MIA-P “PROYECTO CONTRIBUCION PARCELS, EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT”, a ubicarse en las fracciones A-1 y A-2 del lote descrito anteriormente, consistiendo dicho proyecto en la construcción de 24 unidades de uso turístico habitacional, distribuidas en 10 edificaciones de 2 y 3 niveles, más albercas, equipos, andadores y vialidades internas, estacionamiento con suelo permeable y dos puentes que le comunicarán con las vialidades existentes del desarrollo colindante conocido como El Banco. El proyecto que se propone en la MIA-P actual para la fracción A-3 del predio, consta de 46 unidades para uso turístico-habitacional, 42 de las cuales estarán en 14 edificios de 3 niveles, numerados del 1 al 14. Estos edificios se construirán en parejas, formado 7 pares de dos edificios cada uno; asimismo, se construirán 4 residencias de un solo nivel en el frente de playa, además de instalaciones de servicios, albercas, cancha de tenis, estacionamientos, etc. Lo anterior se describe con amplitud posteriormente en los apartados II.1.5 y II.1.7 del Capítulo II.

### I.1 Proyecto.

#### I.1.1 Nombre del proyecto:

MIA-P FRACCIÓN A-3 PREDIO CABEZAS, BAHIA DE BANDERAS, NAY.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

Camino de Acceso al Poniente de la Cruz de Huanacaxtle, en el Poblado de la Cruz de Huanacaxtle, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; números oficiales 1685,1687 y 1689.

FIGURA I. 2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO



Las coordenadas UTM extremas del predio Las Cabezas se presentan a continuación (ver plano a escala adecuada en el Anexo II):

TABLA I. 1 COORDENADAS EXTREMAS UTM DEL PREDIO DEL PROYECTO

| COORDENADAS UTM PUNTOS EXTREMOS PREDIO CABEZAS |            |
|------------------------------------------------|------------|
| Y                                              | X          |
| 2295642.999                                    | 450528.875 |
| 2295689.897                                    | 450265.099 |

|             |            |
|-------------|------------|
| 2295119.824 | 449871.486 |
| 2295072.100 | 450262.324 |

La porción de terreno que se destinará para la implantación del proyecto, a la que se denomina Fracción A-3 tiene una superficie de 186,998.10 m<sup>2</sup>. Las coordenadas UTM que le corresponden son las siguientes:

TABLA I. 2 CUADRO DE COORDENADAS DE LA FRACCION A-3 DEL PROYECTO

| CUADRO DE CONSTRUCCION FRACCION A3 |    |                                                                               |                                          |          |                                  |                              |
|------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------|
| LADO                               |    | RUMBO                                                                         | DISTANCIA                                | V        | C O O R D E N A D A S            |                              |
| EST                                | PV |                                                                               |                                          |          | Y                                | X                            |
|                                    |    |                                                                               |                                          | 25       | 2,295,242.5180                   | 450,421.9080                 |
| 25                                 | 26 | N 16°33'13.60" E                                                              | 370.928                                  | 26       | 2,295,598.0720                   | 450,527.5910                 |
| 26                                 | 27 | N 79°45'22.82" W                                                              | 6.365                                    | 27       | 2,295,599.2040                   | 450,521.3270                 |
| 27                                 | 1  | N 09°46'43.75" E                                                              | 44.442                                   | 1        | 2,295,642.9999                   | 450,528.8752                 |
| 1                                  | 53 | N 80°04'01.53" W                                                              | 233.743                                  | 53       | 2,295,683.3194                   | 450,298.6359                 |
| 53                                 | 52 | S 12°03'10.80" W                                                              | 16.921                                   | 52       | 2,295,666.7713                   | 450,295.1025                 |
| 52                                 | 51 | S 08°16'40.24" W                                                              | 29.647                                   | 51       | 2,295,637.4329                   | 450,290.8341                 |
| 51                                 | 50 | S 41°53'17.91" W                                                              | 19.454                                   | 50       | 2,295,622.9504                   | 450,277.8450                 |
| 50                                 | 49 | S 74°34'45.18" W                                                              | 27.233                                   | 49       | 2,295,615.7090                   | 450,251.5923                 |
| 49                                 | 48 | S 25°25'12.47" W                                                              | 52.488                                   | 48       | 2,295,568.3028                   | 450,229.0618                 |
| 48                                 | 47 | S 33°19'58.88" W                                                              | 17.705                                   | 47       | 2,295,553.5105                   | 450,219.3329                 |
| 47                                 | 58 | N 60°51'11.78" W                                                              | 27.380                                   | 58       | 2,295,566.8458                   | 450,195.4200                 |
| 58                                 | 6  | S 29°31'43.56" W                                                              | 179.636                                  | 6        | 2,295,410.5431                   | 450,106.8845                 |
| 6                                  | 29 | S 67°30'13.95" E                                                              | 25.239                                   | 29       | 2,295,400.8860                   | 450,130.2032                 |
| 29                                 | 28 | S 02°32'40.31" W                                                              | 71.806                                   | 28       | 2,295,329.1511                   | 450,127.0154                 |
| 28                                 | 46 | S 30°06'24.09" W                                                              | 82.312                                   | 46       | 2,295,257.9437                   | 450,085.7268                 |
| 46                                 | 44 | S 28°29'40.19" W<br>CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 104°47'9.20"<br>RADIO = 32.000 | 50.702                                   | 44<br>45 | 2,295,213.3838<br>2,295,226.3476 | 450,061.5383<br>450,090.7948 |
|                                    |    |                                                                               | LONG. CURVA = 56.523<br>SUB.TAN.= 41.542 |          |                                  |                              |
| 44                                 | 42 | S 14°31'46.91" W<br>CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 76°51'22.63"<br>RADIO = 40.000 | 49.723                                   | 42<br>43 | 2,295,165.2515<br>2,295,197.1792 | 450,049.0638<br>450,024.9677 |
|                                    |    |                                                                               | LONG. CURVA = 53.656<br>SUB.TAN.= 31.736 |          |                                  |                              |
| 42                                 | 41 | S 52°57'28.22" W                                                              | 33.038                                   | 41       | 2,295,145.3490                   | 450,022.6927                 |
| 41                                 | 40 | S 50°48'41.79" W                                                              | 14.388                                   | 40       | 2,295,136.2578                   | 450,011.5412                 |
| 40                                 | 39 | S 30°59'01.16" W                                                              | 27.206                                   | 39       | 2,295,112.9337                   | 449,997.5357                 |
| 39                                 | 38 | S 02°34'36.15" W                                                              | 19.253                                   | 38       | 2,295,093.7004                   | 449,996.6702                 |
| 38                                 | 14 | N 68°47'52.21" E                                                              | 5.772                                    | 14       | 2,295,095.7880                   | 450,002.0517                 |
| 14                                 | 15 | N 87°36'53.73" E                                                              | 77.396                                   | 15       | 2,295,099.0089                   | 450,079.3805                 |
| 15                                 | 16 | N 87°57'53.42" E                                                              | 48.655                                   | 16       | 2,295,100.7368                   | 450,128.0051                 |
| 16                                 | 17 | S 77°26'18.66" E                                                              | 79.625                                   | 17       | 2,295,083.4194                   | 450,205.7238                 |
| 17                                 | 18 | S 78°41'28.00" E                                                              | 57.722                                   | 18       | 2,295,072.1003                   | 450,262.3247                 |
| 18                                 | 19 | N 57°44'23.65" E                                                              | 42.318                                   | 19       | 2,295,094.6880                   | 450,298.1100                 |
| 19                                 | 20 | N 63°41'42.97" E                                                              | 53.743                                   | 20       | 2,295,118.5040                   | 450,346.2880                 |
| 20                                 | 21 | N 58°11'54.64" E                                                              | 26.272                                   | 21       | 2,295,132.3488                   | 450,368.6160                 |
| 21                                 | 22 | N 33°51'35.87" E                                                              | 91.709                                   | 22       | 2,295,208.5040                   | 450,419.7130                 |
| 22                                 | 23 | N 53°38'39.02" W                                                              | 16.852                                   | 23       | 2,295,218.4940                   | 450,406.1410                 |
| 23                                 | 24 | N 16°36'34.47" E                                                              | 27.480                                   | 24       | 2,295,244.8270                   | 450,413.9960                 |
| 24                                 | 25 | S 73°43'51.23" E                                                              | 8.242                                    | 25       | 2,295,242.5180                   | 450,421.9080                 |
| SUPERFICIE = 186,998.10 m2         |    |                                                                               |                                          |          |                                  |                              |

---

### I.1.3 Tiempo de vida útil.

La duración aproximada de la etapa de operación es de 50 años, sin embargo, los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida del proyecto.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal (ver anexo I).

- Copia certificada de la escritura pública 112,948 de fecha 23 de enero de 2006 conteniendo **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.** promovente de la MIA-P, pasada ante la fe del Lic. Cecilio Gonzalez Márquez, titular de la notaría publica número 151 del Distrito Federal.

- Copia certificada de la escritura pública escritura pública número 62,447 de fecha 22 de septiembre de 2014, pasada ante la fe del licenciado Carlos A. Sotelo Regil Hernández, Notario Público No. 165 en el Distrito Federal, hoy Ciudad de Mexico.

- Copia certificada de la identificación oficial **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.** en su calidad de promovente de la MIA-P, como apoderado legal, con firma legible.

- Copia del RFC y CURP de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.**

- Escritura pública 17,645 de fecha 7 de octubre de 2015 pasada ante la fe del Lic. Jorge Rogelio Careaga Pérez, notario público número 4 en Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nayarit que refiere a la fusión lotes del predio.

- Oficio de fusión de predios autorizada mediante Licencia Número DDUE/FUS/0004/2015 Expediente VBB 0131/15 Folio 6300 de fecha 8 de septiembre de 2015 otorgada por la Dirección de Desarrollo urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

- Oficio DDUE/SCOT/1917/2014 del H.VIII Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit Expediente VB-1323/14 donde se hace constar el número oficial que le corresponde al predio.

- Carta de compatibilidad urbanística oficio UAM/COMP/0113/2018 expedida por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, expediente UAM-0260/2018 fechada el 01 de junio del 2018.

- Carta de alineamiento Expediente VB-1323/14 Oficio No. DDUE/SCOT/1920/14 fechada a 14 de agosto del 2014, donde se certifica que el predio se encuentra a las distancias y medidas indicadas.

- Copia del Título de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre no. DZF-074/93 de fecha 15 de febrero de 1993.

- Copia de Resolución no. 549/2016 que resuelve el Procedimiento Administrativo de Solicitud de Modificación a las Bases y Condiciones del Título de Concesión no. DZF-074/93 de fecha 245 de mayo de 2016.

- Copia del folio fiscal 987 de fecha 21 de enero de 2019 expedido por la Secretaria de Administración y Finanzas por el pago anual de los derechos ZOFEMAT del ejercicio fiscal 2019.

---

- Resolución Administrativa No. PFPA/24.5/2C.27.5/0052/18/0311 de fecha 07 de septiembre de 2018 emitida por la PROFEPA y pago de la multa correspondiente

- Comprobante del pago de derechos federales por la recepción de la MIA-P.

## I.2. Promovente.

### I.2.1 Nombre o razón social.

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

### I.2.2 RFC.

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

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

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

### I.2.4 Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones.

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

## I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

### I.3.1. Nombre o razón social

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

### I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

### I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

**Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.**

### I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

**Motivación:** Protección de datos personales.

**I.3.5 Número de cédula profesional. Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

---

### I.3.6 Firma.

TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ART. 35 BIS I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CÓDIGO PENAL, LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, A SU LEAL SABER Y ENTENDER MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO "MIA-P FRACCIÓN A-3 PREDIO CABEZAS EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT" SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y MÉTODOS COMUNMENTE UTILIZADOS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS, SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EN TAL SENTIDO, TODA LA INFORMACIÓN QUE SE PRESENTA ES VERDICA

ATENTAMENTE

---

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

---

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

## Contenido

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....                                                                     | 1  |
| II.1    Información general del proyecto .....                                                        | 1  |
| II.1.1    Naturaleza del proyecto.....                                                                | 12 |
| II.1.2    Selección del sitio.....                                                                    | 13 |
| II.1.3    Ubicación física del proyecto y planos de localización .....                                | 14 |
| II.1.4    Inversión requerida.....                                                                    | 15 |
| II.1.5    Dimensiones del proyecto .....                                                              | 15 |
| II.1.6    Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.....       | 54 |
| II.1.7    Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....                            | 57 |
| II.2. Características particulares del proyecto. ....                                                 | 58 |
| II.2.1    Programa general de trabajo.....                                                            | 58 |
| II.2.2. Preparación del Sitio. ....                                                                   | 60 |
| II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales. ....                                         | 62 |
| II.2.4 Etapa de construcción.....                                                                     | 63 |
| II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento. ....                                                      | 70 |
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto. ....                                               | 71 |
| II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....                                                               | 71 |
| II.2.8 Utilización de explosivos. ....                                                                | 71 |
| II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... | 71 |
| II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.....                    | 76 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA II. 1 UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES EXISTENTES Y EL CAMINO .....                            | 4  |
| FIGURA II. 2 CASA SIN MUROS EN CONDICIÓN RUINOSA .....                                               | 5  |
| FIGURA II. 3 PILETA PARA AGUA Y BODEGA .....                                                         | 5  |
| FIGURA II. 4 CASETA DE SEGURIDAD .....                                                               | 5  |
| FIGURA II. 5 POZO DE AGUA Y PILETA.....                                                              | 6  |
| FIGURA II. 6 ASADERO Y ALJIBE.....                                                                   | 6  |
| FIGURA II. 7 SECCIONES DEL CAMINO DE TERRACERÍA EXISTENTE.....                                       | 7  |
| FIGURA II. 8 CONDICIÓN ACTUAL DE LA FRACCIÓN A-3.....                                                | 7  |
| FIGURA II. 9 PLANO TOPOGRÁFICO DEL PREDIO COMPLETO SEÑALANDO LA FRACCIÓN A-3 .....                   | 8  |
| FIGURA II. 10 CUADRO DE COORDENADAS DE LA FRACCIÓN A-3.....                                          | 9  |
| FIGURA II. 11 FORMACIÓN COSTERA COLINDANTE CON ACANTILADOS Y ZFMT .....                              | 11 |
| FIGURA II. 12 SECCIÓN DEL PLANO DE LA CONCESION VEGETE DE ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE            | 12 |
| FIGURA II. 13 ACCESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA ..... | 14 |
| FIGURA II. 14 POLIGONO DE LA FRACCIÓN A-3.....                                                       | 28 |

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA II. 15 SEMBRADO GENERAL DEL PROYECTO EN LA FRACCIÓN A-3 .....                                                             | 29 |
| FIGURA II. 16 DETALLE DE LA FRANJA COLINDANTE A LOS POLÍGONOS DE CONCESIÓN DE ZFMT Y SU ÁREA DE<br>RESTRICCIÓN URBANÍSTICA ..... | 30 |
| FIGURA II. 17 EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN Y RECEPCIÓN (1 NIVEL) .....                                                             | 31 |
| FIGURA II. 18 EDIFICIO DE RESTAURANT & BAR .....                                                                                 | 32 |
| FIGURA II. 19 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO DE RESTAURANT & BAR .....                                                                   | 32 |
| FIGURA II. 20 PLANTA TIPO DE LAS UNIDADES V1 - V12 (1 NIVEL) .....                                                               | 33 |
| FIGURA II. 21 PLANTA TIPO DE LAS UNIDADES V1 - V12 (2 NIVEL) .....                                                               | 35 |
| FIGURA II. 22 PLANTA TIPO DE LAS UNIDADES V1 - V12 (3 NIVEL) .....                                                               | 36 |
| FIGURA II. 23 ELEVACIÓN DE LAS UNIDADES V1 - V12 .....                                                                           | 37 |
| FIGURA II. 24 PLANTA TIPO ESTACIONAMIENTO SÓTANO EDIFICIOS V5-V10 .....                                                          | 38 |
| FIGURA II. 25 PLANTA EDIFICIO E1 .....                                                                                           | 39 |
| FIGURA II. 26 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E1 .....                                                                                    | 40 |
| FIGURA II. 27 PLANTA EDIFICIO E2 .....                                                                                           | 41 |
| FIGURA II. 28 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E2 .....                                                                                    | 42 |
| FIGURA II. 29 PLANTA EDIFICIO E3 .....                                                                                           | 43 |
| FIGURA II. 30 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E3 .....                                                                                    | 44 |
| FIGURA II. 31 PLANTA EDIFICIO E4 .....                                                                                           | 45 |
| FIGURA II. 32 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E4 .....                                                                                    | 46 |
| FIGURA II. 33 PLANTA DEL EDIFICIO V13 – V14 (1 NIVEL) .....                                                                      | 47 |
| FIGURA II. 34 PLANTA DEL EDIFICIO V13 – V14 (2 NIVEL) .....                                                                      | 48 |
| FIGURA II. 35 PLANTA DEL EDIFICIO V13 – V14 (3 NIVEL) .....                                                                      | 49 |
| FIGURA II. 36 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO V13 – V14 .....                                                                             | 50 |
| FIGURA II. 37 EDIFICIO YOGA & FITNESS PLANTA Y ELEVACIÓN .....                                                                   | 51 |
| FIGURA II. 38 EDIFICIO DE LOS BAÑOS PLANTA Y ELEVACIÓN .....                                                                     | 52 |
| FIGURA II. 39 ACCESO AL PREDIO DEL PROYECTO .....                                                                                | 54 |
| FIGURA II. 40 UBICACIÓN DEL PREDIO COMPLETO DENTRO DEL PMDUBB 2002 .....                                                         | 55 |
| FIGURA II. 41.- COLINDANCIAS DEL PREDIO DEL PROYECTO .....                                                                       | 55 |
| FIGURA II. 42.- CALLE LATERAL DE LA VIALIDAD COLINDANTE AL NORTE .....                                                           | 56 |
| FIGURA II. 43.- COLINDANCIA AL ORIENTE CON TERRENOS RÚSTICOS .....                                                               | 56 |
| FIGURA II. 44.- COLINDANCIA AL SUR HACIA EL OCÉANO PACIFICO .....                                                                | 56 |
| FIGURA II. 45. COLINDANCIA AL PONIENTE CON DESARROLLO EL BANCO .....                                                             | 57 |
| FIGURA II. 46.- SERVICIOS URBANOS EN LAS CERCANÍAS DEL SITIO DEL PROYECTO .....                                                  | 57 |
| FIGURA II. 47 EJEMPLO DE CUNETAS PARA EL DRENAJE PLUVIAL .....                                                                   | 62 |
| FIGURA II. 48 EJEMPLO DE ZAPATA CORRIDA .....                                                                                    | 64 |
| FIGURA II. 49 DESPLANTE DE ZAPATAS AISLADAS .....                                                                                | 64 |
| FIGURA II. 50 CORTE Y PLANTA DE UN CAMINO PRINCIPAL .....                                                                        | 67 |
| FIGURA II. 51 VIALIDADES INTERNAS SECUNDARIAS .....                                                                              | 67 |
| FIGURA II. 52 VIALIDADES PEATONALES .....                                                                                        | 67 |
| FIGURA II. 53 PUENTES PARA FAUNA EN CORREDORES BIOLÓGICOS .....                                                                  | 68 |
| FIGURA II. 54 MUROS DE CONTENCIÓN .....                                                                                          | 69 |
| FIGURA II. 55 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (RSM) PER CÁPITA POR ENTIDAD<br>FEDERATIVA, 2004 .....                  | 75 |
| FIGURA II. 56 PLANTA DE TRATAMIENTO EN OPERACIÓN .....                                                                           | 78 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA II. 1 FRACCIONES QUE COMPOENEN LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO LAS CABEZAS .....                                     | 1  |
| TABLA II. 2 COORDENADAS UTM DE LAS OBRAS EXISTENTES EN EL PREDIO .....                                                    | 3  |
| TABLA II. 3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO .....                                                                   | 14 |
| TABLA II. 4 INVERSIÓN ESTIMADA .....                                                                                      | 15 |
| TABLA II. 5 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL SITIO (EN METROS CUADRADOS) .....                                                 | 15 |
| TABLA II. 6 DESGLOSE DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO (EN METROS CUADRADOS) .....                                | 16 |
| TABLA II. 7 TABLAS DE SUPERFICIE DE DESPLANTE (COS) DEL PROYECTO .....                                                    | 18 |
| TABLA II. 8.- TABLAS DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO EN TODOS LOS NIVELES PARA<br>DETERMINACIÓN DEL C.U.S. .... | 22 |

---

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA II. 9.- CUMPLIMIENTO DE COS, CUS .....                                                                          | 27 |
| TABLA II. 10 COMPOSICIÓN DE LA CARGA HABITACIONAL DEL PROYECTO .....                                                  | 53 |
| TABLA II. 11.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....                                                           | 59 |
| TABLA II. 12 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:.....                                              | 70 |
| TABLA II. 13 EMPLEOS DIRECTOS DURANTE LA OPERACIÓN .....                                                              | 74 |
| TABLA II. 14 TOTAL DE PERSONAS EN EL PROYECTO POR TEMPORADA (ALTA Y BAJA). .....                                      | 76 |
| TABLA II. 15 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y<br>MANTENIMIENTO..... | 76 |
| TABLA II. 16 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS<br>POR ETAPA. ....         | 77 |
| TABLA II. 17 COLORES DEL CÓDIGO PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....                                                  | 78 |

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

Antecedentes

El proyecto pretende construirse en la fracción denominada A-3 dentro del predio urbano conocido como Las Cabezas. En dicho predio se cuenta con otro proyecto autorizado en materia ambiental en las dos porciones denominadas fracción A1 y fracción A2, como se explicó en el capítulo I de esta MIA-P. El predio completo tiene una superficie de 221,998.10 m², de los cuales, 30,000 m² corresponden a la fracción A1; otros 5,000 m² forman la fracción A2 y finalmente, la fracción A3 mantiene la superficie remanente de 186,998.10 m², que es la que se considera para la MIA-P. El predio se ubica en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, formando parte del Fraccionamiento Costa Banderas, en la colindancia con el desarrollo turístico inmobiliario conocido como El Banco. La subdivisión del predio en las tres fracciones mencionadas fue autorizada mediante el Oficio Número UAM/SUB/0015/2018 Expediente UAM-0260/2018 de fecha 4 de junio de 2018 emitido por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (Ver anexo I). A continuación, se muestra la tabla de construcción de superficies del predio actualmente subdividido:

TABLA II. 1 FRACCIONES QUE COMPONEN LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO LAS CABEZAS

| SUPERFICIES DEL PREDIO DEL PROYECTO                    | m²         |
|--------------------------------------------------------|------------|
| SUPERFICIE ORIGINAL DEL PREDIO DEL PROYECTO            | 221,998.10 |
| (-) POLÍGONO DE APORTACIÓN FRACCIÓN A1                 | 30,000.00  |
| (-) POLÍGONO DE APORTACIÓN FRACCIÓN A2                 | 5,000.00   |
| SUPERFICIE REMANENTE DEL PREDIO ORIGINAL (FRACCIÓN A3) | 186,998.10 |

La fracción A-3 del predio en la que se pretende la implementación del proyecto que se somete a evaluación, es propiedad de la promovente **Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).** **Fundamento legal:** Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. cuyo principal objeto social es adquirir, comprar, construir, planear, diseñar, fraccionar, desarrollar, operar, administrar, comercializar, vender, enajenar y, en general realizar cualquier actividad comprendida en el desarrollo de proyectos inmobiliarios, en cumplimiento de lo cual procedió a la adquisición del predio original y a la asociación estratégica con empresas líderes en el desarrollo turístico hotelero y habitacional con un modelo constructivo de baja densidad y alta conservación de los elementos naturales, integrados en un concepto de arquitectura sustentable, misma que tiene en cuenta el efecto que tendrá el proyecto en el sitio de implementación y su entorno cercano. Esta modalidad de desarrollo surge como una necesidad de un cambio de actitud en el diseño y construcción de edificios, como estrategia para garantizar no sólo la conservación del medio ambiente y en lo posible, la biodiversidad de la zona, sino también toma en cuenta la viabilidad financiera del proyecto, y sus beneficios en la economía local. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los habitantes y visitantes, así como el manejo de los residuos que generará el proyecto en sus etapas de preparación, construcción y operación, procurando la reducción de aquellos, con la aplicación de programas constructivos y operativos, y el uso racional de materiales e insumos.

De acuerdo con las tendencias actuales, el principal objetivo de la arquitectura sustentable es reducir los impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en el diseño y construcción de los proyectos. Todo ello sin olvidar el nivel de confort y goce de las personas. Por ello, relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos de edificios y áreas de esparcimiento, con el entorno natural y urbano, para lograr hábitats que ofrezcan un nivel superior

---

de calidad en construcción y servicios, al tiempo que mantienen un entorno natural con especies nativas y secciones sin alteración de suelos, de forma que se mantengan las condiciones que favorezcan la presencia de especies de fauna y flora silvestres.

En congruencia con lo anterior, para continuar con un desarrollo gradual y de impacto controlado, la promovente designó la fracción A3 del predio las Cabezas, ya mencionada, para la implementación del proyecto que se presenta en la MIA-P, de baja densidad, que consistirá en 46 unidades para uso turístico-habitacional, 42 de las cuales estarán en 14 edificios de 3 niveles, numerados del 1 al 14. Estos edificios se construirán en parejas, formado 7 pares de dos edificios cada uno; asimismo, se construirán 4 residencias de un solo nivel en el frente de playa. Lo anterior se describe con amplitud posteriormente en los apartados II.1.5 y II.1.7 de este capítulo.

#### Condición actual del predio

El predio en su totalidad muestra evidencias de impactos previos. Como confirmación de lo anterior, se menciona que se observan varios caminos internos y diversas edificaciones y construcciones, respecto de las cuales, la promovente solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mediante escrito presentado ante la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Nayarit, procediese al ejercicio de sus facultades de inspección y vigilancia, allanándose al procedimiento administrativo de ley a efecto de regularizar la situación jurídica de las construcciones existentes y del predio en general, como se explica en el Capítulo III en la vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Como resultado del procedimiento, la PROFEPA emitió la resolución administrativa No. PFPA/24.5/2C.27.5/0052/18/0311 de fecha 07 de septiembre de 2018 (ver anexo I) en el cual se asienta la descripción de las obras existentes, misma que se transcribe a continuación:

- *Caseta y Bodega: Construcción de 20.70 metros de largo por 23.50 metros de ancho y 3 metros de alto aproximadamente, la cual fue levantada con Tablaroca y enjarrado con cemento, contando con divisiones de Tablaroca internas a modo de cuartos, la cual incluye 2 recamaras, 1 baño y 1 bodega. De todas las obras descritas esta es la única en buen estado y en uso, y su rehabilitación se dio hace tres años atrás aproximadamente.*
- *Asadero: Una cocineta antigua que a simple vista se observa en mal estado, echa con ladrillo y cemento, midiendo 3.60 metros de largo por 3. 70 metros de ancho.*
- *Aljibe: Recuadro de ladrillo y cemento presumiblemente para el almacén de agua, el cual mide 1.60 metros de ancho por 2. 90 metros de largo y 1.60 metros de alto y al momento de la inspección se observa sin agua.*
- *Bebederos: Cuatro bebederos dispersos en el predio los cuales constan de recuadros de ladrillo y cemento, presumiblemente servían como bebederos para ganado con medidas promedio de 1.50 metros de ancho por 2.50 metros de largo y profundidades que van de los 35 centímetros a los 70 centímetros de profundidad.*
- *Construcción 1 (Casa): Construcción en obra negra echa con tabique y cemento, así como 6 pilares hechos aparentemente con castillos de varilla y cemento, sin techo y con piso de tierra, cimientos de tabique y cemento, con medidas 9.20 metros de largo por 6. 10 metros de ancho y 4 metros de alto, midiendo los cimientos 70 centímetros visiblemente.*
- *Construcción 2 (Bodega): Construcción más afectada con vegetación encima de ella, la cual consta de cuatro bardas y un techo, hecho de ladrillo y cemento con 4.08 metros de largo por 3.02 metros de ancho y aproximadamente 2.50 metros de alto.*
- *Ramadas: Siendo un total de dos ramadas levantadas con cuatro postes de madera y techo de cuatro aguas cubierto con palma seca, las dos visiblemente en mal estado con medidas de 3 metros de largo por 2 metros de ancho.*

- *Pozo de agua: Pozo de agua en el cual se observa, aun cuenta con agua dentro de él, teniendo un diámetro de 1.70 metros y aproximadamente 10 metros de profundidad, hecho con ladrillo y cemento.*
- *Caminos de terracería: Se encuentran varias brechas o caminos de terracería para el paso de personas y automóviles a lo largo del predio.*

De acuerdo a la inspección realizada en el sitio, los inspectores de PROFEPA ubicaron las obras descritas en los siguientes puntos de coordenadas UTM:

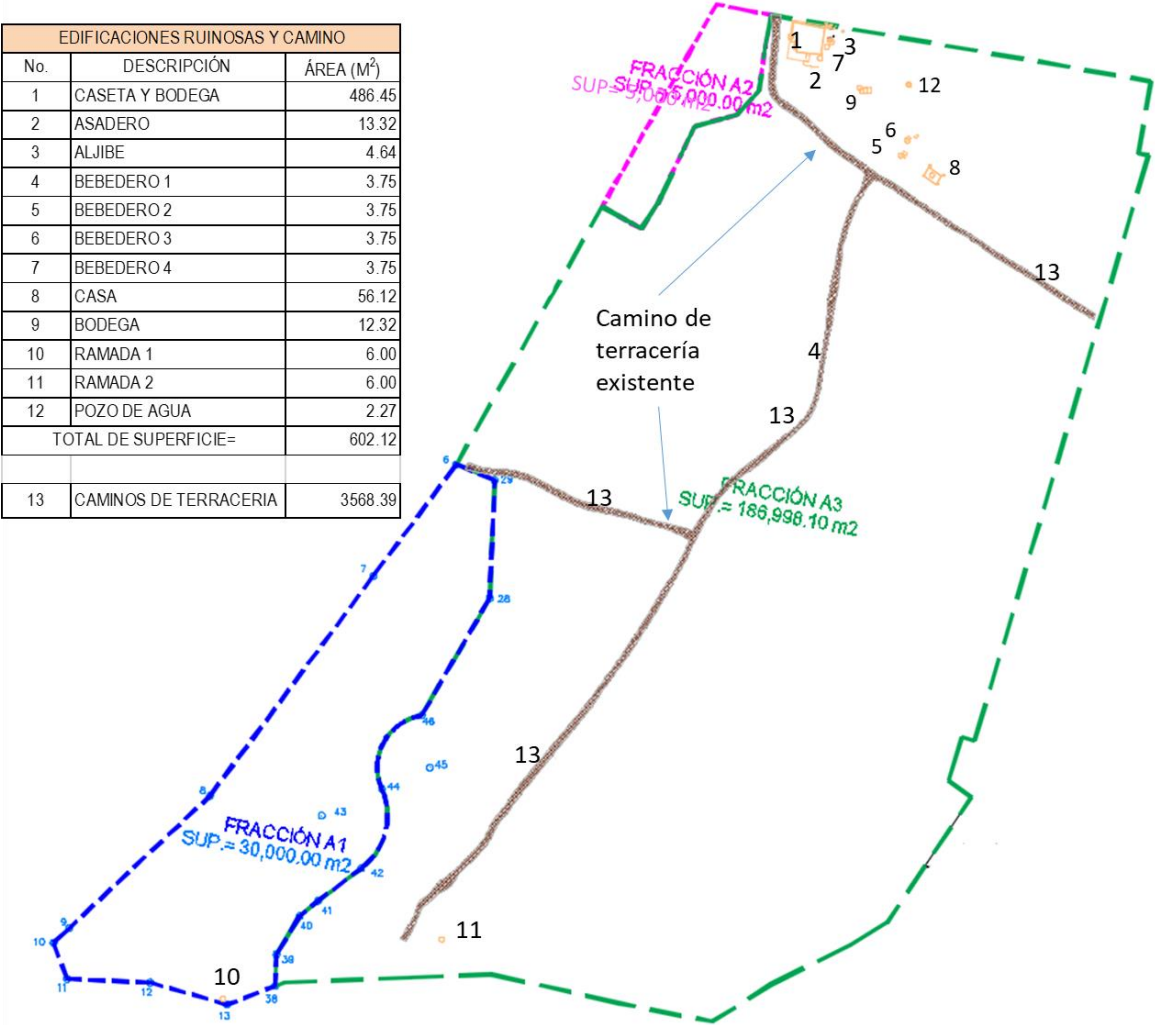
TABLA II. 2 COORDENADAS UTM DE LAS OBRAS EXISTENTES EN EL PREDIO

**Cuadro de coordenadas de ubicación de las obras dentro del predio**

| OBRAS           | X      | Y       |
|-----------------|--------|---------|
| Caseta y bodega | 450310 | 2295670 |
| Asadero         | 450328 | 2295657 |
| Aljibe          | 450335 | 2295667 |
| Bebadero 1      | 450328 | 2295467 |
| Bebadero 2      | 450377 | 2295598 |
| Bebadero 3      | 450381 | 2295607 |
| Bebadero 4      | 450332 | 2295664 |
| Construcción 1  | 450396 | 2295586 |
| Construcción 2  | 450352 | 2295639 |
| Ramada 1        | 449965 | 2295086 |
| Ramada 2        | 450098 | 2295122 |
| Pozo de agua    | 450382 | 2295641 |

A continuación, se muestra una imagen del plano de obras existentes que se incluye el anexo II de la MIA-P en la que se muestra gráficamente la ubicación de dichas construcciones, así como la tabla con su número, descripción y superficie:

FIGURA II. 1 UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES EXISTENTES Y EL CAMINO



No obstante lo anterior, se observa cobertura de vegetación de Selva Baja Subcaducifolia, de acuerdo con los resultados de los muestreos de campo realizados para la elaboración de la MIA-P y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo (ya ingresado para su evaluación y autorización, como se menciona posteriormente). Es evidente que, a pesar de la relativa abundancia de vegetación, las condiciones de la zona no son prístinas, ya que han sido alteradas de forma considerable debido a las actividades antropogénicas propias de las zonas que originalmente fueron ejidos y comunidades rurales, como son la ganadería y agricultura, y posteriormente, con la llegada de la actividad turística e inmobiliaria, de comercio y de servicios en la zona norte de la Bahía de Banderas, así como la consecuente ampliación de vialidades y equipamiento; se ha provocado una fragmentación del medio natural con la consecuente disminución de la biodiversidad y las poblaciones de especies silvestres de fauna y flora.

En las siguientes imágenes se muestra el estado que tienen las construcciones existentes y la vegetación en la fracción A-3.

FIGURA II. 2 CASA SIN MUROS EN CONDICIÓN RUINOSA



FIGURA II. 3 PILETA PARA AGUA Y BODEGA



FIGURA II. 4 CASETA DE SEGURIDAD



FIGURA II. 5 POZO DE AGUA Y PILETA



FIGURA II. 6 ASADERO Y ALJIBE



Se desconoce la antigüedad de las construcciones mencionadas y del camino existente. No obstante, por la condición ruínosa de todas, exceptuando a la caseta de vigilancia que se encuentra en buen estado, es evidente que datan de **tiempo anterior** a la adquisición del predio. La promovente ha mantenido en buenas condiciones la citada caseta de vigilancia y el camino, dada la utilidad de la primera para el control del acceso al predio y el resguardo de herramientas de jardinería e insumos, y el segundo para acceder a las distintas zonas del predio completo, para labores de vigilancia y limpieza.

FIGURA II. 7 SECCIONES DEL CAMINO DE TERRACERÍA EXISTENTE



Como se ha mencionado, en el predio y sus alrededores se observan los efectos del gradual desarrollo turístico habitacional en la zona, siendo de relevancia los sitios denominados El Banco, en la colindancia Norponiente, así como el nuevo desarrollo denominado Bolongo, y otros anteriores como Rancho Banderas, Paradise Coves, y el Grand Palladium, por mencionar algunos.

El predio cuenta con una abundante cobertura de vegetación arbórea y secundaria propia de la región (ver Capítulo IV). Debido a ello, para la fracción A-3 del proyecto, se ha ingresado a evaluación el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal, solicitando la autorización para la ejecución del desmonte en una superficie de 10-90-61 hectáreas, que representan el 58% en relación con la superficie de la fracción A-3 que asciende a 18-69-9810 hectáreas; sin embargo, después de la construcción de los edificios, amenidades y vialidades, se reforestarán 04-96-0440 has entre la superficie sometida a cambio de uso de suelo con lo que las áreas verdes y jardinadas del proyecto en la fracción A-3 sumarán 12-75-7368 hectáreas, en las que se ejecutará el programa de reforestación que se propone en la MIA-P (ver Anexo IV).

FIGURA II. 8 CONDICIÓN ACTUAL DE LA FRACCION A-3

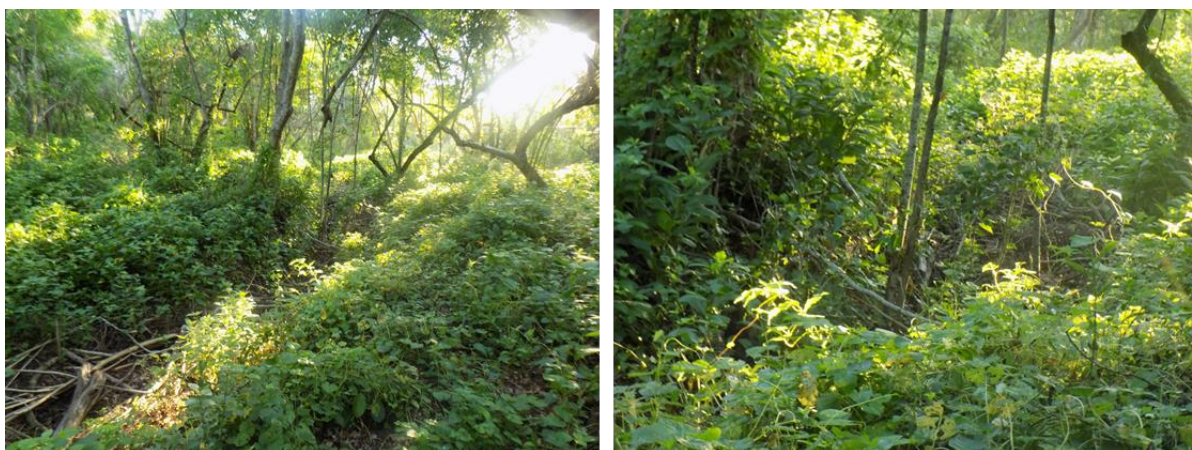
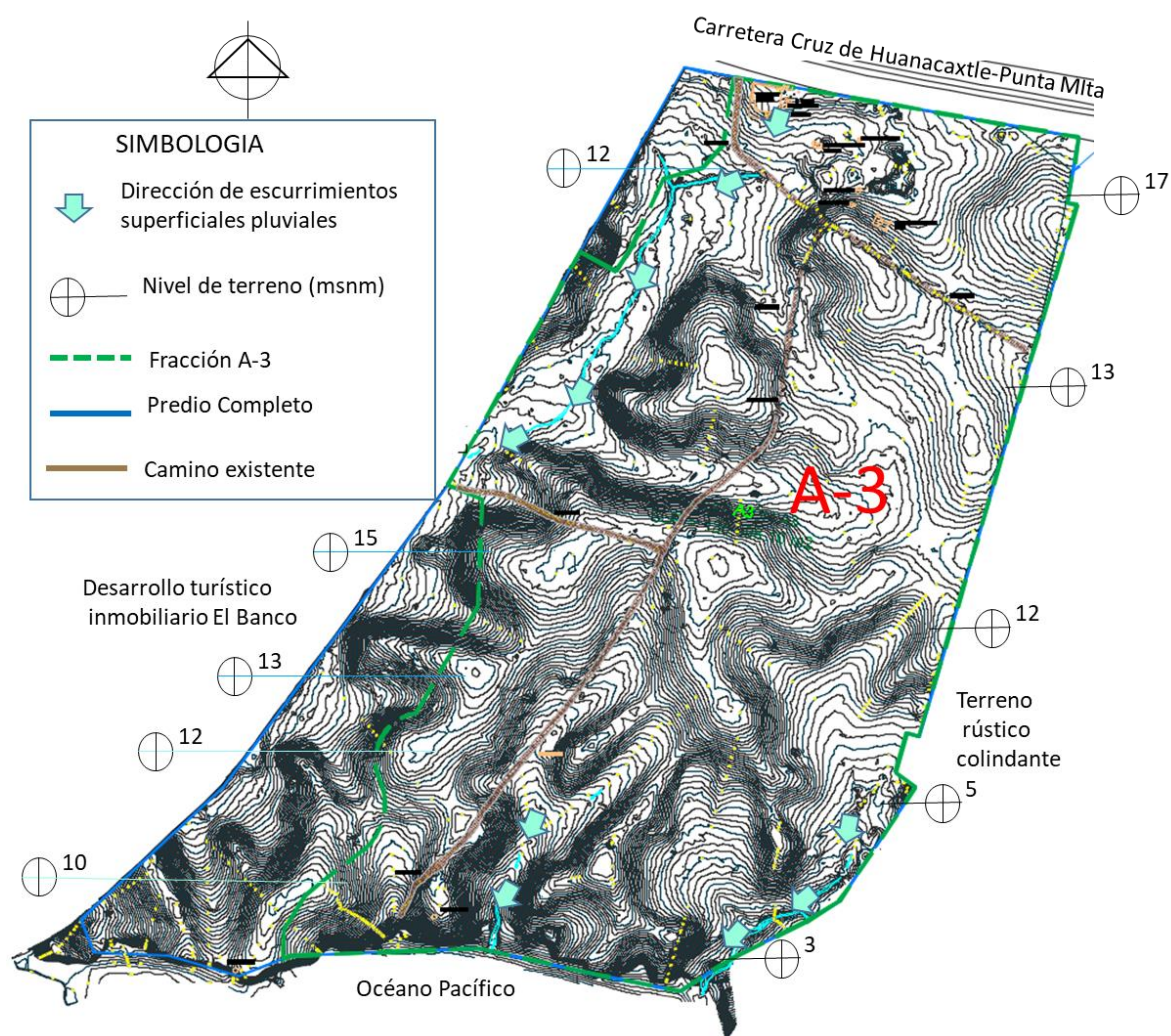




FIGURA II. 9 PLANO TOPOGRÁFICO DEL PREDIO COMPLETO SEÑALANDO LA FRACCIÓN A-3



Las coordenadas del predio completo y las 3 fracciones que lo forman se muestran en el plano topográfico que se incluye en el anexo II. De ellas, a continuación, se muestran las correspondientes a la fracción A-3 en la que se pretende la implantación del proyecto que se somete a evaluación:

FIGURA II. 10 CUADRO DE COORDENADAS DE LA FRACCIÓN A-3

| CUADRO DE CONSTRUCCION FRACCION A3 |    |                                                                               |           |          |                                  |                              |
|------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------------------------------|------------------------------|
| LADO                               |    | RUMBO                                                                         | DISTANCIA | V        | C O O R D E N A D A S            |                              |
| EST                                | PV |                                                                               |           |          | Y                                | X                            |
|                                    |    |                                                                               |           | 25       | 2,295,242.5180                   | 450,421.9080                 |
| 25                                 | 26 | N 16°33'13.60" E                                                              | 370.928   | 26       | 2,295,598.0720                   | 450,527.5910                 |
| 26                                 | 27 | N 79°45'22.82" W                                                              | 8.365     | 27       | 2,295,599.2040                   | 450,521.3270                 |
| 27                                 | 1  | N 09°46'43.75" E                                                              | 44.442    | 1        | 2,295,642.9999                   | 450,528.8752                 |
| 1                                  | 53 | N 80°04'01.53" W                                                              | 233.743   | 53       | 2,295,683.3194                   | 450,298.6359                 |
| 53                                 | 52 | S 12°03'10.80" W                                                              | 16.921    | 52       | 2,295,666.7713                   | 450,295.1025                 |
| 52                                 | 51 | S 08°16'40.24" W                                                              | 29.647    | 51       | 2,295,637.4329                   | 450,290.8341                 |
| 51                                 | 50 | S 41°53'17.91" W                                                              | 19.454    | 50       | 2,295,622.9504                   | 450,277.8450                 |
| 50                                 | 49 | S 74°34'45.18" W                                                              | 27.233    | 49       | 2,295,615.7090                   | 450,251.5923                 |
| 49                                 | 48 | S 25°25'12.47" W                                                              | 52.488    | 48       | 2,295,568.3028                   | 450,229.0618                 |
| 48                                 | 47 | S 33°19'58.88" W                                                              | 17.705    | 47       | 2,295,553.5105                   | 450,219.3329                 |
| 47                                 | 58 | N 60°51'11.78" W                                                              | 27.380    | 58       | 2,295,566.8458                   | 450,195.4200                 |
| 58                                 | 6  | S 29°31'43.56" W                                                              | 179.636   | 6        | 2,295,410.5431                   | 450,106.8845                 |
| 6                                  | 29 | S 67°30'13.95" E                                                              | 25.239    | 29       | 2,295,400.8860                   | 450,130.2032                 |
| 29                                 | 28 | S 02°32'40.31" W                                                              | 71.806    | 28       | 2,295,329.1511                   | 450,127.0154                 |
| 28                                 | 46 | S 30°06'24.09" W                                                              | 82.312    | 46       | 2,295,257.9437                   | 450,085.7268                 |
| 46                                 | 44 | S 28°29'40.19" W<br>CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 104°47'9.20"<br>RADIO = 32.000 | 50.702    | 44<br>45 | 2,295,213.3838<br>2,295,226.3476 | 450,061.5383<br>450,090.7948 |
| 44                                 | 42 | S 14°31'46.91" W<br>CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 76°51'22.63"<br>RADIO = 40.000 | 49.723    | 42<br>43 | 2,295,165.2515<br>2,295,197.1792 | 450,049.0638<br>450,024.9677 |
| 42                                 | 41 | S 52°57'28.22" W                                                              | 33.038    | 41       | 2,295,145.3490                   | 450,022.6927                 |
| 41                                 | 40 | S 50°48'41.79" W                                                              | 14.388    | 40       | 2,295,136.2578                   | 450,011.5412                 |
| 40                                 | 39 | S 30°59'01.16" W                                                              | 27.206    | 39       | 2,295,112.9337                   | 449,997.5357                 |
| 39                                 | 38 | S 02°34'36.15" W                                                              | 19.253    | 38       | 2,295,093.7004                   | 449,996.6702                 |
| 38                                 | 14 | N 68°47'52.21" E                                                              | 5.772     | 14       | 2,295,095.7880                   | 450,002.0517                 |
| 14                                 | 15 | N 87°36'53.73" E                                                              | 77.396    | 15       | 2,295,099.0089                   | 450,079.3805                 |
| 15                                 | 16 | N 87°57'53.42" E                                                              | 48.655    | 16       | 2,295,100.7368                   | 450,128.0051                 |
| 16                                 | 17 | S 77°26'18.66" E                                                              | 79.625    | 17       | 2,295,083.4194                   | 450,205.7238                 |
| 17                                 | 18 | S 78°41'28.00" E                                                              | 57.722    | 18       | 2,295,072.1003                   | 450,262.3247                 |
| 18                                 | 19 | N 57°44'23.65" E                                                              | 42.318    | 19       | 2,295,094.6880                   | 450,298.1100                 |
| 19                                 | 20 | N 63°41'42.97" E                                                              | 53.743    | 20       | 2,295,118.5040                   | 450,346.2880                 |
| 20                                 | 21 | N 58°11'54.64" E                                                              | 26.272    | 21       | 2,295,132.3488                   | 450,368.6160                 |
| 21                                 | 22 | N 33°51'35.87" E                                                              | 91.709    | 22       | 2,295,208.5040                   | 450,419.7130                 |
| 22                                 | 23 | N 53°38'39.02" W                                                              | 16.852    | 23       | 2,295,218.4940                   | 450,406.1410                 |
| 23                                 | 24 | N 16°36'34.47" E                                                              | 27.480    | 24       | 2,295,244.8270                   | 450,413.9960                 |
| 24                                 | 25 | S 73°43'51.23" E                                                              | 8.242     | 25       | 2,295,242.5180                   | 450,421.9080                 |
| SUPERFICIE = 186,998.10 m2         |    |                                                                               |           |          |                                  |                              |

El predio presenta una topografía accidentada, como se puede observar en la figura anterior. Existen varios cauces de aguas pluviales intermitentes que cruzan el predio que descargan en el mar (ver capítulo IV. Hidrología superficial). El desnivel que hay entre su parte más alta y el nivel del mar es de 17 metros aproximadamente, y en la fracción A-3 los niveles van desde los 10 msnm (metros sobre el nivel del mar) en

la franja frente a los acantilados, descendiendo hasta los 2 msnm, volviendo a elevarse gradualmente a los 6 msnm en la parte central frente al mar y descender de nuevo en el extremo Este a los 2 y 3 msnm. En la franja inmediata posterior de la fracción A-3 los niveles se elevan hasta los 15 msnm en una serie de lomeríos y bajos. Esta condición particular de la topografía determina la necesidad de trabajos de nivelación de terreno para permitir la ubicación de los edificios en la parte media procurando que tengan vista al océano, y las amenidades entre estos últimos y las casas que se ubicarán en la línea frontal, como se verá más adelante.

La zona costera se distingue por la formación de acantilados, contando con tres reducidos espacios de playa arenosa. En cuanto al resto del terreno, de acuerdo con la mecánica de suelos (ver anexo IV) el predio completo está formado por un depósito de roca granítica que en algunos lugares aflora casi sana, mientras que en otros su grado de fracturación y alteración son notables. Particularmente alterado se encuentra el depósito de arcilla color café – rojo superficial, que es el responsable de sustentar a la vegetación existente. En algunas zonas esta coloración penetra inclusive en el depósito de granito alterado que se encuentra debajo de él. En algunas zonas hay bloques de roca desprendidos de las partes altas. Algunos de ellos están parcialmente enterrados y otros se encuentran sobre la superficie del terreno. La vegetación predominante está constituida por árboles de poca altura y arbustos; el suelo orgánico superficial es de espesor reducido. La estratigrafía del subsuelo presenta bien definidos los horizontes A, B y C, que respectivamente son el suelo vegetal superficial, el granito alterado y el granito sano típicos de la zona.

El espesor del suelo vegetal resultó de 0.60 m en promedio, aunque en algunos lugares no existe, y el espesor del granito alterado varía entre cero y 6.50 m. Debajo de ellos se encuentra el depósito de granito sano de muy alta capacidad de carga y muy baja deformabilidad.

#### DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

La promovente es actualmente la titular de la concesión No. DZF-074/93 (Ver Anexo I), mediante una cesión de derechos cuyos antecedentes son los siguientes:

Con fecha 15 de febrero de 1993, la entonces competente Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Dirección General del Patrimonio Inmobiliario Federal, otorgó a favor de **Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).** Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.** el Título de Concesión No. DZF-074/93, respecto de una superficie de 72,748.00 m<sup>2</sup> de zona federal marítimo terrestre, localizada en la Playa Destiladeras, Punta Pontoque, Municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit, para uso de preservación ecológica, con una vigencia de 50 años.

Posteriormente, mediante Resolución Administrativa No. 303/08 de fecha 21 de abril de 2008, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, autorizó a **Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).** Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.** la modificación a las bases y condiciones de la concesión mencionada, a efecto de reducir la superficie originalmente otorgada de 72,748.00 m<sup>2</sup> a 8,622.84 m<sup>2</sup> de zona federal marítimo terrestre.

Después de lo anterior, mediante Resolución Administrativa No. 304108, de fecha 22 de abril de 2008, se autorizó a **Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).** Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.**

Finalmente, a solicitud de la promovente, la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros autorizó la modificación a las bases y condiciones del Título de Concesión No.

DZF-074/93, mediante la Resolución 549/2016 Bitácora 09/KV-0028/10/14 fechada el 24 de mayo de 2016, teniendo como efecto la reducción de la superficie de 8,622.84 m<sup>2</sup> de zona federal marítimo terrestre, a 2,779.89 m<sup>2</sup>, excluyendo las zonas de acantilado con inclinación mayor a 30°; quedando dicha superficie comprendida en tres polígonos separados entre sí, cuyas coordenadas se presentan a continuación tal y como aparecen en la resolución modificatoria mencionada:

| Poligono 1 |             |               | Poligono 2 |             |              |
|------------|-------------|---------------|------------|-------------|--------------|
| V          | COORDENADAS |               | V          | COORDENADAS |              |
|            | X           | Y             |            | X           | Y            |
| PM1        | 450250.3802 | 2295054.0930  | PM3        | 450166.8342 | 2295071.5528 |
| PM2        | 450219.2977 | 22950.60.3089 | PM4        | 450123.1560 | 2295080.5680 |
| ZF7        | 450223.2197 | 2295079.9206  | PM5        | 450120.8495 | 2295080.3899 |
| ZF8        | 450262.3247 | 2295072.9206  | ZF4        | 450120.1364 | 2295100.4572 |
| PM1        | 450250.3802 | 2295054.0930  | ZF5        | 450128.0051 | 2295100.7368 |
|            |             |               | ZF6        | 450171.1704 | 2295091.1186 |
|            |             |               | PM3        | 450166.8342 | 2295071.5528 |

| Poligono 3 |             |              |
|------------|-------------|--------------|
| V          | COORDENADAS |              |
|            | X           | Y            |
| PM6        | 450086.8192 | 2295079.2475 |
| PM7        | 450080.1517 | 2295079.0237 |
| PM8        | 450034.0870 | 2295077.1050 |
| ZF1        | 450033.2547 | 2295097.0877 |
| ZF2        | 450079.3805 | 2295099.0089 |
| ZF3        | 450086.1085 | 2295099.2480 |
| PM6        | 450086.8192 | 2295.79.2475 |

| INTEGRACIÓN DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE CONCESIONADA DZF-074/93                             |  | m <sup>2</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|
| POLIGONO 1                                                                                            |  | 715.77         |
| POLIGONO 2                                                                                            |  | 1,007.34       |
| POLIGONO 3                                                                                            |  | 1,056.78       |
| Superficie total según coordenadas y autorización de modificación a las bases de la concesión vigente |  | 2,779.89       |

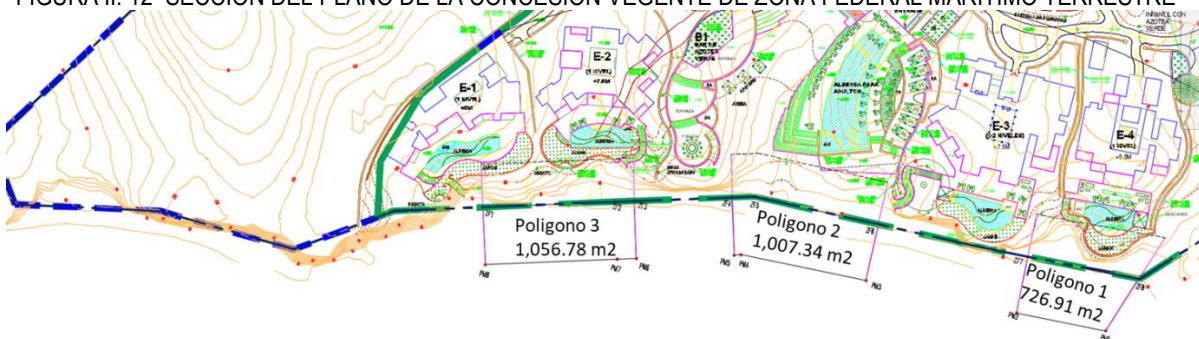
Como puede observarse en el cuadro de superficies anterior, al reconstruir los polígonos 1, 2 y 3 en la cartografía del proyecto, se observa que la suma de las superficies coincide con la consignada en la resolución que autoriza la modificación a las bases autorizada. A continuación, se muestran las imágenes de la morfología costera en el sitio, y una porción del plano con los polígonos de concesión mencionados, que se incluye en el anexo II de la MIA-P.

FIGURA II. 11 FORMACIÓN COSTERA COLINDANTE CON ACANTILADOS Y ZFMT





FIGURA II. 12 SECCIÓN DEL PLANO DE LA CONCESION VEGENTE DE ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE



En cuanto al cumplimiento de las obligaciones derivadas de la concesión vigente, se incluye en el Anexo IV el comprobante del pago de derechos federales por uso y aprovechamiento de zona federal marítimo terrestre correspondiente al ejercicio actual 2019.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se trata de un proyecto turístico habitacional a implementarse en la zona norte de la Bahía de Banderas, región que ha sido designada por los instrumentos de planeación y ordenamientos urbanos con esa vocación. La zona presenta un continuo proceso de consolidación, y actualmente cuenta con todos los servicios y la infraestructura urbana requeridas para los asentamientos humanos, como son: energía eléctrica, disponibilidad de agua potable, acceso a un sistema de tratamiento de aguas residuales, servicios telefónicos y de conexión a internet, y vialidades principales en buenas condiciones, como es la carretera la Cruz de Huanacastle- Punta Mita.

El proyecto es de naturaleza turística inmobiliaria, con una pretendida operación hotelero habitacional, de baja densidad, congruente con las tendencias de desarrollo en la zona conocida como Riviera Nayarit, misma que ha propiciado una constante inversión productiva, con la consiguiente creación de empleos y reforzamiento de la economía local. Su implementación consiste en la construcción y operación de los siguientes elementos constructivos:

- 42 unidades de uso turístico habitacional, distribuidas en 14 edificaciones de 3 niveles, denominados con la letra "V" y numerados del 1 al 14. Estos edificios se construirán en parejas, formado 7 pares de dos edificios cada uno. Lo anterior es para conseguir que todas las unidades tengan vista al océano, lo que es un factor determinante para la viabilidad financiera del proyecto, ya que el mercado de destino busca que las propiedades tengan vista la mar, al menos, con acceso a la franja costera. Cada unidad ubicada en el primer nivel contará con una alberca frontal.

- 
- 4 residencias de un nivel en el frente de playa, con alberca individual.

#### Amenidades y servicios

14 albercas en los edificios “V”  
4 albercas en las residencias de frente de playa  
1 alberca para adultos  
1 alberca familiar,  
2 cuartos de máquinas y equipos de alberca  
1 cuarto de Fitness con azotea verde  
1 edificio de Lobby y pasaje techado  
1 oficinas de Administración  
1 restaurant con azotea verde  
1 lounge y Bar  
1 bar con azotea verde  
2 edificaciones de Baños públicos con azotea verde  
1 área de niños del restaurante  
1 oficina de ama de llaves  
2 almacenes de ama de llaves  
1 área de recepción de residentes y visitantes en el camino principal de acceso  
1 edificación de servicios y equipos (Back of the House)  
1 área de juegos para niños  
1 estacionamiento techado con un centro de deportes en el techo (canchas de tenis)  
4 áreas de estacionamiento descubierto  
6 áreas de estacionamiento subterráneo bajo los edificios denominados V5 al V10  
Andadores y vialidades internas.  
1 Tanque elevado de agua

La competencia jurídica es del orden federal, ya que se trata de un desarrollo inmobiliario que podría afectar a un ecosistema costero por encontrarse colindante a la zona costera de acantilados, por lo que podría aplicarle el supuesto que establece la fracción IX del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), y el inciso Q del artículo 5 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de esta ley.

#### II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se debieron tomar en cuenta cuestiones socioeconómicas, paisajísticas y ambientales, ya que el sitio fue elegido por su ubicación dentro de un polo de desarrollo turístico muy importante como es la región incluida entre la población de La Cruz de Huanacaxtle y Punta de Mita, dentro de la denominada “Riviera Nayarit”, que también es un programa turístico prioritario para el Gobierno del Estado de Nayarit y el municipio de Bahía de Banderas, debido a que el uso turístico hotelero y residencial es la vocación natural en la región. También se consideró la proximidad al aeropuerto internacional de Puerto Vallarta y a la Marina de la Cruz de Huanacaxtle. En el aspecto ambiental, se consideró el grado de conservación del medio marino que existe en la zona y el modelo de desarrollo de baja densidad que permite y propicia la conservación de la mayor parte de la cobertura natural, destinada a áreas verdes y jardines, así como áreas de esparcimiento y conservación. A continuación, se presentan los criterios utilizados para llevar a cabo la selección del sitio:

TABLA II. 3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

| RUBRO          | CRITERIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AMBIENTAL      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ÁREA URBANA EN PROCESO DE CONSOLIDACIÓN CON PRESENCIA DE VEGETACIÓN NATIVA Y CONSTRUCCIONES HOTELERO-HABITACIONALES EN OPERACIÓN.</li> <li>• SUPERFICIE SUFICIENTE PARA PROPICIAR UN BALANCE FAVORABLE A LA CONSERVACIÓN ENTRE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN.</li> <li>• USO DE SUELO TURÍSTICO AUTORIZADO CON DENSIDAD CONTROLADA.</li> <li>• AUSENCIA DE CONTAMINACIÓN MARINA, TERRESTRE Y ATMOSFÉRICA</li> <li>• SECCIÓN FRONTAL CON VISTA DE FRENTE AL MAR</li> </ul> |
| TÉCNICO        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DE ENERGÍA ELÉCTRICA.</li> <li>• EXISTENCIA DE LA VIALIDAD CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA EN EXCELENTES CONDICIONES Y FÁCIL ACCESO.</li> <li>• COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA ADECUADA AL USO DE SUELO.</li> <li>• USO DE SUELO TURÍSTICO Y HABITACIONAL AUTORIZADO.</li> <li>• TIPO DE SUELO CON RESISTENCIA ADECUADA PARA EL PROYECTO</li> </ul>                                             |
| SOCIOECONOMICO | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROGRAMAS GUBERNAMENTALES FAVORABLES COMO LA RIVIERA NAYARIT.</li> <li>• CERCANÍA A LA CIUDAD DE PUERTO VALLARTA.</li> <li>• CERCANÍA AL PUERTO MARÍTIMO Y AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA.</li> <li>• AFLUENCIA TURÍSTICA EN INCREMENTO.</li> <li>• ALTA PLUSVALÍA EN CUANTO AL VALOR DE LA TIERRA.</li> <li>• ALTO NIVEL DE SEGURIDAD</li> </ul>                                                                                                                        |

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se implementará en el predio denominado Las Cabezas, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Colinda con la una zona costera de acantilados y el Océano Pacífico. En el Capítulo I se muestra el cuadro de construcción de coordenadas UTM, además en el anexo II de la MIA-P se incluye el plano topográfico georeferenciado con la ubicación del sitio.

Para el acceso no será necesaria la construcción de ningún camino adicional, ya que existe una vialidad principal en operación y en buenas condiciones conocida como carretera La Cruz de Huanacaxtle - Punta de Mita. (ver siguiente imagen).

FIGURA II. 13 ACCESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA



## II.1.4 Inversión requerida

El monto de inversión estimada asciende a **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. estimados para la ejecución de los programas de mitigación y conservación que se proponen en la MIA-P, y el uso de tecnologías ecológicas en la operación del proyecto, cuyo mantenimiento demandará una inversión anual estimada de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. El desglose de la inversión estimada se presenta en la siguiente tabla:

TABLA II. 4 INVERSIÓN ESTIMADA

| CONCEPTO                                                                               | Tipo de cambio | USD                                                                                                                                                                                                                                                  | PESOS |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| DEMOLICIÓN                                                                             | 19.85          | <b>Eliminado</b> . Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. <b>Motivación:</b> Protección de datos personales. |       |
| PREPARACIÓN DEL SITIO                                                                  | 19.85          |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| CONSTRUCCIÓN                                                                           | 19.85          |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO GENERAL                                                 | 19.85          |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN Y CONSERVACIÓN; INSTALACIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES | 19.85          |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| TOTAL ESTIMADO DE INVERSIÓN                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| COSTO ANUAL ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL                            | 19.85          |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |

## II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio completo donde se ubica la fracción destinada al proyecto cuenta con una superficie total de 221,998.10 m<sup>2</sup>, de acuerdo con el levantamiento topográfico cuyo plano se incluye en el anexo II. Como se mencionó anteriormente, a efecto de procurar un desarrollo gradual y controlado, la promovente destinó anteriormente las dos fracciones denominadas A-1 y A-2, con 30,000 m<sup>2</sup> y 5,000 m<sup>2</sup> respectivamente, para un proyecto de naturaleza similar denominado "Contribution Parcels" el cual fue autorizado mediante oficio Núm 138.01.00.01/2324/18 de fecha 4 de julio de 2018 (Ver Anexo I), cuyas actividades constructivas están a punto de iniciarse. En la fracción restante del predio, denominado A-3, que cuenta con 186,998.10 m<sup>2</sup> se propone el proyecto actual. A continuación, se presentan las tablas de superficies del lote y las fracciones mencionadas, así como de los componentes constructivos y áreas verdes del proyecto, plano de conjunto de proyecto, tabla de superficies y plano de desplante (ver planos a escala adecuada en Anexo II de planos).

TABLA II. 5 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL SITIO (en metros cuadrados)

| SUPERFICIES DEL PREDIO DEL PROYECTO                 | m <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| SUPERFICIE ORIGINAL DEL PREDIO                      | 221,998.10     |
| (-) FRACCIÓN A-1 PARA PROYECTO CONTRIBUTION PARCELS | 30,000.00      |
| (-) FRACCIÓN A-2 PARA PROYECTO CONTRIBUTION PARCELS | 5,000.00       |

SUPERFICIE REMANENTE (FRACCIÓN A-3) PARA EL PROYECTO  
ACTUAL

186,998.10

Como puede observarse en la tabla anterior, la fracción A-3 asciende a 186,998.10 m<sup>2</sup>. Dicha superficie será la utilizada para efectos del cálculo de cumplimiento con las restricciones urbanísticas locales que le aplican. A continuación, se presenta la tabla de dimensiones de construcción del proyecto denominado "Fracción A-3 Predio Cabezas" actual, mostrando los porcentajes que representa cada área constructiva respecto del polígono A-3 asignado al proyecto, que demuestran el cumplimiento del proyecto respecto de esa fracción. En el Capítulo III en la vinculación con los instrumentos normativos urbanos locales, se presenta además la tabla de cumplimiento acumulado en el predio completo, sumando las superficies constructivas del proyecto actual, "Fracción A-3 Predio Cabezas" y las del proyecto "Contribution Parcels" autorizado en las fracciones A-1 y A-2 del mismo predio, para demostrar que la acumulación de ambos proyectos no sobrepasa los coeficientes permitidos para el predio completo.

TABLA II. 6 DESGLOSE DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO (en metros cuadrados)

| SUPERFICIES DEL PROYECTO                                                                                              | m <sup>2</sup>   | %           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| DIMENSIONES DE LA FRACCIÓN A-3                                                                                        | 186,998.10       | 100 %       |
| <b>CONSTRUCCIÓN TECHADA</b>                                                                                           |                  |             |
| <b>Edificios de Unidades habitacionales</b>                                                                           |                  |             |
| Área interior techada de los edificios habitacionales (recamaras, baños, salas, pasillos, cocina, comedor, etc.)      | 5,542.00         |             |
| Área exterior techada de las unidades en edificios "V" (terrazas, pasillos)                                           | 2,412.00         |             |
| <b>Residencias de frente de playa</b>                                                                                 |                  |             |
| Área interior techada de las residencias de frente de playa (recamaras, baños, salas, pasillos, cocina, comedor, etc) | 2,950.00         |             |
| <b>Amenidades y servicios</b>                                                                                         |                  |             |
| Área interior techada de las edificaciones de servicios y amenidades                                                  | 3,145.00         |             |
| Área exterior techada (terrazas, estacionamiento, pasillos, tanque elevado, etc.)                                     | 2,015.00         |             |
| <b>TOTAL DE CONSTRUCCIÓN TECHADA EN PLANTA BAJA</b>                                                                   | <b>16,064.00</b> | <b>8.6%</b> |
| <b>CONSTRUCCIÓN DESCUBIERTA</b>                                                                                       |                  |             |
| <b>Edificios de Unidades habitacionales hoteleras</b>                                                                 |                  |             |
| Area exterior descubierta (terrazas, accesos, asoleadero)                                                             | 2,100.00         |             |
| Area de albercas                                                                                                      | 2,100.00         |             |
| <b>Residencias de frente de playa</b>                                                                                 |                  |             |
| Area exterior descubierta de las residencias de frente de playa (Terrazas, pasillos, etc)                             | 2,150.00         |             |
| Area de albercas                                                                                                      | 676.00           |             |
| <b>Amenidades y servicios</b>                                                                                         |                  |             |
| Area exterior descubierta (terrazas, juegos, etc.)                                                                    | 8,717.29         |             |
| Albercas                                                                                                              | 1,018.68         |             |

|                                                                     |                   |               |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| <b>TOTAL DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA EN PLANTA BAJA</b>             | <b>16,761.97</b>  | <b>9.0%</b>   |
| <b>PERGOLADOS</b>                                                   |                   |               |
| Residencias de frente de playa                                      | 59.00             |               |
| Amenidades y servicios, incluyendo el tanque elevado de agua        | 857.31            |               |
| <b>TOTAL DE PERGOLADOS</b>                                          | <b>916.31</b>     | <b>0.5%</b>   |
| <b>AREAS DE CIRCULACIÓN</b>                                         |                   |               |
| Estacionamientos                                                    | 3183.79           |               |
| Escaleras en las residencias de frente de playa                     | 125.00            |               |
| Vialidades, andadores, caminos para carritos de golf y puentes      | 22373.65          |               |
| <b>TOTAL DE ANDADORES, VIALIDADES, ESCALERAS Y ESTACIONAMIENTOS</b> | <b>25,682.44</b>  | <b>13.7%</b>  |
| <b>AREAS VERDES</b>                                                 |                   |               |
| Areas verdes y jardinadas                                           | 127,573.38        |               |
| <b>TOTAL DE AREAS VERDES Y JARDINADAS (m2)</b>                      | <b>127,573.38</b> | <b>68.2%</b>  |
| TOTAL DE SUPERFICIE DESCUBIERTA                                     | 170,934.10        | 91.4%         |
| TOTAL DE SUPERFICIE TECHADA                                         | 16,064.00         | 8.6%          |
| <b>TOTAL DE SUPERFICIE DE LA FRACCIÓN A-3 DEL PROYECTO</b>          | <b>186,998.10</b> | <b>100.0%</b> |

El desglose de áreas por tipo constructivo y uso se resumen en la siguiente tabla:

TABLA II. 3.- TABLA RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO ACTUAL

| DESCRIPCIÓN                                       | FRACCION A3<br>(m <sup>2</sup> ) | %       |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|---------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO            | 186,998.10                       | 100.00% |
| EDIFICIOS TECHADOS                                | 16,064.00                        | 8.6%    |
| PERGOLADOS Y PALAPA                               | 916.31                           | 0.5%    |
| CONSTRUCCION DESCUBIERTA                          | 16,761.97                        | 9.0%    |
| ANDADORES, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS ABIERTOS | 25,682.44                        | 13.7%   |
| AREAS VERDES Y AJARDINADAS                        | 127,573.38                       | 68.2%   |
| SUMA DE SUPERFICIES                               | 186,998.10                       | 100.0%  |

A continuación, se presentan las tablas de superficies constructivas techadas y descubiertas, para el cálculo posterior de cumplimiento de los coeficientes urbanísticos aplicables al proyecto:

TABLA II. 7 TABLAS DE SUPERFICIE DE DESPLANTE (COS) DEL PROYECTO

EDIFICIOS DE VILLAS (PLANTA BAJA)

| UNIDADES HABITACIONALES EN LOS EDIFICIOS "V" | Total A+B M2 | A<br>Área techada D+E (en M2) | B<br>Área descubierta G+H (en M2) | D<br>interiores techados (A/A) M2 | E<br>Terrazas techadas M2 | G<br>Terraza descubierta M2 | H<br>Albercas M2 |
|----------------------------------------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>EDIFICIOS DE VILLAS</b>                   |              |                               |                                   |                                   |                           |                             |                  |
| V1 N1                                        | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V2- N1                                       | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V3- N1                                       | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V4- N1                                       | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V5-N1                                        | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V6-N1                                        | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V7-N1                                        | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V8-N1                                        | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V9-N1                                        | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V10-N1                                       | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V11-N1                                       | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V12-N1                                       | 860          | 560                           | 300                               | 389                               | 171                       | 150                         | 150              |
| V13-N1                                       | 917          | 617                           | 300                               | 437                               | 180                       | 150                         | 150              |
| V14-N1                                       | 917          | 617                           | 300                               | 437                               | 180                       | 150                         | 150              |
|                                              | 12,154       | 7,954                         | 4,200                             | 5,542                             | 2,412                     | 2,100                       | 2,100            |

RESIDENCIAS DE UN NIVEL EN LA FRANJA DE FRENTE DE COSTA

| RESIDENCIAS DE FRENTE DE PLAYA | Total A+B+C M2 | A<br>Area techada D+E (en M2) | B<br>Area descubierta G+H | C<br>Pergo-las | D<br>interiores techados (A/A) M2 | E<br>Terrazas techadas M2 | G<br>Terraza descubierta M2 | H<br>Albercas M2 | C<br>Pergo-las |
|--------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|
| E1-N1                          | 1,257          | 562                           | 683                       | 12             | 562                               | 0                         | 517                         | 166              | 12             |
| E2-N1                          | 1,321          | 635                           | 674                       | 12             | 635                               | 0                         | 509                         | 165              | 12             |
| E3-N1                          | 1,991          | 1,100                         | 868                       | 23             | 1,100                             | 0                         | 677                         | 191              | 23             |
| E4-N1                          | 1,266          | 653                           | 601                       | 12             | 653                               | 0                         | 447                         | 154              | 12             |
| TOTAL DE DESPLANTE RESIDENCIAS | 5,835          | 2,950                         | 2,826                     | 59             | 2,950                             | 0                         | 2,150                       | 676              | 59             |

SÓTANOS DE SERVICIOS (NO CUENTAN PARA C.O.S.)

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| SÓTANOS                                |          |
| Edificio V5-Estacionamiento en sótano  | 1,475    |
| Edificio V6-Estacionamiento en sótano  | 1,475    |
| Edificio V7-Estacionamiento en sótano  | 1,475    |
| Edificio V8-Estacionamiento en sótano  | 1,475    |
| Edificio V9-Estacionamiento en sótano  | 1,475    |
| Edificio V10-Estacionamiento en sótano | 1,475    |
| C1-cuarto de equipos albercas          | 79       |
| C2- cuarto de equipos albercas         | 79       |
| TOTAL SÓTANOS                          | 9,008.00 |

## EDIFICACIONES Y ÁREAS DE AMENIDADES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO (PLANTA BAJA)

| AMENIDADES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO               | Total A+B+C<br>M2 | A                   | B                       | C              |  | D                      | E                       | G                            | H              | C              |
|----------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|----------------|--|------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|----------------|
|                                                    |                   | Area techada<br>D+E | Area descubierta<br>G+H | Pergolas<br>M2 |  | interiores<br>techados | Terrazas<br>techadas M2 | Terraza<br>descubierta<br>M2 | Albercas<br>M2 | Pergolas<br>M2 |
| F1-L1 Fitness con azotea verde                     | 233               | 233                 |                         |                |  | 171                    | 62                      |                              |                |                |
| L1-L1 Lobby y pasaje techado                       | 117               | 117                 |                         |                |  | 88                     | 29                      |                              |                |                |
| L2-L1 Administración                               | 117               | 117                 |                         |                |  | 117                    |                         |                              |                |                |
| R1-L1 Restaurant con azotea verde                  | 2,459             | 611                 | 1,700                   | 148            |  | 398                    | 213                     | 1,700                        |                | 148            |
| R2-L1 Lounge (área de descanso)                    | 113               | 113                 |                         |                |  | 113                    |                         |                              |                |                |
| R3-L1 Bar                                          | 78                | 78                  |                         |                |  | 78                     |                         |                              |                |                |
| B1-L1 Bar con azotea verde                         | 1,036             | 202                 | 834                     |                |  | 202                    |                         | 834                          |                |                |
| C1-L1 Baños con azotea verde                       | 79                | 79                  |                         |                |  | 79                     |                         |                              |                |                |
| C2-L1 Baños con azotea verde                       | 79                | 79                  |                         |                |  | 79                     |                         |                              |                |                |
| T1-L1 Área infantil                                | 124               | 45                  |                         | 79             |  | 45                     |                         |                              |                | 79             |
| H1-L1 Ama de llaves                                | 28                | 28                  |                         |                |  | 18                     | 10                      |                              |                |                |
| H2-L1 Almacén ama de llaves                        | 28                | 28                  |                         |                |  | 18                     | 10                      |                              |                |                |
| H3-L1 Almacén ama de llaves                        | 28                | 28                  |                         |                |  | 18                     | 10                      |                              |                |                |
| Área de recepción                                  | 33                | 33                  |                         |                |  | 33                     |                         |                              |                |                |
| Edificio de equipos y oficinas.<br>(Back of House) | 1,640             | 1,640               |                         |                |  | 1,640                  |                         |                              |                |                |
| Estacionamiento bajo el Centro De<br>deportes      | 1,681             | 1,681               |                         |                |  |                        | 1,681                   |                              |                |                |
| Pergolados áreas diversas                          | 552               |                     |                         | 552            |  |                        |                         |                              |                | 552            |
| Palapa                                             | 79                |                     |                         | 79             |  |                        |                         |                              |                | 79             |
| Alberca para adultos, asoleadero y<br>escaleras    | 2,056             |                     | 2,056                   |                |  |                        |                         | 1,476                        | 580            |                |
| Alberca Familiar, asoleadero y pérgola             | 1,497             |                     | 1,497                   |                |  |                        |                         | 1,059                        | 439            |                |
| Área de juegos para niños                          | 465               |                     | 465                     |                |  |                        |                         | 465                          |                |                |

|                                                         |        |       |       |     |       |       |       |       |     |
|---------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|
| Cabañas (3)                                             | 48     | 48    |       |     | 48    |       |       |       |     |
| Estacionamientos descubiertos                           | 3,184  |       | 3,184 |     |       |       | 3,184 |       |     |
| TOTAL DESPLANTE AMENIDADES,<br>SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO | 15,753 | 5,160 | 9,736 | 857 | 3,145 | 2,015 | 8,717 | 1,019 | 857 |

#### SUMA DE ÁREAS DE DESPLANTE

| EDIFICIOS, RESIDENCIAS Y<br>ÁREAS DE AMENIDADES,<br>SERVICIOS Y<br>EQUIPAMIENTO | Total<br>A+B+C<br>M2 | A                              | B                          | C              | D                                  | E                          | G                            | H              | C              |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------|----------------|
|                                                                                 |                      | Area techada<br>D+E+F<br>(COS) | Area<br>descubierta<br>G+H | Pergolas<br>M2 | interiores<br>techados<br>(A/A) M2 | Terrazas<br>techadas<br>M2 | Terraza<br>descubierta<br>M2 | Albercas<br>M2 | Pergolas<br>M2 |
| <b>TOTALES</b>                                                                  | 33,742               | 16,064                         | 16,762                     | 916            | 11,637                             | 4,427                      | 12,967                       | 3,795          | 916            |

#### COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO

*Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) el factor que multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose por superficie edificada aquella que está techada. No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados sólo para áreas de servicios.*

| TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS) | Respecto de la<br>fracción A3 (en m2) | % |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---|
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---|

|                                                   |            |     |
|---------------------------------------------------|------------|-----|
| SUPERFICIE DISPONIBLE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO | 186,998.10 | 1.0 |
|---------------------------------------------------|------------|-----|

|                                                |           |        |
|------------------------------------------------|-----------|--------|
| ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN TECHADA EN PLANTA BAJA   | 16,064.00 |        |
| TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS | 16,064.00 | 0.0859 |

TABLA II. 8.- TABLAS DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO EN TODOS LOS NIVELES PARA DETERMINACIÓN DEL C.U.S.

EDIFICIOS DE VILLAS. CONSTRUCCIÓN TOTAL EN TODOS NIVELES (CADA NIVEL CONTARA CON UNA UNIDAD O “VILLA”)

| CONSTRUCCIÓN TOTAL         |                      | A                                              | B                          |        | C              |  | D                                  | E                          | G                            | H              | C              |
|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------|----------------------------|--------|----------------|--|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------|----------------|
| EDIFICIOS DE VILLAS        | Total<br>A+B+C<br>M2 | Area<br>techada<br>D+E<br>(en m <sup>2</sup> ) | Area<br>descubierta<br>G+H | Nivel  | Pergolas<br>M2 |  | interiores<br>techados<br>(A/A) M2 | Terrazas<br>techadas<br>M2 | Terraza<br>descubierta<br>M2 | Albercas<br>M2 | Pergolas<br>M2 |
| <b>EDIFICIOS DE VILLAS</b> |                      |                                                |                            |        |                |  |                                    |                            |                              |                |                |
| V1 L1                      | 860                  | 560                                            | 300                        | 1      |                |  | 389                                | 171                        | 150                          | 150            |                |
| V1 L2                      | 526                  | 526                                            |                            | 2      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V1 L3                      | 526                  | 526                                            |                            | 3      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V2- L1                     | 860                  | 560                                            | 300                        | 1      |                |  | 389                                | 171                        | 150                          | 150            |                |
| V2- L2                     | 526                  | 526                                            |                            | 2      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V2- L3                     | 526                  | 526                                            |                            | 3      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V3- L1                     | 860                  | 560                                            | 300                        | 1      |                |  | 389                                | 171                        | 150                          | 150            |                |
| V3 L2                      | 526                  | 526                                            |                            | 2      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V3- L3                     | 526                  | 526                                            |                            | 3      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V4- L1                     | 860                  | 560                                            | 300                        | 1      |                |  | 389                                | 171                        | 150                          | 150            |                |
| V4- L2                     | 526                  | 526                                            |                            | 2      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V4-L3                      | 526                  | 526                                            |                            | 3      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V5-L1                      | 860                  | 560                                            | 300                        | 1      |                |  | 389                                | 171                        | 150                          | 150            |                |
| V5-L2                      | 526                  | 526                                            |                            | 2      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V5-L3                      | 526                  | 526                                            |                            | 3      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V5-Estacionamiento         | 1,475                | 1,475                                          |                            | Sotano |                |  | 1,475                              |                            |                              |                |                |
| V6-L1                      | 860                  | 560                                            | 300                        | 1      |                |  | 389                                | 171                        | 150                          | 150            |                |
| V6-L2                      | 526                  | 526                                            |                            | 2      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |
| V6-L3                      | 526                  | 526                                            |                            | 3      |                |  | 413                                | 113                        |                              |                |                |

|                     |       |       |     |        |  |  |       |     |     |     |  |
|---------------------|-------|-------|-----|--------|--|--|-------|-----|-----|-----|--|
| V6-Estacionamiento  | 1,475 | 1,475 |     | Sotano |  |  | 1,475 |     |     |     |  |
| V7-L1               | 860   | 560   | 300 | 1      |  |  | 389   | 171 | 150 | 150 |  |
| V7-L2               | 526   | 526   |     | 2      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V7-L3               | 526   | 526   |     | 3      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V7-Estacionamiento  | 1,475 | 1,475 |     | Sotano |  |  | 1,475 |     |     |     |  |
| V8-L1               | 860   | 560   | 300 | 1      |  |  | 389   | 171 | 150 | 150 |  |
| V8-L2               | 526   | 526   |     | 2      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V8-L3               | 526   | 526   |     | 3      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V8-Estacionamiento  | 1,475 | 1,475 |     | Sotano |  |  | 1,475 |     |     |     |  |
| V9-L1               | 860   | 560   | 300 | 1      |  |  | 389   | 171 | 150 | 150 |  |
| V9-L2               | 526   | 526   |     | 2      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V9-L3               | 526   | 526   |     | 3      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V9-Estacionamiento  | 1,475 | 1,475 |     | Sotano |  |  | 1,475 |     |     |     |  |
| V10-L1              | 860   | 560   | 300 | 1      |  |  | 389   | 171 | 150 | 150 |  |
| V10-L2              | 526   | 526   |     | 2      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V10-L3              | 526   | 526   |     | 3      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V10-Estacionamiento | 1,475 | 1,475 |     | Sotano |  |  | 1,475 |     |     |     |  |
| V11-L1              | 860   | 560   | 300 | 1      |  |  | 389   | 171 | 150 | 150 |  |
| V11-L2              | 526   | 526   |     | 2      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V11-L3              | 526   | 526   |     | 3      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V12-L1              | 860   | 560   | 300 | 1      |  |  | 389   | 171 | 150 | 150 |  |
| V12-L2              | 526   | 526   |     | 2      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V12-L3              | 526   | 526   |     | 3      |  |  | 413   | 113 |     |     |  |
| V13-L1              | 917   | 617   | 300 | 1      |  |  | 437   | 180 | 150 | 150 |  |
| V13-L2              | 584   | 584   |     | 2      |  |  | 464   | 120 |     |     |  |
| V13-L3              | 584   | 584   |     | 3      |  |  | 464   | 120 |     |     |  |
| V14-L1              | 917   | 617   | 300 | 1      |  |  | 437   | 180 | 150 | 150 |  |

|                           |        |        |       |   |  |        |       |       |       |  |
|---------------------------|--------|--------|-------|---|--|--------|-------|-------|-------|--|
| V14-L2                    | 584    | 584    |       | 2 |  | 464    | 120   |       |       |  |
| V14-L3                    | 584    | 584    |       | 3 |  | 464    | 120   |       |       |  |
| TOTAL EDIFICIOS DE VILLAS | 35,964 | 31,764 | 4,200 |   |  | 26,160 | 5,604 | 2,100 | 2,100 |  |

#### RESIDENCIAS DE UN NIVEL EN LA FRANJA DE FRENTE DE COSTA

| CONSTRUCCIÓN TOTAL             |                | A                        | B                    |       | C           |  | D                            | E                    | G                      | H           | C           |
|--------------------------------|----------------|--------------------------|----------------------|-------|-------------|--|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------|-------------|
| RESIDENCIAS DE FRENTE DE PLAYA | Total A+B+C M2 | Area techada D+E (en m²) | Area descubierta G+H | Nivel | Pergolas M2 |  | interiores techados (A/A) M2 | Terrazas techadas M2 | Terraza descubierta M2 | Albercas M2 | Pergolas M2 |
| E1-L1                          | 1,257          | 562                      | 683                  | 1     | 12          |  | 562                          |                      | 517                    | 166         | 12          |
| E2-L1                          | 1,321          | 635                      | 674                  | 1     | 12          |  | 635                          |                      | 509                    | 165         | 12          |
| E3-L1                          | 1,991          | 1,100                    | 868                  | 1     | 23          |  | 1,100                        |                      | 677                    | 191         | 23          |
| E4-L1                          | 1,266          | 653                      | 601                  | 1     | 12          |  | 653                          |                      | 447                    | 154         | 12          |
| TOTAL RESIDENCIAS              | 5,835          | 2,950                    | 2,826                |       | 59          |  | 2,950                        |                      | 2,150                  | 676         | 59          |

#### EDIFICACIONES Y AREAS DE AMENIDADES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO

| CONSTRUCCIÓN TOTAL                   |              | A                        | B                    |       | C           |  | D                            | E                    | G                      | H           | C           |
|--------------------------------------|--------------|--------------------------|----------------------|-------|-------------|--|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------|-------------|
| AMENIDADES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO | Total A+B M2 | Area techada D+E (en m²) | Area descubierta G+H | Nivel | Pergolas M2 |  | interiores techados (A/A) M2 | Terrazas techadas M2 | Terraza descubierta M2 | Albercas M2 | Pergolas M2 |
| F1-L1 Fitness con azotea verde       | 233          | 233                      |                      | 1     |             |  | 171                          | 62                   |                        |             |             |
| L1-L1 Lobby y pasaje techado         | 117          | 117                      |                      | 1     |             |  | 88                           | 29                   |                        |             |             |
| L2-L1 Administración                 | 117          | 117                      |                      | 1     |             |  | 117                          |                      |                        |             |             |

|                                                 |       |       |       |        |     |  |     |       |       |  |     |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----|--|-----|-------|-------|--|-----|
| R1-L1 Restaurant con azotea verde               | 2,459 | 611   | 1,700 | 1      | 148 |  | 398 | 213   | 1,700 |  | 148 |
| R2-L1 Lounge                                    | 113   | 113   |       | 1      |     |  | 113 |       |       |  |     |
| R3-L1 Bar                                       | 78    | 78    |       | 1      |     |  | 78  |       |       |  |     |
| B1-L1 Bar con azotea verde                      | 1,036 | 202   | 834   | 1      |     |  | 202 |       | 834   |  |     |
| C1-L1 Baños con azotea verde                    | 79    | 79    |       | 1      |     |  | 79  |       |       |  |     |
| C1-equipos de filtrado alberca                  | 79    | 79    |       | sotano |     |  | 79  |       |       |  |     |
| C2-L1 Baños con azotea verde                    | 79    | 79    |       | 1      |     |  | 79  |       |       |  |     |
| C2-equipos de filtrado alberca                  | 79    | 79    |       | sotano |     |  | 79  |       |       |  |     |
| T1-L1 Área infantil                             | 45    | 45    |       | 1      |     |  | 45  |       |       |  |     |
| H1-L1 Ama de llaves                             | 28    | 28    |       | 1      |     |  | 18  | 10    |       |  |     |
| H2-L1 Almacén ama de llaves                     | 28    | 28    |       | 1      |     |  | 18  | 10    |       |  |     |
| H3-L1 Almacén ama de llaves                     | 28    | 28    |       | 1      |     |  | 18  | 10    |       |  |     |
| Área de recepción                               | 33    | 33    |       | 1      |     |  | 33  |       |       |  |     |
| Edificio oficinas y equipos (Back of the House) | 1,640 |       | 1,640 | 1      |     |  |     |       | 1,640 |  |     |
| Ct L1 Canchas de tenis                          | 1,681 |       | 1,681 | 1      |     |  |     |       | 1,681 |  |     |
| Estacionamiento bajo el Centro de deportes      | 1,681 | 1,681 |       | 2      |     |  |     | 1,681 |       |  |     |
| Pergolados áreas diversas; tanque de agua       | 552   |       |       | 1      | 552 |  |     |       |       |  | 552 |
| Palapa                                          | 79    |       |       | 1      | 79  |  |     |       |       |  | 79  |

|                                              |               |              |               |   |            |              |              |               |              |            |
|----------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|---|------------|--------------|--------------|---------------|--------------|------------|
| Alberca para adultos, asoleadero y escaleras | 2,056         |              | 2,056         | 1 |            |              |              | 1,476         | 580          |            |
| Alberca Familiar, asoleadero y pérgola       | 1,497         |              | 1,497         | 1 |            |              |              | 1,059         | 439          |            |
| Área de juegos para niños                    | 465           |              | 465           | 1 |            |              |              | 465           |              |            |
| Cabañas (3)                                  | 48            | 48           |               | 1 |            | 48           |              |               |              |            |
| Estacionamientos descubiertos                | 3,184         |              | 3,184         | 1 |            |              |              | 3,184         |              |            |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>17,513</b> | <b>3,678</b> | <b>13,057</b> |   | <b>778</b> | <b>1,663</b> | <b>2,015</b> | <b>12,038</b> | <b>1,019</b> | <b>778</b> |

| CONSTRUCCIÓN TOTAL CONJUNTA                                                          |               | A                        | B                    |  | C           |  | D                            | E                    | G                      | H            | C           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------|--|-------------|--|------------------------------|----------------------|------------------------|--------------|-------------|
| EDIFICIOS DE VILLAS, RESIDENCIAS DE PLAYA Y AREAS DE AMENIDADES, SERVICIOS Y EQUIPOS | Total A+B M2  | Area techada D+E (en m²) | Area descubierta G+H |  | Pergolas M2 |  | interiores techados (A/A) M2 | Terrazas techadas M2 | Terraza descubierta M2 | Albercas M2  | Pergolas M2 |
| <b>TOTALES</b>                                                                       | <b>59,312</b> | <b>38,392</b>            | <b>20,083</b>        |  | <b>837</b>  |  | <b>30,773</b>                | <b>7,619</b>         | <b>16,288</b>          | <b>3,795</b> | <b>837</b>  |

## COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO

*Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) El factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos; Para la determinación del CUS se considera la totalidad de los niveles permitidos, así como los elementos edificados que se encuentren cubiertos o techados con cualquier tipo de material*

| TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS) | Respecto de la fracción A3 (en m2) | %       |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO                    | 186,998.10                         | 1.0     |
| AREAS DE CONSTRUCCION INTERNA TECHADA                                | 16,064.00                          |         |
| AREAS DE CONSTRUCCION EXTERIOR TECHADA                               | 16,761.97                          |         |
| PERGOLADOS                                                           | 916.31                             |         |
| TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS                       | 33742.28                           | 0.1804% |

Las superficies determinadas para el cálculo del COS y del CUS, se utilizan a continuación para la tabla de cumplimiento de los parámetros urbanísticos:

TABLA II. 9.- CUMPLIMIENTO DE COS, CUS

| Concepto | *PMDUBB | Respecto de la fracción A3 | Cumplimiento |
|----------|---------|----------------------------|--------------|
| COS.     | 0.3     | 0.0859                     | CUMPLE       |
| CUS.     | 1.2     | 0.1804                     | CUMPLE       |

\*PMDUBB = Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto No. 8430 publicado el 1 de junio de 2002, periódico oficial del gobierno del estado de Nayarit.

Como se puede observar, el proyecto cumple con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, vigente. El análisis del cumplimiento de la densidad urbana, coeficientes de ocupación y de uso de suelo y de otros parámetros urbanísticos, también se incluye en el Capítulo III.

A continuación, se muestra el lote Las Cabezas con el polígono asignado al proyecto, y posteriormente, la planta de conjunto de las edificaciones, vialidades, equipamiento y servicios del proyecto:

FIGURA II. 14 POLIGONO DE LA FRACCIÓN A-3

| CUADRO DE CONSTRUCCION FRACCION A3 |    |                                                                               |           |    |                |              |
|------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----------------|--------------|
| LADO                               |    | RUMBO                                                                         | DISTANCIA | V  | COORDENADAS    |              |
| EST                                | PV |                                                                               |           |    | Y              | X            |
|                                    |    |                                                                               |           | 25 | 2,295,242.5180 | 450,421.9080 |
| 25                                 | 26 | N 16°33'13.60" E                                                              | 370.928   | 26 | 2,295,598.0720 | 450,527.5910 |
| 26                                 | 27 | N 79°45'22.82" W                                                              | 6.365     | 27 | 2,295,599.2040 | 450,521.3270 |
| 27                                 | 1  | N 09°46'43.75" E                                                              | 44.442    | 1  | 2,295,642.9999 | 450,528.8752 |
| 1                                  | 53 | N 80°04'01.53" W                                                              | 233.743   | 53 | 2,295,683.3194 | 450,298.6359 |
| 53                                 | 52 | S 12°03'10.80" W                                                              | 16.921    | 52 | 2,295,666.7713 | 450,295.1025 |
| 52                                 | 51 | S 08°16'40.24" W                                                              | 29.647    | 51 | 2,295,637.4329 | 450,290.8341 |
| 51                                 | 50 | S 41°53'17.91" W                                                              | 19.454    | 50 | 2,295,622.9504 | 450,277.8450 |
| 50                                 | 49 | S 74°34'45.18" W                                                              | 27.233    | 49 | 2,295,615.7090 | 450,251.5923 |
| 49                                 | 48 | S 25°25'12.47" W                                                              | 52.488    | 48 | 2,295,568.3028 | 450,229.0618 |
| 48                                 | 47 | S 33°19'58.88" W                                                              | 17.705    | 47 | 2,295,553.5105 | 450,219.3329 |
| 47                                 | 58 | N 60°51'11.78" W                                                              | 27.380    | 58 | 2,295,586.8458 | 450,195.4200 |
| 58                                 | 6  | S 29°31'43.56" W                                                              | 179.636   | 6  | 2,295,410.5431 | 450,106.8846 |
| 6                                  | 29 | S 67°30'13.95" E                                                              | 25.239    | 29 | 2,295,400.8860 | 450,130.2032 |
| 29                                 | 28 | S 02°32'40.31" W                                                              | 71.806    | 28 | 2,295,329.1511 | 450,127.0154 |
| 28                                 | 46 | S 30°06'24.09" W                                                              | 82.312    | 46 | 2,295,257.9437 | 450,085.7268 |
| 46                                 | 44 | S 28°29'40.19" W<br>CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 104°47'9.20"<br>RADIO = 32.000 | 50.702    | 44 | 2,295,213.3838 | 450,061.5383 |
|                                    |    |                                                                               |           | 45 | 2,295,226.3476 | 450,090.7948 |
|                                    |    |                                                                               |           |    |                |              |
| 44                                 | 42 | S 14°31'46.91" W<br>CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 76°51'22.63"<br>RADIO = 40.000 | 49.723    | 42 | 2,295,165.2515 | 450,049.0638 |
|                                    |    |                                                                               |           | 43 | 2,295,197.1792 | 450,024.9677 |
|                                    |    |                                                                               |           |    |                |              |
| 42                                 | 41 | S 52°57'28.22" W                                                              | 33.038    | 41 | 2,295,145.3490 | 450,022.6927 |
|                                    |    |                                                                               |           |    |                |              |
|                                    |    |                                                                               |           |    |                |              |
| 41                                 | 40 | S 60°48'41.79" W                                                              | 14.388    | 40 | 2,295,136.2578 | 450,011.5412 |
| 40                                 | 39 | S 30°59'01.16" W                                                              | 27.206    | 39 | 2,295,112.9337 | 449,997.5357 |
| 39                                 | 38 | S 02°34'36.15" W                                                              | 19.253    | 38 | 2,295,093.7004 | 449,996.6702 |
| 38                                 | 14 | N 68°47'52.21" E                                                              | 5.772     | 14 | 2,295,095.7880 | 450,002.0517 |
| 14                                 | 15 | N 87°36'53.73" E                                                              | 77.396    | 15 | 2,295,099.0089 | 450,079.3805 |
| 15                                 | 16 | N 87°57'53.42" E                                                              | 48.655    | 16 | 2,295,100.7368 | 450,128.0051 |
| 16                                 | 17 | S 77°26'18.66" E                                                              | 79.826    | 17 | 2,295,083.4194 | 450,205.7238 |
| 17                                 | 18 | S 78°41'28.00" E                                                              | 67.722    | 18 | 2,295,072.1003 | 450,262.3247 |
| 18                                 | 19 | N 57°44'23.65" E                                                              | 42.318    | 19 | 2,295,094.6880 | 450,298.1100 |
| 19                                 | 20 | N 63°41'42.97" E                                                              | 53.743    | 20 | 2,295,118.5040 | 450,346.2880 |
| 20                                 | 21 | N 58°11'54.64" E                                                              | 26.272    | 21 | 2,295,132.3488 | 450,368.6160 |
| 21                                 | 22 | N 33°51'35.87" E                                                              | 91.709    | 22 | 2,295,208.5040 | 450,419.7130 |
| 22                                 | 23 | N 53°38'39.02" W                                                              | 16.852    | 23 | 2,295,218.4940 | 450,406.1410 |
| 23                                 | 24 | N 16°36'34.47" E                                                              | 27.480    | 24 | 2,295,244.8270 | 450,413.9960 |
| 24                                 | 25 | S 73°43'51.23" E                                                              | 8.242     | 25 | 2,295,242.5180 | 450,421.9080 |
| SUPERFICIE = 186,998.20 m2         |    |                                                                               |           |    |                |              |

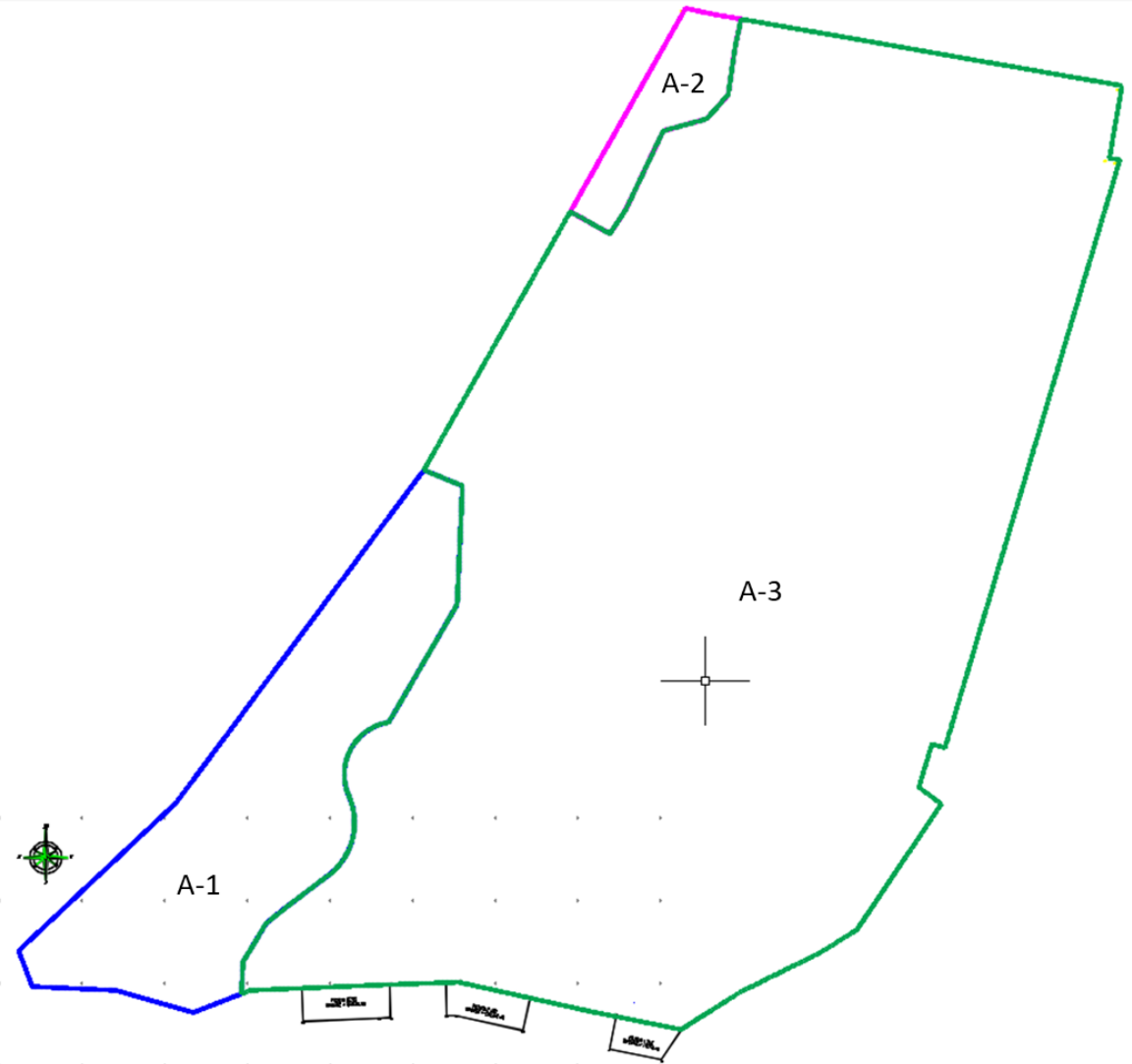


FIGURA II. 15 SEMBRADO GENERAL DEL PROYECTO EN LA FRACCIÓN A-3

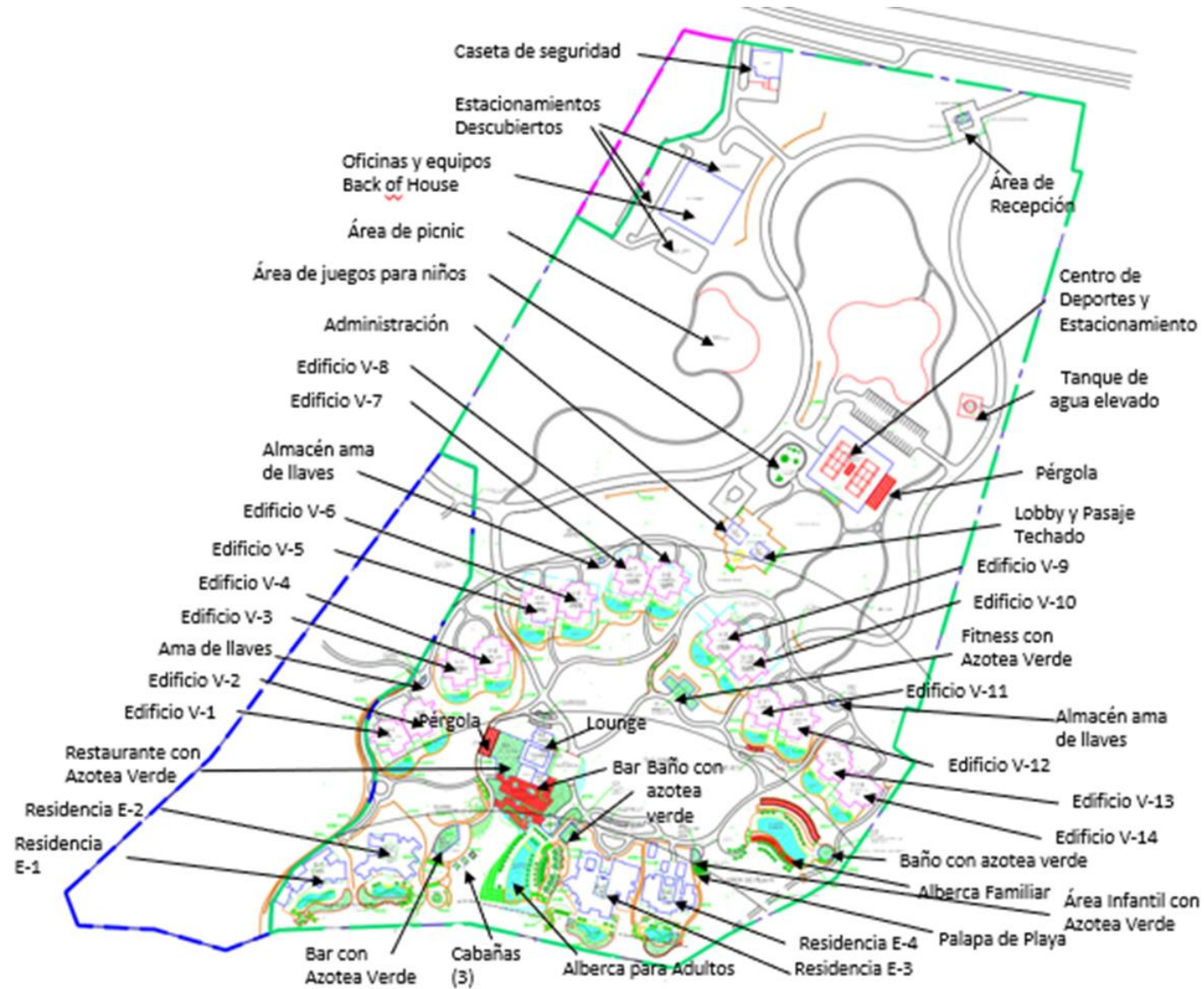
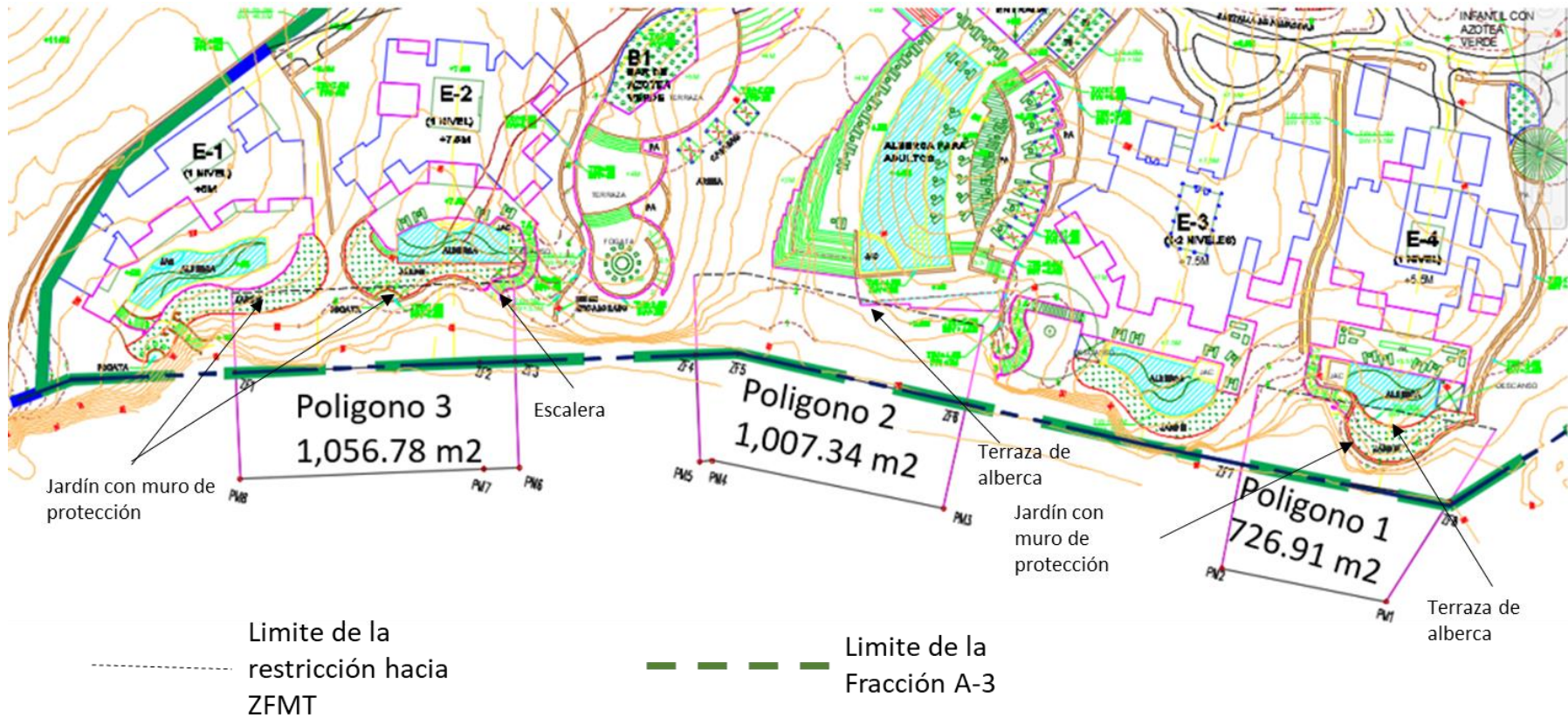


FIGURA II. 16 DETALLE DE LA FRANJA COLINDANTE A LOS POLÍGONOS DE CONCESIÓN DE ZFMT Y SU ÁREA DE RESTRICCIÓN URBANÍSTICA



En la imagen anterior se observan los tres polígonos de la concesión vigente de zona federal marítimo terrestre y el área de proyección de la restricción urbanística de 15 metros que establece el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, la cual aplica únicamente frente a los polígonos de concesión en los que existe una línea de delimitación de la ZFMT, misma que no existe en las partes de acantilados que hay en el frente costero del predio. Puede observarse que los componentes constructivos dentro de dichas franjas de restricción consisten en porciones de jardines con muros de protección, escaleras de acceso y terrazas.

A continuación, se muestran las imágenes de las distintas unidades constructivas del proyecto:

FIGURA II. 17 EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN Y RECEPCIÓN (1 NIVEL)

### Edificio administración y recepción (1 nivel)

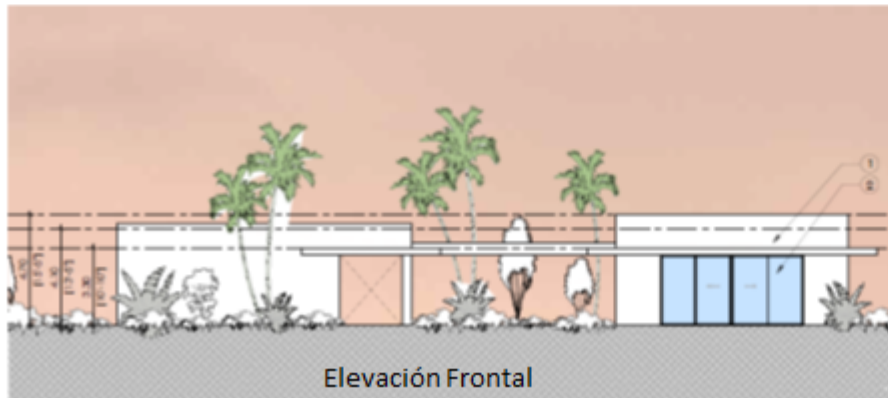
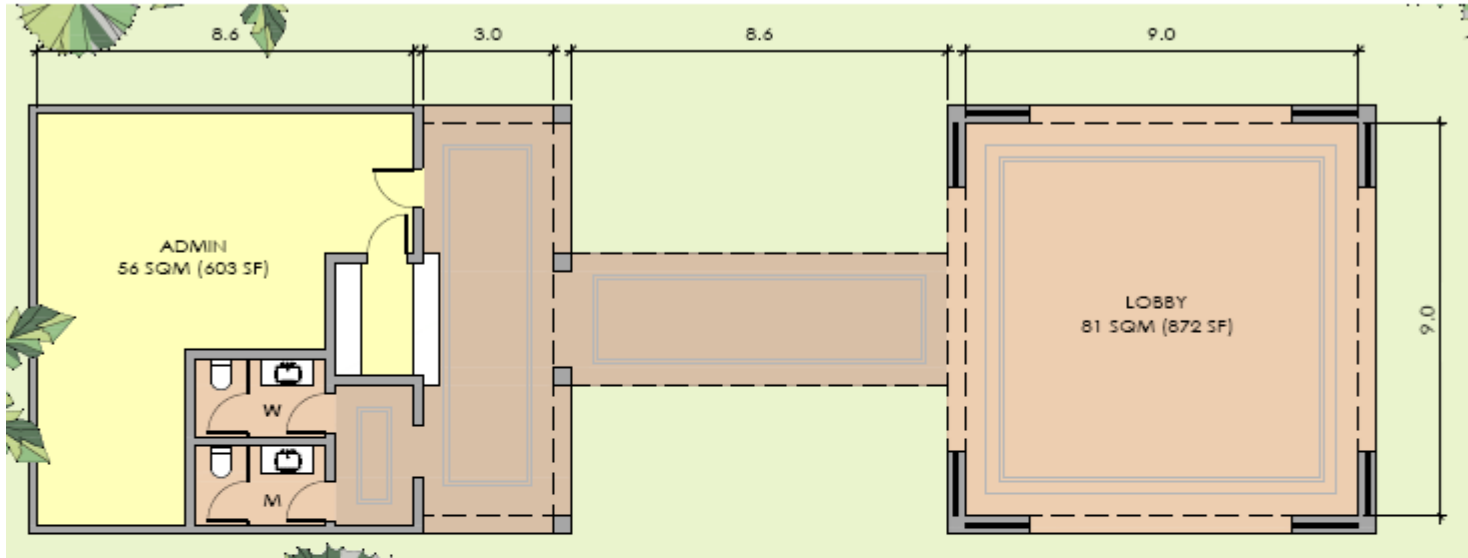


FIGURA II. 18 EDIFICIO DE RESTAURANT & BAR  
Edificio del Restaurante & Bar (1 Nivel)



FIGURA II. 19 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO DE RESTAURANT & BAR

## Elevación del Edificio del Restaurant (1 nivel)



## Elevación Lateral



## Elevación Frontal

FIGURA II. 20 PLANTA TIPO DE LAS UNIDADES V1 - V12 (1 Nivel)

## Planta Tipo V1-V12 Villas Ocean View Nivel 1

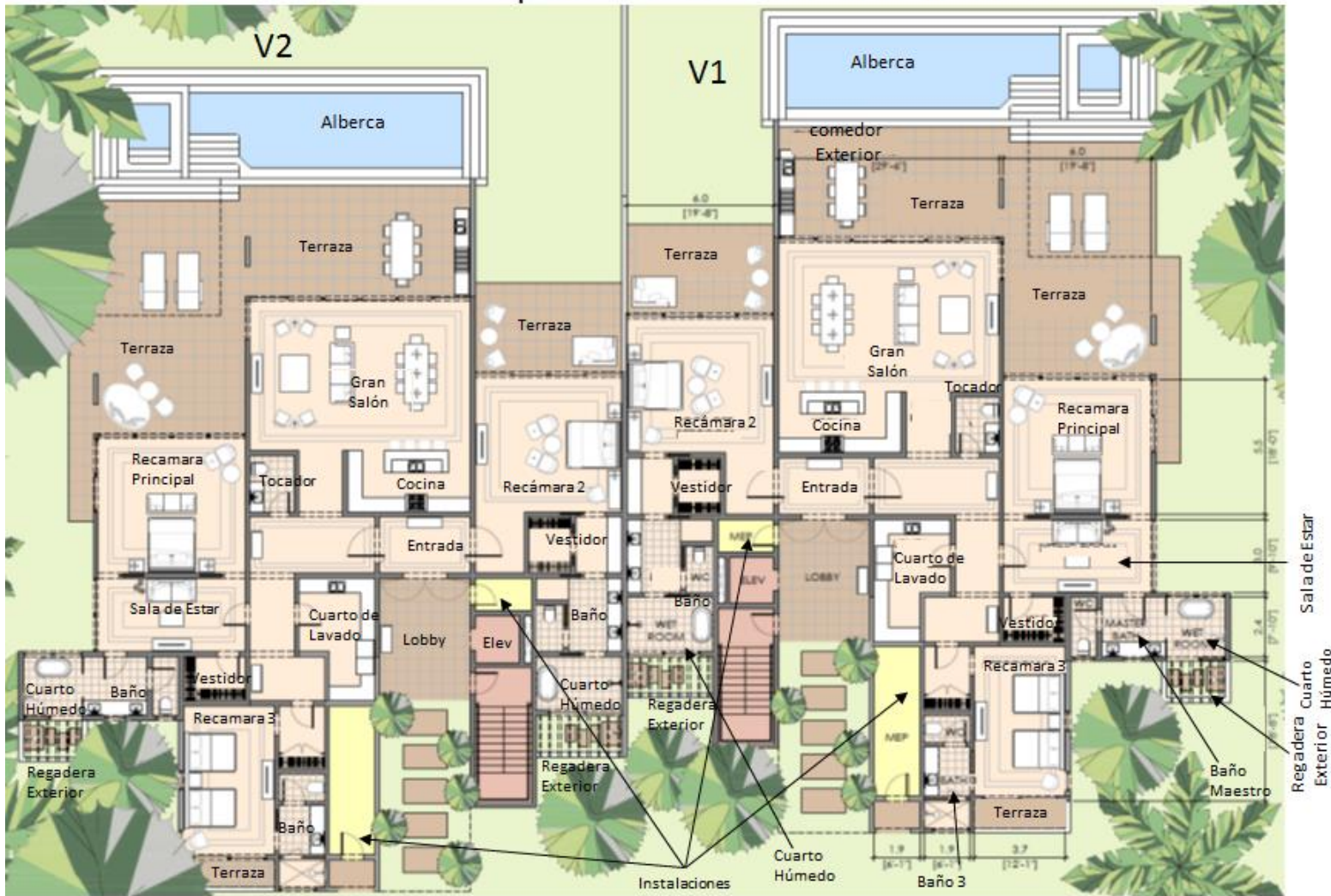


FIGURA II. 21 PLANTA TIPO DE LAS UNIDADES V1 - V12 (2 Nivel)

## Planta Tipo V1-V12 Villas Ocean View Nivel 2

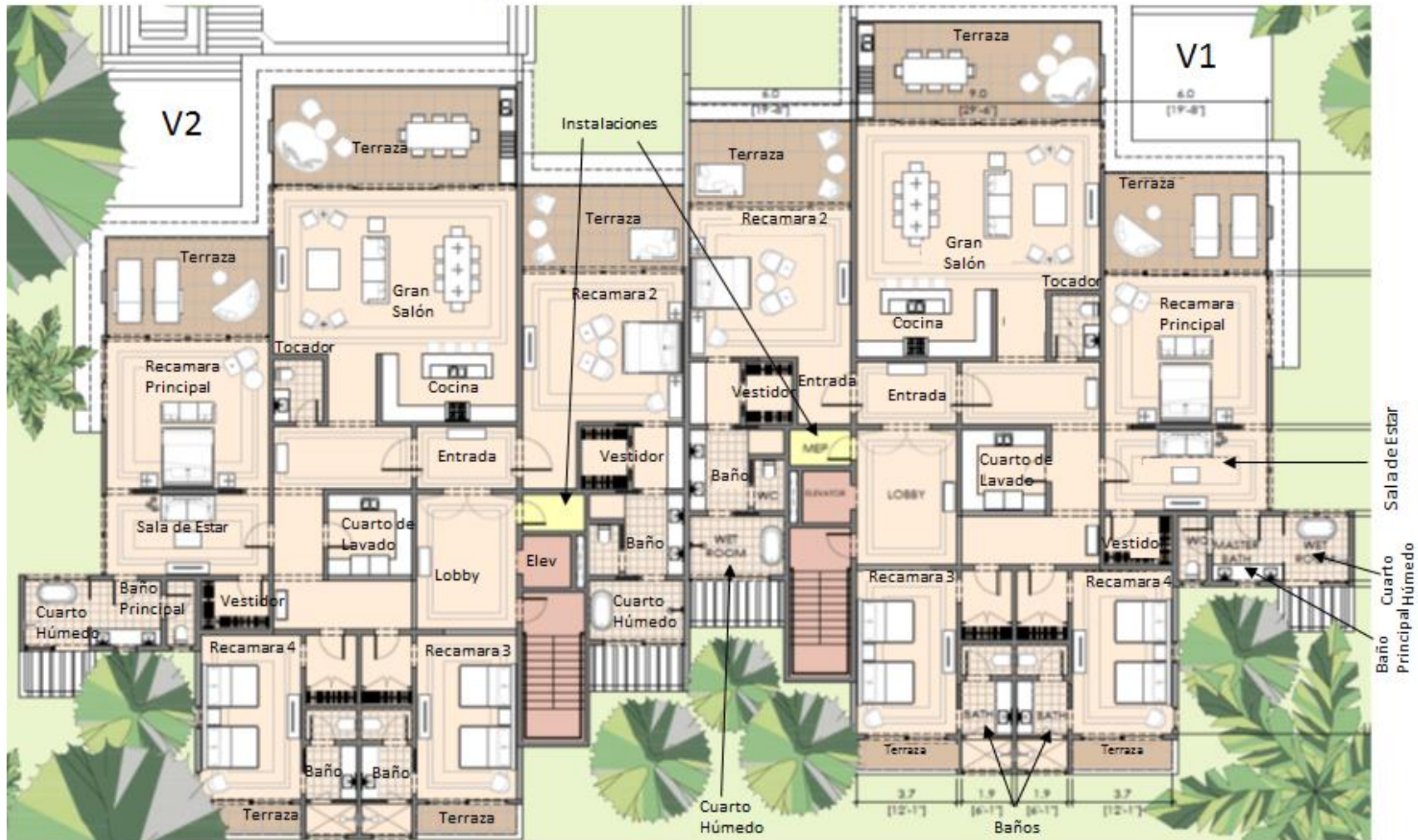




FIGURA II. 23 ELEVACIÓN DE LAS UNIDADES V1 - V12

### Elevación Tipo Edificios V1 al V12 Villas Ocean View



Elevación Lateral



Elevación Frontal

FIGURA II. 24 PLANTA TIPO ESTACIONAMIENTO SÓTANO EDIFICIOS V5-V10

### Planta tipo estacionamientos en sótanos de los edificios V5 al V10



FIGURA II. 25 PLANTA EDIFICIO E1

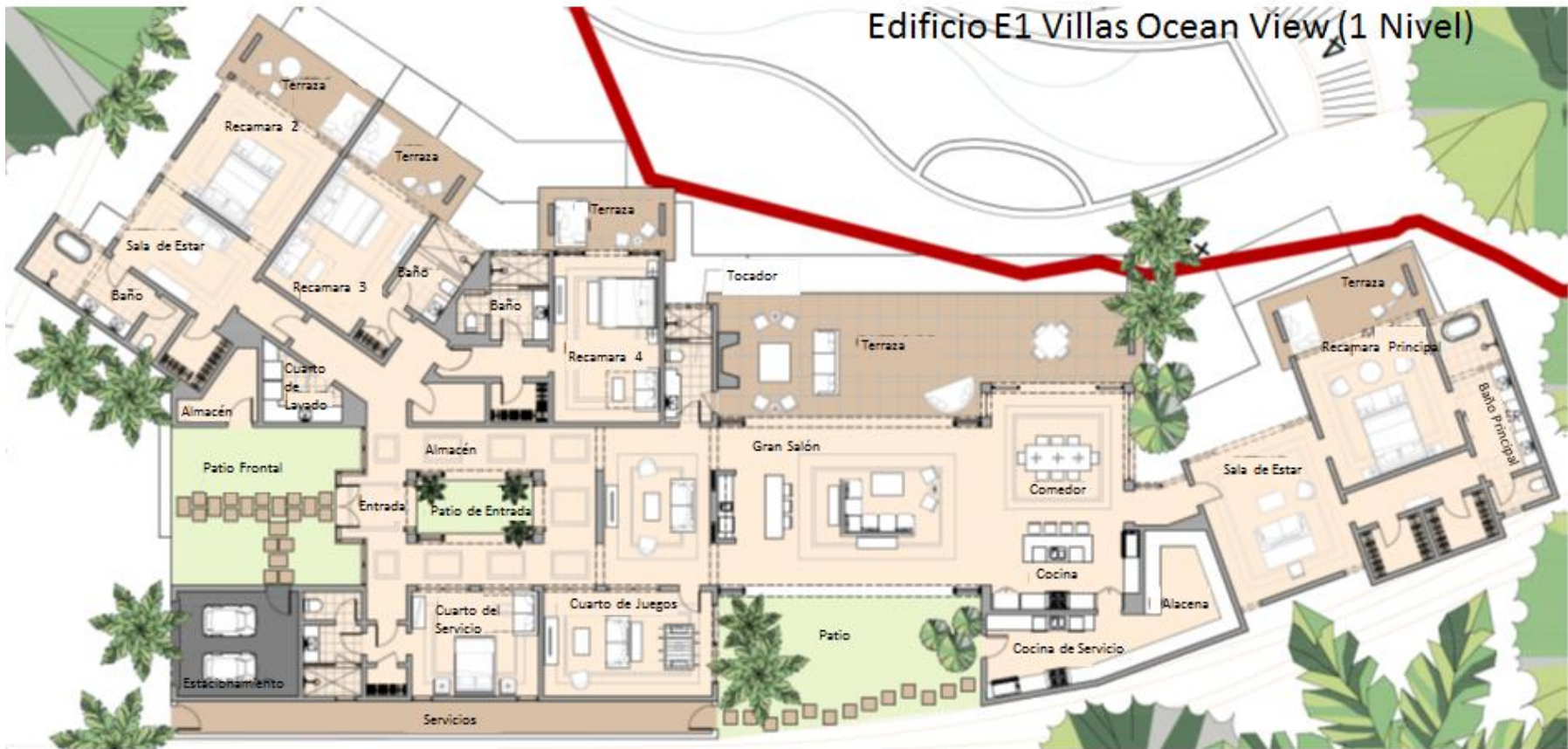


FIGURA II. 26 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E1

### Elevación Tipo Edificio E1 Villas Ocean View (1 Nivel)



Elevación Trasera



Elevación Frontal

FIGURA II. 27 PLANTA EDIFICIO E2



### Elevación Tipo Edificio E2 Villas Ocean View (1 Nivel)

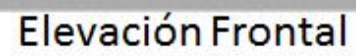
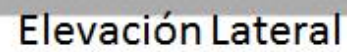


FIGURA II. 29 PLANTA EDIFICIO E3

Edificio E3 Villas Ocean View (1 Nivel)



FIGURA II. 30 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E3

### Elevación Tipo Edificio E3 Villas Ocean View (1 Nivel)



Elevación Lateral



Elevación Frontal

FIGURA II. 31 PLANTA EDIFICIO E4

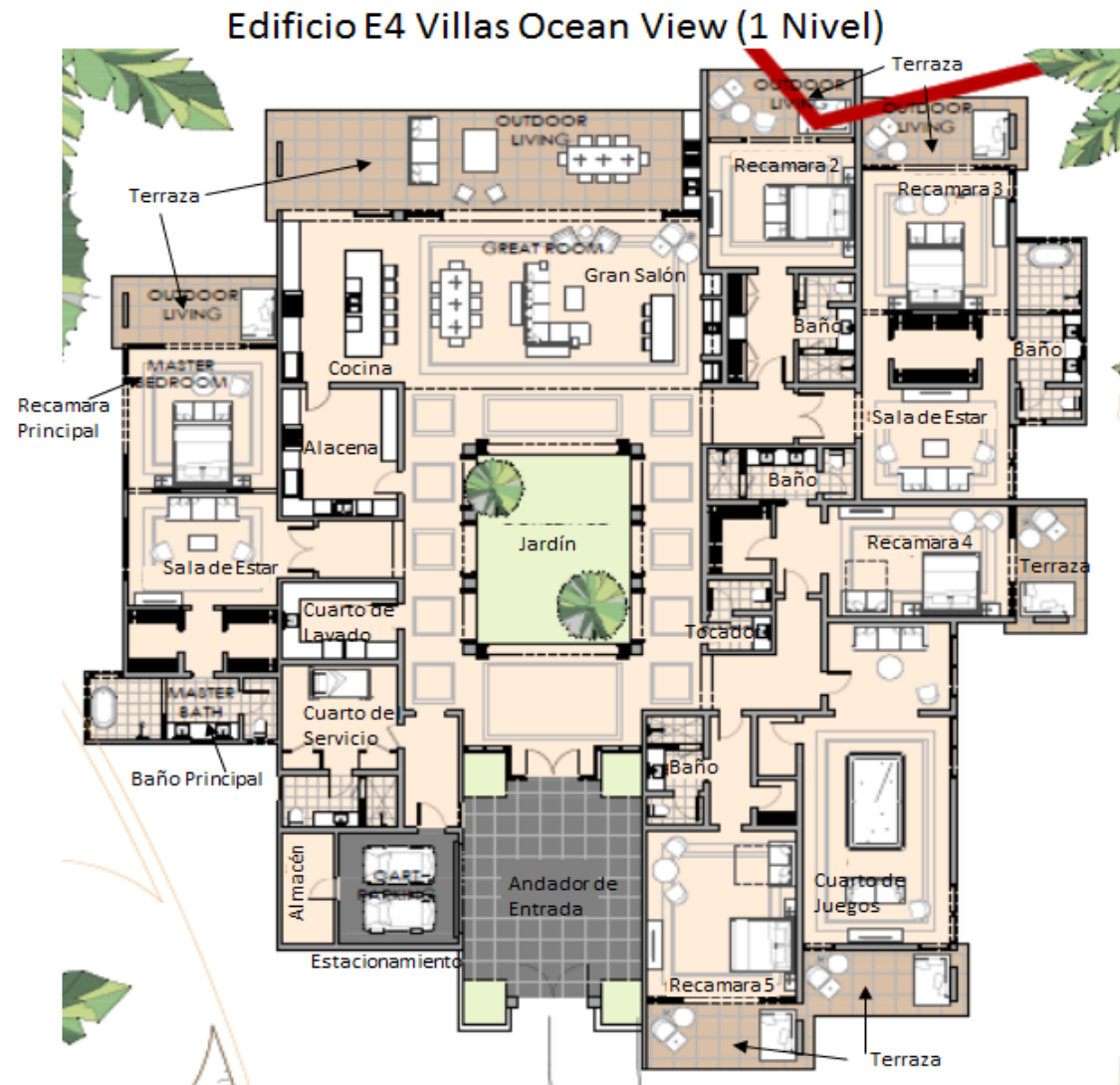


FIGURA II. 32 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO E4

### Elevación Tipo Edificio E4 Villas Ocean View (1 Nivel)



Elevación Lateral



Elevación Frontal

FIGURA II. 33 PLANTA DEL EDIFICIO V13 – V14 (1 NIVEL)

Planta Tipo Edificio V13-V14 Villas Ocean View (1 Nivel)

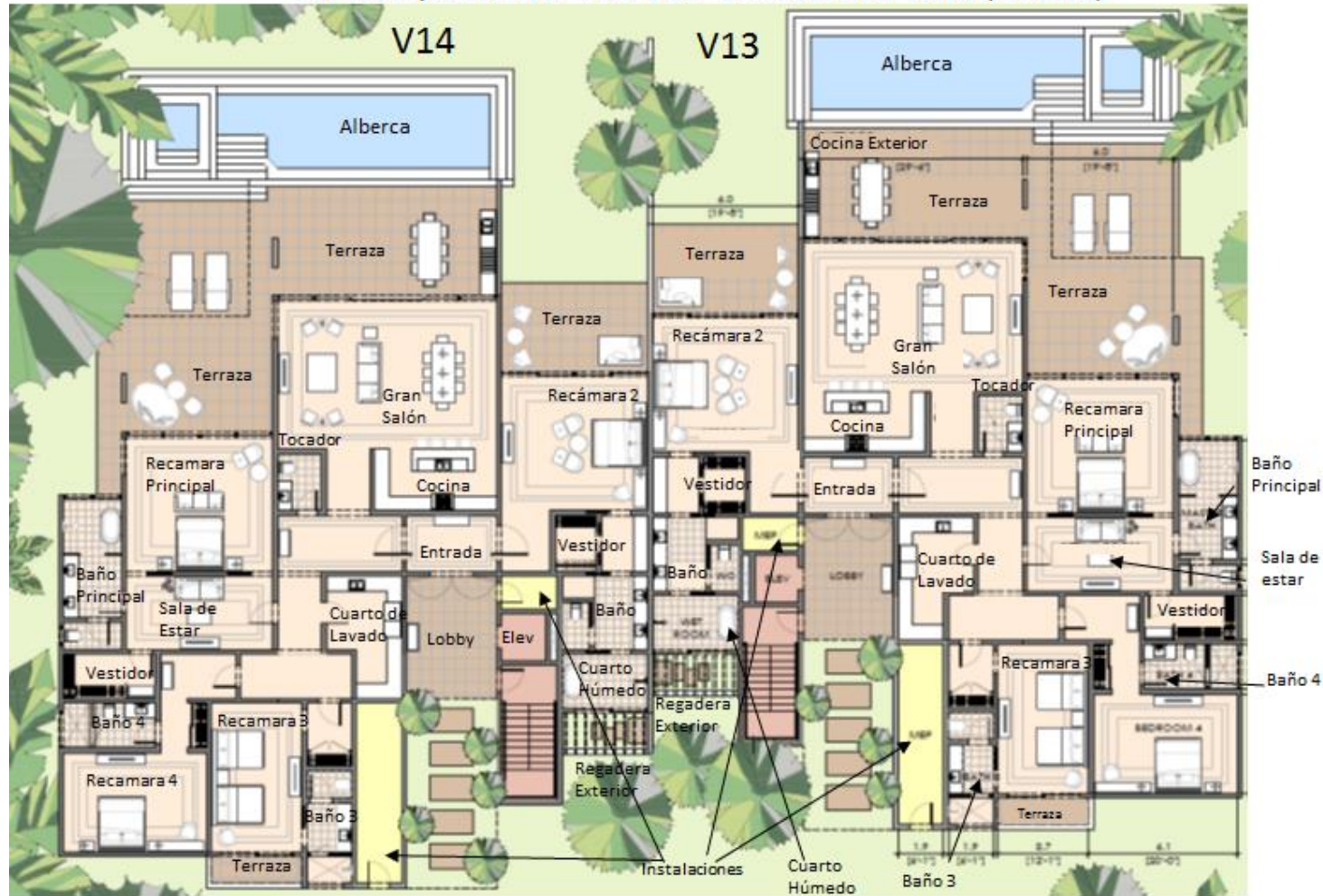


FIGURA II. 34 PLANTA DEL EDIFICIO V13 – V14 (2 NIVEL)

Planta Tipo Edificio V13-V14 Villas Ocean View (2 Nivel)



FIGURA II. 35 PLANTA DEL EDIFICIO V13 – V14 (3 NIVEL)

Planta Edificio V13-V14 Villas Ocean View (3 Nivel)



FIGURA II. 36 ELEVACIÓN DEL EDIFICIO V13 – V14

### Elevación Tipo Edificios V13-V14 Villas Ocean View



Elevación Lateral



Elevación Frontal

FIGURA II. 37 EDIFICIO YOGA & FITNESS PLANTA Y ELEVACIÓN  
Planta y Elevación del Edificio de yoga & fitness (1 Nivel)

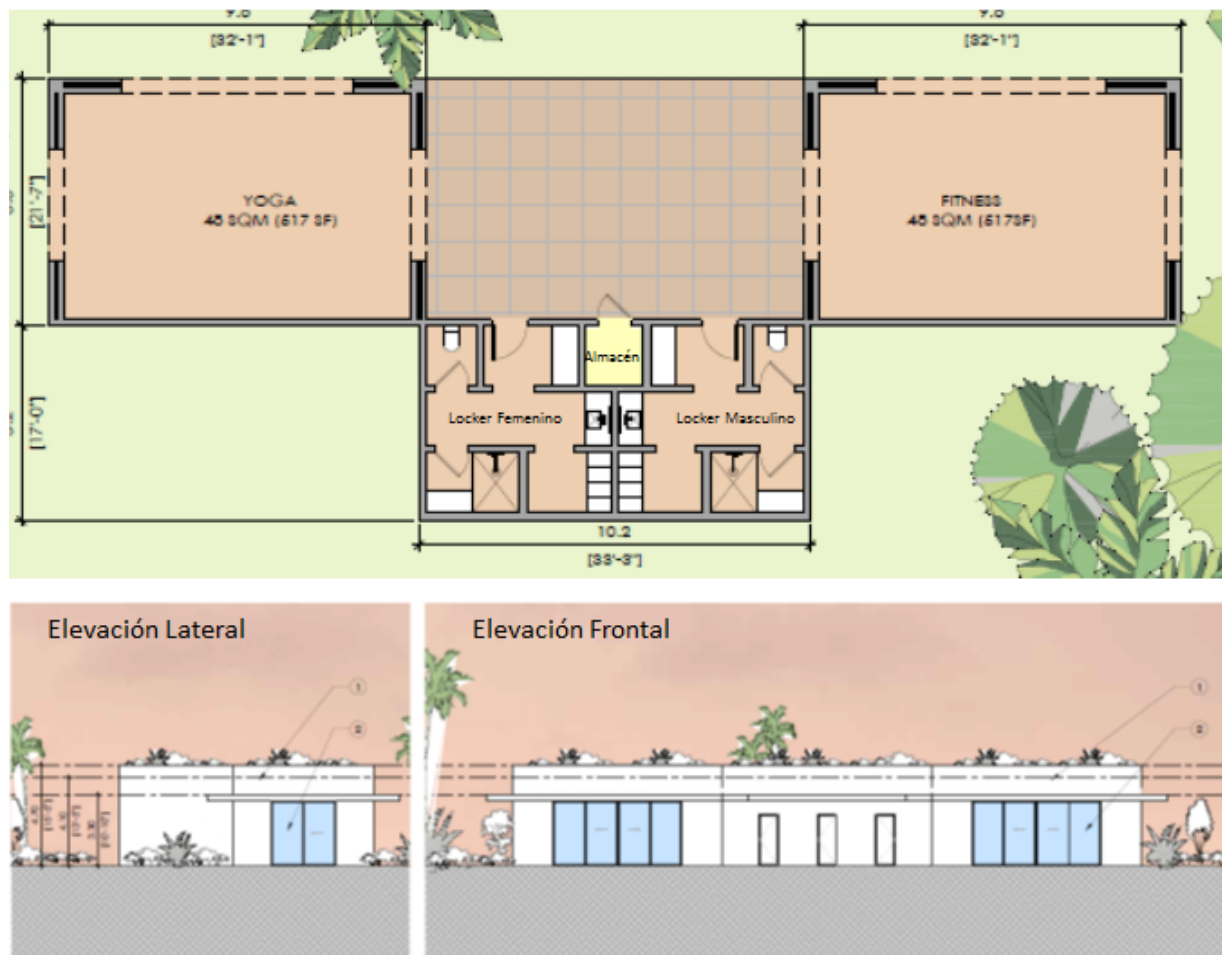


FIGURA II. 38 EDIFICIO DE LOS BAÑOS PLANTA Y ELEVACIÓN

## Planta y Elevación del Edificio de los baños

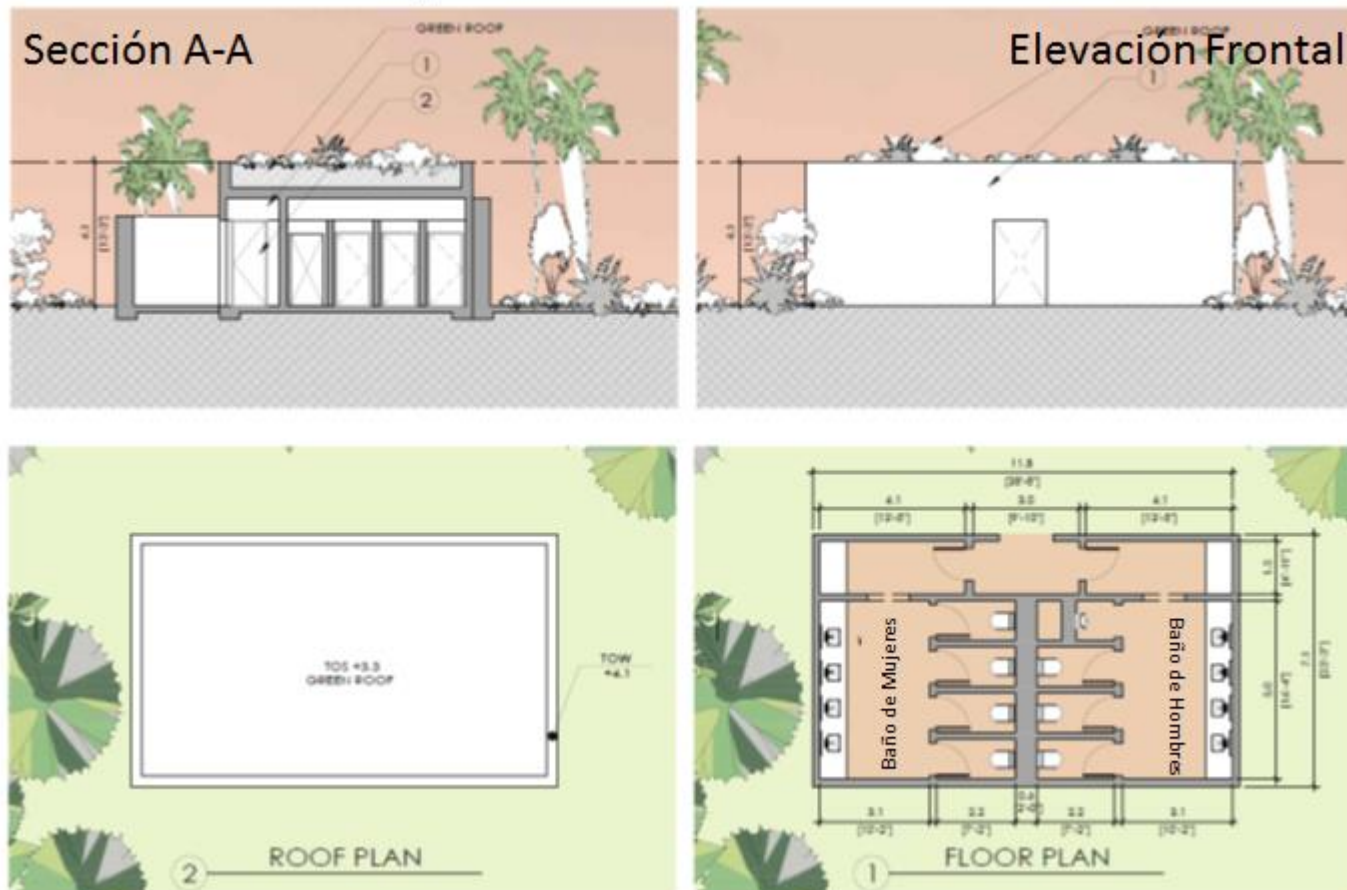


TABLA II. 10 COMPOSICIÓN DE LA CARGA HABITACIONAL DEL PROYECTO

| EDIFICIOS<br>(nomenclatura<br>en plano) | NIVELES | UNIDAD<br>POR<br>NIVEL | UNIDADES<br>POR<br>EDIFICIO | RECAMARAS<br>POR NIVELES |   |   | TOTAL<br>RECAMARAS<br>POR<br>EDIFICIO | BAÑOS POR<br>NIVELES |   |   | TOTAL<br>BAÑOS |
|-----------------------------------------|---------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------------------|----------------------|---|---|----------------|
|                                         |         |                        |                             | 1                        | 2 | 3 |                                       | 1                    | 2 | 3 |                |
| V1                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V2                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V3                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V4                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V5                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V6                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V7                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V8                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V9                                      | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V10                                     | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V11                                     | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V12                                     | 3       | 1                      | 3                           | 3                        | 4 | 4 | 11                                    | 4                    | 5 | 5 | 14             |
| V-13                                    | 3       | 1                      | 3                           | 4                        | 5 | 5 | 14                                    | 4                    | 6 | 6 | 16             |
| V-14                                    | 3       | 1                      | 3                           | 4                        | 5 | 5 | 14                                    | 4                    | 6 | 6 | 16             |
|                                         |         |                        | 42                          |                          |   |   | 160                                   |                      |   |   | 200            |

| UNIDADES<br>RESIDENCIALES DE<br>FRENTE DE PLAYA | NIVELES | UNIDADES POR<br>EDIFICIO | RECAMARAS POR<br>UNIDAD | TOTAL BAÑOS |
|-------------------------------------------------|---------|--------------------------|-------------------------|-------------|
| E1-L1                                           | 1       | 1                        | 5                       | 6           |
| E2-L1                                           | 1       | 1                        | 6                       | 7           |
| E3-L1                                           | 1       | 1                        | 7                       | 8           |
| E4-L1                                           | 1       | 1                        | 6                       | 7           |
|                                                 |         | 4                        | 24                      | 28          |

De acuerdo con la planeación operacional del proyecto, se estima una ocupación de 1.24 personas por recámara, ya que el mercado que pretende atraer es de un alto nivel socioeconómico y de baja densidad. Considerando que las 46 unidades sumarán un total de 184 recámaras, se tiene un estimado de 228 personas como máximo, en una ocupación al 100% de la capacidad instalada del proyecto, lo que representa una cantidad reducida de población respecto de la superficie destinada al proyecto para edificaciones techadas, construcción descubierta y pergolados, que asciende a 03-37-42 has. En cuanto a los requerimientos de agua potable, se estima un consumo anual de 25,344 m<sup>3</sup> para las unidades habitacionales y para los servicios, albercas, restaurantes, un consumo de 30,418 m<sup>3</sup> anuales, lo que da un total estimado de 55,763 m<sup>3</sup> por año. El riego de jardines se realizará con agua tratada, previa comprobación de su cumplimiento con los parámetros de descarga requeridos por las normas oficiales mexicanas.

### II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

Según la Carta de Uso de Suelo del INEGI F13-C-58 Escala 1:50 000 (1975), antiguamente el uso principal del suelo en la zona estaba considerado como pastizal inducido desprovisto de vegetación fuertemente (Pi-Ehf) (ver anexo II). Sin embargo, para esa fecha no se había iniciado el proceso de desarrollo y urbanización de la zona, que actualmente se encuentra en proceso, aunque los antecedentes históricos de la zona indican que en el sitio se asentaban diversos poblados de pescadores, como el de Punta de Mita.

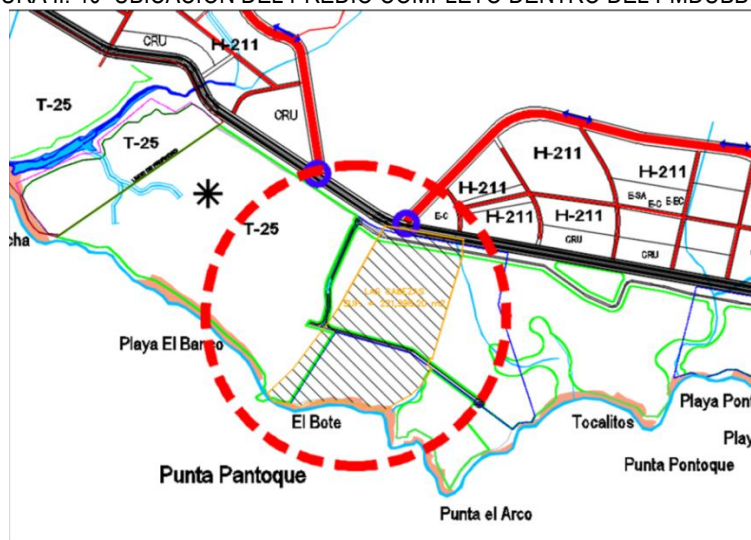
Actualmente el uso dominante y permitido en la zona del proyecto por los instrumentos locales de planeación, es el turístico – habitacional, por lo que se favorece la construcción de hoteles, condominios, residencias e infraestructura turística y de servicios urbanos, lo que es congruente con el objetivo municipal de consolidar a Bahía de Banderas, como un Municipio sostenible, sustentable, resiliente, inclusivo, seguro y mejor conectado, mediante la conformación participativa de la agenda urbana innovadora, integral con visión de futuro, que contemple estrategias para mejorar y ampliar la cobertura y calidad de la infraestructura, (vivienda, equipamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos, agua potable y saneamiento, alumbrado, movilidad, ordenamiento del uso de suelo e imagen urbana) como elementos propulsores del desarrollo económico, social y urbano, que inciden además en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes (Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas 2017-2021. (Ver capítulo III)

FIGURA II. 39 ACCESO AL PREDIO DEL PROYECTO



El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB), (2002) indica en su plano de Zonificación Secundaria E-14, que el predio se encuentra ubicado en un área con uso de Desarrollo Turístico (T-25), con uso predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación, con una densidad de hasta 25 cuartos hoteleros por hectárea.

FIGURA II. 40 UBICACIÓN DEL PREDIO COMPLETO DENTRO DEL PMDUBB 2002



En los alrededores se realizan actividades humanas como la construcción de casas habitación y condominios, introducción de servicios urbanos y vialidades, así como actividades de playa y tránsito de vehículos.

Colindancias:

- 1.- al norte con vialidad regional, siendo esta la carretera Cruz de Huanacastle-Punta Mita.
- 2.- al poniente, con las fracciones A-1 y A-2 del mismo predio y el desarrollo turístico inmobiliario El Banco
- 3.- al sur, con el océano pacífico
- 4.- al oriente, con terrenos rústicos

FIGURA II. 41.- COLINDANCIAS DEL PREDIO DEL PROYECTO



FIGURA II. 42.- CALLE LATERAL DE LA VIALIDAD COLINDANTE AL NORTE



FIGURA II. 43.- COLINDANCIA AL ORIENTE CON TERRENOS RÚSTICOS



FIGURA II. 44.- COLINDANCIA AL SUR HACIA EL OCÉANO PACIFICO



FIGURA II. 45. COLINDANCIA AL PONIENTE CON DESARROLLO EL BANCO



### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

#### Urbanización del área.

El proyecto pretende ser establecido en un área ya urbanizada y con algunos lotes construidos en operación y otros en proceso de construcción. El sitio cuenta con todos los servicios básicos urbanos como vialidades internas, energía eléctrica, agua potable a través de la empresa Aquaban, S.A. de C.V., servicio telefónico y gas L.P., además de contar con vialidades con concreto hidráulico y empedrado en buenas condiciones de operación. Respecto del drenaje sanitario, el proyecto se conectará a la planta de tratamiento de aguas residuales que actualmente opera en el desarrollo conocido como El Banco, cuyas vialidades internas y accesos controlados también serán utilizados por el proyecto, lo cual se describe posteriormente.

FIGURA II. 46.- SERVICIOS URBANOS EN LAS CERCANÍAS DEL SITIO DEL PROYECTO



Servicios requeridos para la etapa de preparación del sitio, demolición y construcción.

Además de los servicios urbanos ya señalados en el inciso anterior, se utilizarán los servicios de camiones de concreto y de bombeo de concreto premezclado, además de camiones de volteo para recibir materiales diversos de construcción. La mayor parte de los materiales de construcción que se adquirirán, provendrán del comercio local de los poblados de Emiliano Zapata, Bucerías, Jarretaderas, La Cruz de Huanacastle y Mezcales, en Nayarit y Puerto Vallarta, en Jalisco. En esta etapa, se colocarán sanitarios portátiles, 1 por

---

cada 20 trabajadores, mismos que serán vaciados y reemplazados por la empresa arrendadora, misma que deberá contar con la autorización y registro correspondiente.

#### Operación.

Se utilizarán los servicios básicos urbanos existentes actualmente en la zona, como energía eléctrica, agua potable, aunque se pretende la tramitación pertinente para obtener la reasignación de la concesión para aprovechamiento de agua subterránea con que alguna vez contó la promovente, (ver concesión caduca en el anexo I), recolección de residuos sólidos, telefonía, vialidades, etc. Los residuos sólidos se entregarán al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su manejo y disposición final. Las aguas residuales que se generen se conducirán a la planta de tratamiento que se encuentra en operación en el desarrollo turístico inmobiliario El Banco, continuo al proyecto (ver Capítulo III), y las aguas tratadas se utilizarán en el riego de las áreas verdes. El mantenimiento periódico de dicha planta es realizado por el personal del propio desarrollo propietario de la misma.

## II.2. Características particulares del proyecto.

### II.2.1 Programa general de trabajo.

El proyecto pretende construirse en un periodo de 50 meses, procurando un avance gradual por secciones que permita mantener la cobertura vegetal del suelo hasta que sea necesaria su remoción, para evitar dispersión de polvos y mayor erosión. Por ello, se propone un periodo de 8 meses iniciales para la preparación del sitio en la zona de edificios, continuando posteriormente con el resto del área a desmontarse. Las actividades de limpieza del sitio se prolongarán durante todo el tiempo de construcción, y una vez terminada esta etapa, se implementarán las rutinas de limpieza y mantenimiento en la etapa de la operación durante toda la vida útil del proyecto.

A continuación, se presenta el calendario estimado de actividades de demolición, preparación del sitio y construcción del proyecto:

[illegible]

\*Esta etapa inicia al término de la construcción y se extenderá durante toda la vida del proyecto que se estima en 50 años.

---

Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de 46 unidades de uso turístico habitacional, distribuidas en 14 edificios de 3 niveles y 4 residencias de un solo nivel frente a la franja costera, además de albercas, equipos, andadores y vialidades internas, estacionamientos superficiales y subterráneos y caminos de acceso, en una fracción de terreno con 186,998.10 m<sup>2</sup> dentro del lote conocido como Cabezas, que se ubica en la sección residencial del fraccionamiento Costa Banderas, en las cercanías del poblado de La Cruz de Huanacastle, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Las características principales del proyecto es que no compromete la biodiversidad, no provocará la erosión del suelo ni se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación. La tabla de superficies se incluyó anteriormente en este capítulo.

### **II.2.2. Preparación del Sitio.**

- Limpieza del sitio

Dentro del sitio de proyecto se realizará una limpieza completa, poniendo a disposición del Ayuntamiento del municipio de Bahía de Banderas la basura recolectada, de acuerdo al programa de manejo de residuos (Ver anexo IV).

- Ahuyentamiento de fauna

Las actividades asociadas al proyecto durante la etapa de preparación y construcción podrían ser adversas para los ejemplares de fauna dentro del sitio de proyecto, es por ello que previo al inicio de las actividades se llevara a cabo el ahuyentamiento de fauna, como se indica en el Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre que se presenta en el Anexo IV.

- Trazo de andadores y edificios

Esta actividad únicamente consistirá en el trazado de los edificios y andadores con la ayuda de cinta amarilla o roja, esto con la finalidad de delimitar las áreas que deberán ser desmontadas y donde se ejecutará el Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Silvestre. (Ver Anexo IV).

- Identificación, marcado y rescate de flora

Dentro de los polígonos trazados se identificarán los ejemplares de vegetación protegidos bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellos ejemplares en condiciones de ser rescatados o a los cuales se les integrará dentro del proyecto. A continuación, los ejemplares identificados serán marcados con cinta roja para posteriormente proceder al rescate de estos, que serán dispuestos en un vivero provisional que se instalará dentro del predio Las Cabezas, fuera del área de desarrollo, para posteriormente ser reintegrados en las áreas verdes y en las superficies que serán restauradas dentro del sitio de proyecto, de acuerdo con el Programa de Reforestación (Ver Anexo IV).

- Desmante

De acuerdo al Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) presentado ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, con fecha del 06 de marzo de 2019, correspondiéndole el número de bitácora 18/DS-0046/03/19, el desmante se realizará en una superficie de 10-90-61 hectáreas, que representan el 58% en relación con la superficie de la fracción A-3 que asciende a 18-69-9810 hectáreas; sin embargo, después de la construcción de los edificios, amenidades y vialidades, se reforestarán 04-96-0440 has entre la superficie sometida a cambio de uso de suelo con lo que las áreas verdes y jardinadas del proyecto en la fracción A-3 sumarán 12-75-7368 hectáreas, en las que se ejecutará el programa de reforestación que se propone en la MIA-P (Ver Anexo IV).

---

Antes de iniciar el desmonte se verificará que ya se hayan ejecutado los programas de Rescate, Protección y Conservación de Fauna y Flora Silvestre (Ver anexo IV), en ese orden, además de que ya deberán estar delimitados de manera precisa y con cintas plásticas de colores brillantes, todas las áreas que serán desmontadas para evitar desmontes en áreas que serán conservadas.

Una vez ejecutado lo anterior se iniciará la actividad de desmonte, avanzando progresivamente de poniente a oriente, donde se encuentran los terrenos en estado rústico, para que, en caso de que aun permanezcan ejemplares de fauna silvestre, puedan escapar hacia dicha zona (Ver Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre en el Cap. IV).

Se utilizarán motosierras y herramientas manuales para ir retirando la vegetación en las áreas de selva baja y vegetación exótica. En las áreas cercanas a los ejemplares con algún tipo de protección se utilizarán exclusivamente herramientas manuales para evitar daños involuntarios. El material resultante del desmonte será picado y acopiado temporalmente en sitios convenientes y sin mayores desmontes para posteriormente ser reintegrado, paulatinamente y en capas delgadas, a las superficies que permanecerán como áreas de conservación de vegetación nativa, para que se reintegre al suelo y al ecosistema.

- Despalme

Por recomendación del estudio de mecánica de suelos (ver anexo IV), el despalme consistirá en el retiro de una capa de tierra de 60 cm, que consiste a la capa que contiene una arcilla arenosa café claro con gravillas, con lo que el despalme del área del proyecto será un poco mayor a 16,000 m<sup>3</sup>. La mayor parte de la tierra vegetal será reutilizada en las áreas verdes del proyecto y el sobrante será enviado a un sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, cuidando que solo se entregue material de despalme sin residuos sólidos.

- Excavación y nivelación

La nivelación en sitio será puntual, según las áreas de construcción, para lograr el nivel de proyecto. Se estima que el volumen de excavación aproximado será de 10,000 m<sup>3</sup> adicionales al despalme, incluyendo la excavación de las albercas. Parte del material obtenido será reutilizado en rellenos, ya que la mecánica de suelos (ver anexo IV) establece que el estrato denominado horizonte B, debajo de la tierra vegetal está formado por el depósito de granito alterado, localmente se le conoce como chaltén y regionalmente como tucuruquay. Es adecuado para hacer rellenos compactados de buena calidad, aunque pueden requerir la adición de suelos finos para mejorar su trabajabilidad. Con cemento constituye un material de excelentes características para hacer rellenos estructurales con taludes casi verticales. El material extraído sobrante será enviado a un sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, cuidando que solo se entregue material de excavación sin residuos sólidos.

- Apertura de zanjas

En el camino principal se va a excavar para meter bancos de ductos de concreto, que van a incluir las tuberías eléctricas y de agua potable y residual. Las distancias y profundidades para cada tipo de tubo será respetando la norma de la CFE. Posteriormente a los lados del camino se construirá un terraplén de contención para mantener este material compactado y evitar que las lluvias socaven el material del camino.

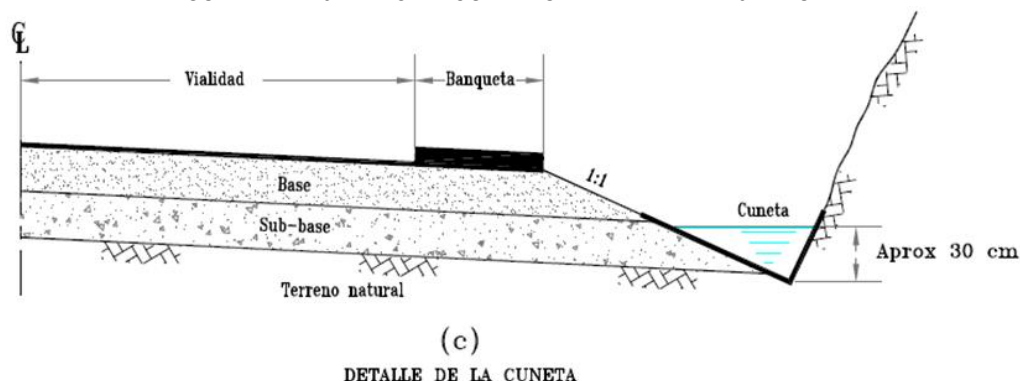
- Instalación de ductos eléctricos y de comunicaciones

Las instalaciones serán subterráneas, por medio de un banco de ductos, el cual respetará distancias y profundidades reglamentadas por la CFE. Dentro de las zanjas se instalarán los ductos respectivos para los servicios de electricidad, telefonía, etc.

- Ductos para las redes de drenaje pluvial y drenaje sanitario (deben estar separadas).

Los ductos serán de concreto, y la alimentación principal tendrá como trayectoria el camino principal, y de ahí se harán los ramaleos correspondientes, siempre subterráneos. Para el caso del drenaje pluvial, debe señalarse que la mayor parte del predio conservará su estado natural, y para las áreas de construcción se seguirán las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos (ver anexo IV) con la colocación de cunetas a lo largo de los caminos y senderos. A continuación, se muestra un ejemplo de ello:

FIGURA II. 47 EJEMPLO DE CUNETAS PARA EL DRENAJE PLUVIAL



- Red de agua potable

La red de agua potable será con tubo de PVD CED 40, o PAD CED 40. La red conectará con la red existente del Desarrollo Turístico Inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, mismo que cuenta con un sistema de cisternas que es alimentada por la empresa Aquaban, S.A. de C.V. proveedora local del recurso.

Los edificios contarán con un sistema hidroneumático el cual generará la presión suficiente para conducir el agua hasta las unidades superiores.

- Red de drenaje

El agua residual será conducida desde los edificios por tubería subterránea hasta la red existente del Desarrollo Turístico Inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, mismo que cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, y con las autorizaciones requeridas para su operación.

- Demolición

Se demolerán paulatinamente las edificaciones antiguas existentes, utilizando principalmente retroexcavadoras con martillo neumático. Todos los vehículos de carga que transporten materiales deberán estar debidamente afinados y lubricados para minimizar la emisión de gases y ruidos. Además, deberán ser cubiertos con lonas para evitar la emisión de polvos fugados o la caída de materiales. La velocidad máxima de circulación dentro del predio será de 10 km por hora

### II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales.

- Caminos de acceso

Los caminos existentes, aun cuando son de terracería, presentan condiciones favorables para la circulación de vehículos, ya que cuentan con un sustrato sólido y nivelado. No requieren de rehabilitación actualmente. El suelo es compacto en la mayor parte del camino, aunque deberán implementarse acciones de riego con la periodicidad necesaria, para evitar el levantamiento excesivo de polvo por el esporádico transitar de los vehículos de carga, durante la construcción. Posterior a la construcción del proyecto estos caminos deberán ser restaurados parcialmente con vegetación ya que no serán incorporados completamente al proyecto.

- Sanitarios y campamentos

Los trabajadores usarán baños portátiles a razón de uno por cada 20 obreros, por lo que durante la etapa de

preparación del sitio se deberá contar con al menos 5 de estos baños, y en la etapa de construcción, se deberán instalar un promedio de 15 baños, debiendo ajustar su cantidad de acuerdo a la demanda de mano de obra que genere el proyecto. Se contratará a una empresa autorizada y especializada para su mantenimiento, con la periodicidad requerida para una operación segura y eficiente. Todas las instalaciones provisionales contarán con sanitarios portátiles, mismos que se colocarán en zonas específicas para evitar impactos innecesarios en áreas ajenas a las destinadas a la conservación.

Es importante mencionar que los trabajadores requeridos no necesitarán de un dormitorio o campamento ya que preferentemente serán contratados de las localidades cercanas, que cuentan con abundante mano de obra disponible.

- Almacén de materiales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se requerirá de la construcción de un almacén provisional, con estructura de madera y lamina, de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, y 1,000 m<sup>2</sup> alrededor como patio de maniobras, que se ubicará en las futuras áreas de estacionamiento del proyecto.

- Almacén de residuos peligrosos

No existirán talleres de reparación de maquinaria. Los escasos combustibles, aceites y lubricantes que sean empleados durante la obra estarán ubicados dentro del almacén temporal de residuos peligrosos, a ubicarse en el área de la caseta de vigilancia. El piso deberá ser de concreto pulido rodeado de un borde de concreto para evitar la filtración y el derrame de sustancias en caso de accidente. Este almacén deberá estar ventilado y dotado de extintores de conformidad con la normatividad vigente. Aun cuando se espera una mínima generación de residuos peligrosos durante la operación, el almacén será conservado para disponer adecuadamente dichos residuos.

- Oficinas de obra temporales

Se utilizará la construcción preexistente que actualmente sirve de caseta de vigilancia, ya que cuenta con todos los servicios, para los trabajadores y personal de preparación del sitio y de obra. Dicha construcción fue sujeta al procedimiento de inspección de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Delegación Nayarit, emitiéndose la resolución administrativa que se adjunta (Ver anexo I) por lo que en este MIA-P se solicita la autorización en materia ambiental para su operación.

- Vivero

Dentro del sitio de proyecto se contará con un vivero provisional, el cual consistirá en una estructura formada por polines de madera, rodeada con malla sombra para proteger a la flora del sol directo.

Los desechos sólidos producidos por estas actividades serán recolectados, reutilizando y reciclando los materiales aptos, y los no aptos serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado, del mismo modo, los residuos líquidos acumulados en los sanitarios portátiles serán recolectados periódicamente por la empresa contratada para tal fin, la cual será la responsable de disponerlos en sitios autorizados.

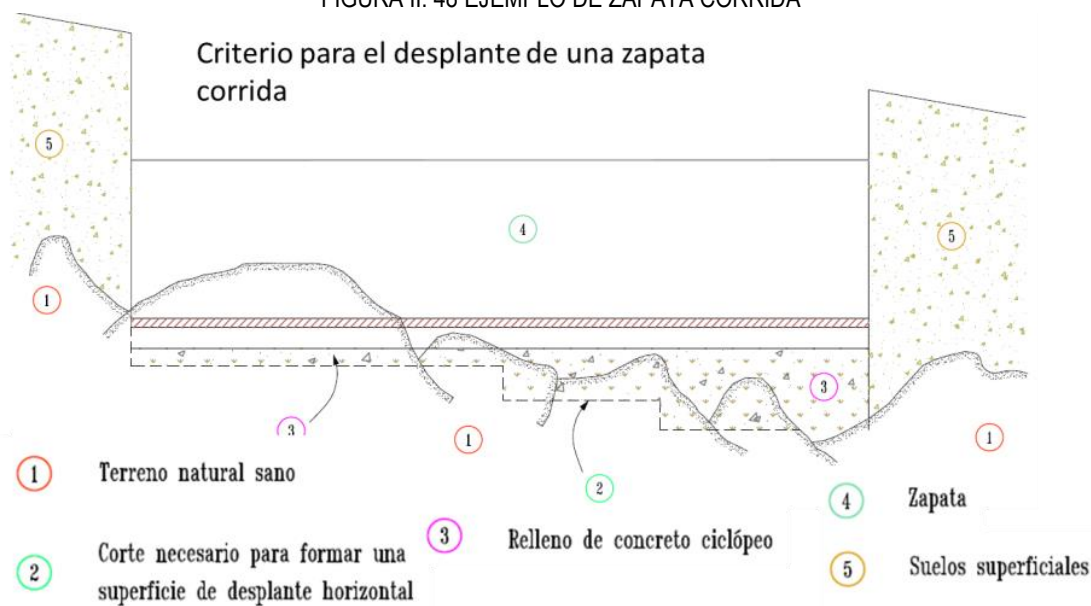
Las instalaciones provisionales serán retiradas paulatinamente, una vez que se vaya terminando la obra principal.

## II.2.4 Etapa de construcción.

Cimentación. Considerando que se trata de edificaciones de dos y tres niveles, y en cuatro edificios se contará con una planta de sótano, la cimentación se realizará mediante zapatas corridas y plataformas con contra trabes desplantadas a cuando menos 2 m de profundidad, medidos desde la superficie del terreno natural actual o del nivel de piso de una plataforma compacta. El procedimiento es el tradicional y consistirá en la excavación de las fosas, para posteriormente armar las varillas de acero con alambre recocido y colar

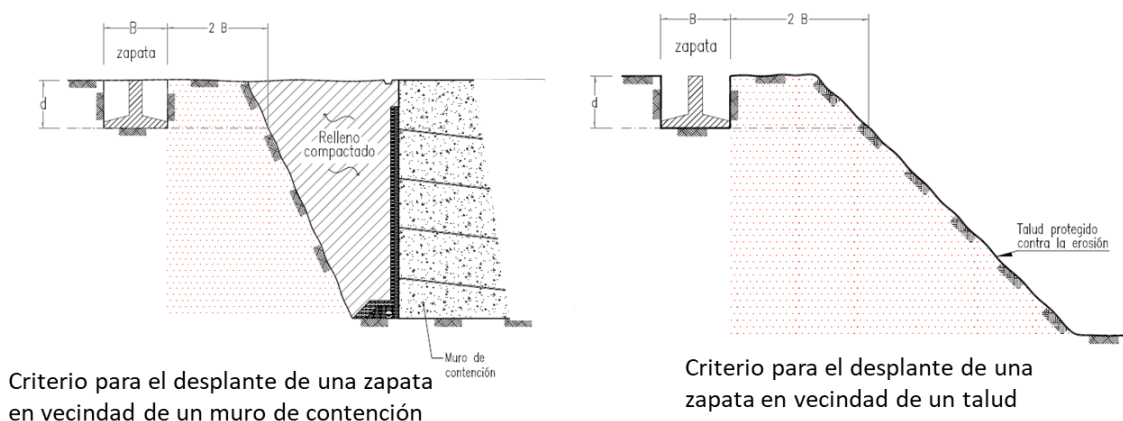
mediante el bombeo de concreto hidráulico desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla y controlando las fugas que existieran.

FIGURA II. 48 EJEMPLO DE ZAPATA CORRIDA



Para el caso de cimentación con zapatas aisladas en la cercanía de los muros de contención o taludes, se estará a lo siguiente:

FIGURA II. 49 DESPLANTE DE ZAPATAS AISLADAS



- Construcción de edificios

Esta actividad se refiere a la construcción de los elementos estructurales verticales importantes y los techos de concreto reforzado, así como de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos.

Las estructuras se componen de los elementos verticales y horizontales que soportan la techumbre y las de los techos propiamente dichos. Se construirán de acuerdo con los planos estructurales y a las dimensiones del proyecto arquitectónico. En esta actividad se incluye la elaboración de:

- Columnas y trabes de concreto armado, contruidos conforme a los planos estructurales.

- Losas de concreto armado para los diferentes niveles.

En lo que respecta a muros, dalas y castillos se trabajarán de la siguiente forma:

Muros a base de block de concreto prefabricado. De 15 y 20 cm de espesor, asentados con mortero de cemento-arena y reforzados con dalas y castillos de concreto armado, con separación máxima de 2.50 m. Por cada 1.5 metros de altura se agregará un tramo de andamios, ya sea metálico o de madera, para facilitar la elevación de los materiales y la colocación de los bloques

Muros de concreto reforzado. Usados en las albercas, cisternas, etc. En estos sitios la supervisión deberá ser máxima para evitar cualquier posible fuga hacia el subsuelo.

Las losas serán aligeradas de casetones, usando cristal templado low-e de 6mm, más una película de 1.6 mm sentryglass, más una película de cristal flotado claro de 6mm. Este sistema ayudará a reducir el calor que entra a cada unidad y esto se reflejará en ahorros de aire acondicionado, y directamente en ahorros de consumos de energía eléctrica. Este sistema también sirve para proteger el edificio ya que resiste vientos huracanados hasta de 280 km/hr.

Albercas. Las albercas tendrán cimentación a base de relleno y el vaso de la misma será de concreto estructural. Las terrazas serán de concreto con un acabado pétreo encima.

- Elaboración de acabados

Recubrimiento de muros.

Los muros tanto interiores como exteriores, recibirán un aplanado a base de cemento o mortero- arena- cal a regla con acabado texturizado. Se colocarán molduras de diferentes formas en la unión de los muros con las losas o plafones. Los muros que tengan contacto con humedad como son los baños y jacuzzi, tendrán como recubrimiento piezas de mármol que estarán fijadas al muro por adhesivos especiales para este fin y serán junteadas las piezas con cemento blanco.

Los acabados interiores serán a base de pintura vinílica, pasta palladium de corev o pasta marmorino en algunos muros. Otros muros interiores tendrán piedra natural como recubrimiento. Los pisos serán de mármol o acabado natural similar y se utilizarán materiales naturales de la región como madera y palapa, siempre comprobando su origen legal.

Acabado de azoteas.

El acabado final de las losas superiores será el de cemento pulido, liso de forma integral al colado. Se colocará un chaflán en las esquinas de la losa y del pretil. Con el fin de evitar la filtración de agua a los espacios habitables, se le dará un terminado a las losas superiores a base de membranas con acabado asfáltico, además de una espolvoreada de arena sílica en color. En las azoteas de los edificios que así lo permitan, se habilitarán **azoteas verdes** con especies nativas en un total de 929 m<sup>2</sup>, que estarán a cargo de la administración del condominio, lo que permitirá ahorro de energía eléctrica de aires acondicionados, así como generación de oxígeno, captación de CO<sub>2</sub>, mejoramiento de paisaje, regulación de clima y educación ambiental, entre otros beneficios.

Recubrimiento de pisos.

Cada espacio tendrá diferente tratamiento, pero en general, las áreas de servicio recibirán como acabado final el de concreto hidráulico, en cocinas y áreas donde se requiere mejor apariencia se pondrá loseta cerámica pegado por cemento especial tipo crest. En áreas de servicio como son las habitaciones, restaurantes y pasillos se utilizarán piedras naturales como es la cantera, piedra bola, recinto y diferente tipo de mármoles, con diseños de tapetes. Estarán colocados con cemento gris, sellados y barnizados.

---

Estacionamiento. El área de estacionamiento contará con 68 cajones para vehículos particulares. Para su construcción se usará el adocreto o adopasto para permitir la recarga de las aguas pluviales al subsuelo.

Plafones. En espacios determinados se requiere de falsos plafones para cubrir instalaciones y ductos, como son las habitaciones, cocinas y espacios de banquetes. Los plafones se instalarán anclando a la losa alambre galvanizado que cargaran guías o canaletas principales que estas a su vez cargaran las guías o canaletas secundarias, formando retículas, que recibirán paneles de tablaroca con acabado integral. Los métodos de armado serán el de pijas autorroscantes entre las canaletas.

Carpintería. La carpintería fina utilizará maderas de calidad tipo cedro, caoba, maderas duras de la región, y serán utilizadas para las puertas, marcos, closets, repisas, y demás elementos decorativos. Para la carpintería de batalla o secundaria se utilizará pino o aglomerados, según sea necesario. Los acabados serán pintados, barnizados, encerados o sellados, según lo dicte el proyecto de diseño de interiores. La madera será trabajada en los talleres de los proveedores.

Cancelería de aluminio. Se utilizará para todas las puertas corredizas, cancelería y mamparas. Tendrán diseño anticiclónico y se fabricarán en sitio o en los talleres de los contratistas. El acabado será anodizado.

Pintura. Pintura vinílica a 3 manos en muros y techos, sobre una mano de sellador.

- Preparación de áreas verdes

Consistirá en el trasplante de los ejemplares de flora rescatados en la ejecución del ETJCUSF y la siembra de árboles de diversas especies nativas en las áreas verdes del proyecto, así como el mantenimiento de los ejemplares existentes y que no se remuevan. Las aguas tratadas procedentes de la planta de tratamiento del proyecto serán utilizadas en el riego, previa comprobación de que cumplen con los parámetros establecidos por las normas oficiales relativas. Se llevarán a cabo las actividades de jardinería y arborización en el proyecto, esto incluye la colocación de flora de ornato y áreas verdes, dando prioridad en todo momento a especies nativas y restringiendo especies exóticas de acuerdo al Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Silvestre (Ver Anexo IV)

- Seguridad, señalización y alumbrado

Durante esta etapa se contará con servicios de seguridad y vigilancia que garanticen principalmente la salud y seguridad de los trabajadores, así como de los bienes del proyecto. Se tendrán casetas de vigilancia con personal capacitado para evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto. Así mismo se tendrá el equipo y las medidas necesarias de seguridad para evitar cualquier percance.

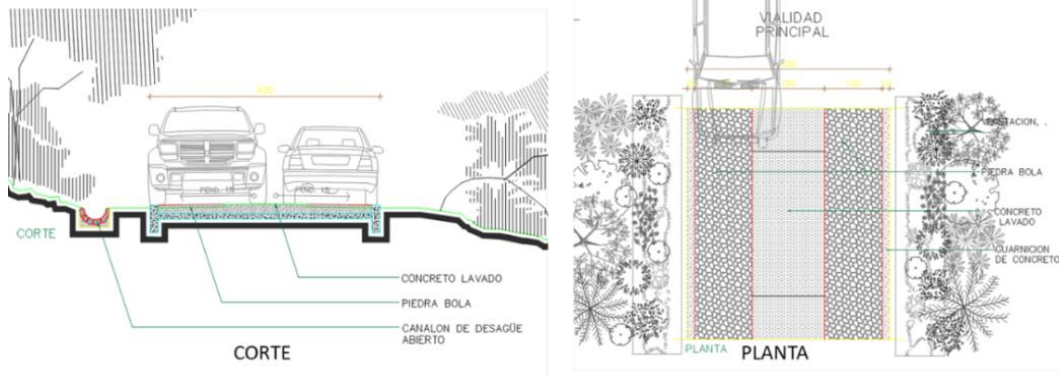
Se colocará la señalización necesaria en las áreas de trabajo para evitar accidentes. Esta señalización deberá estar iluminada en los horarios de trabajo en los que la luz natural no sea suficiente, en la proporción que se determine, con iluminación de fuente autónoma, evitando el uso o la quema de hidrocarburos o sus derivados o cualquier otro material para ese objeto.

Limpieza general.

Cada semana se realizará la limpieza general de todos los frentes de obra, retirando el escombros y materiales dispersos y enviándolo a sitio autorizado por el Ayuntamiento. Todos los vehículos de carga que transporten materiales deberán ser cubiertos con lonas para evitar la emisión de polvos fugados o la caída de materiales. La velocidad máxima de circulación dentro del predio será de 10 km por hora.

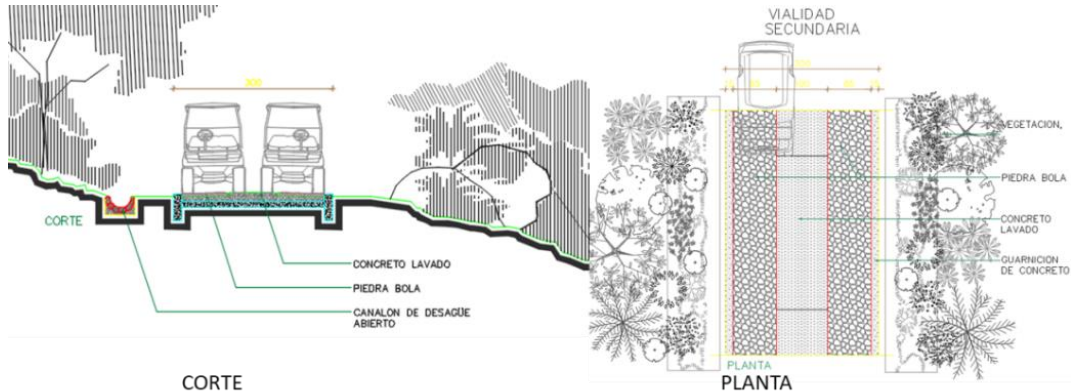
Ingreso vehicular. Consiste en la colocación de plantillas de tierra, cunetas y superficies de rodamiento en el ingreso al proyecto, a continuación, se muestra ejemplo de ello:

FIGURA II. 50 CORTE Y PLANTA DE UN CAMINO PRINCIPAL



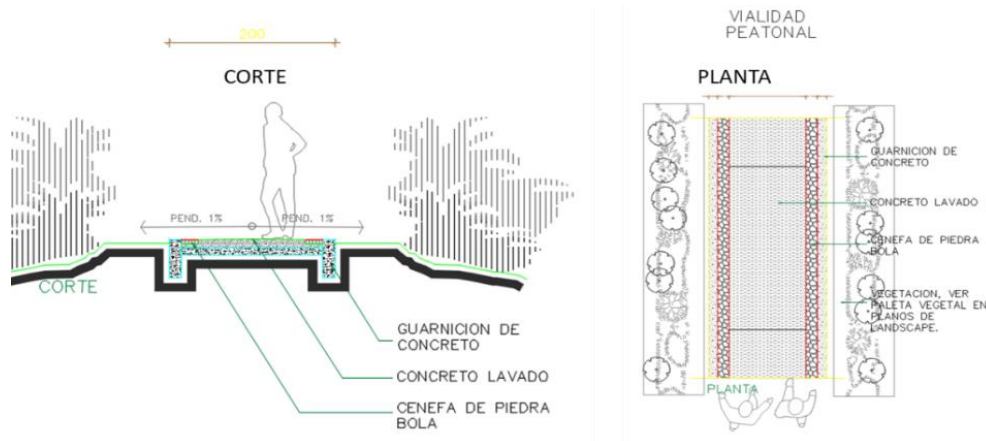
Vialidad para carros de golf. - Para incrementar las cualidades ambientales del proyecto, el acceso a los edificios será con carros de golf eléctricos, usando vialidades secundarias, que se señalaron anteriormente en este capítulo. A continuación, se muestra el prototipo de dichas vialidades:

FIGURA II. 51 VIALIDADES INTERNAS SECUNDARIAS



Andadores.- Consiste en la colocación de plantillas de tierra, cunetas y superficies de caminamiento en el ingreso a los edificios; a continuación se muestra ejemplo de ello:

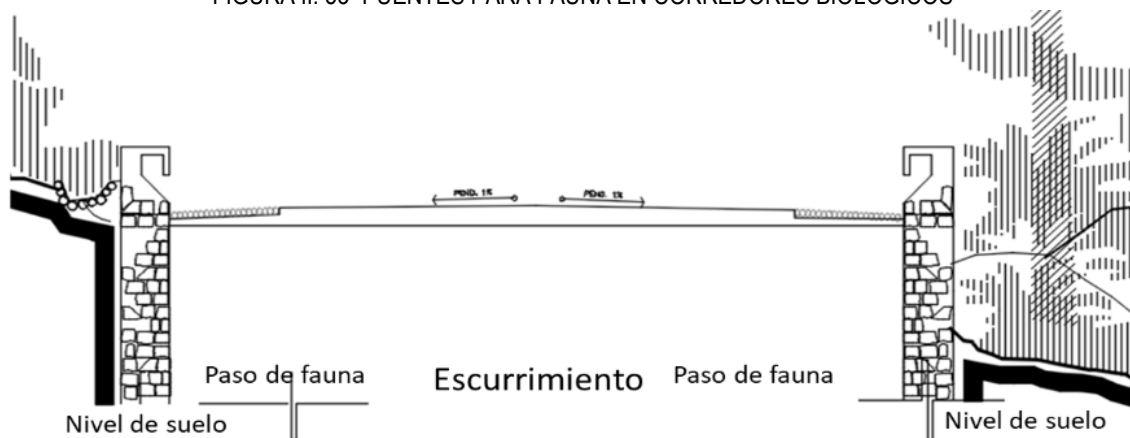
FIGURA II. 52 VIALIDADES PEATONALES



## Puentes

Los puentes permitirán mantener el flujo hidrológico del predio, así como el tránsito de la fauna silvestre bajo los mismos. Serán para circulación de carros de golf y personas, únicamente. Su construcción se ejemplifica en la siguiente figura:

FIGURA II. 53 PUENTES PARA FAUNA EN CORREDORES BIOLÓGICOS



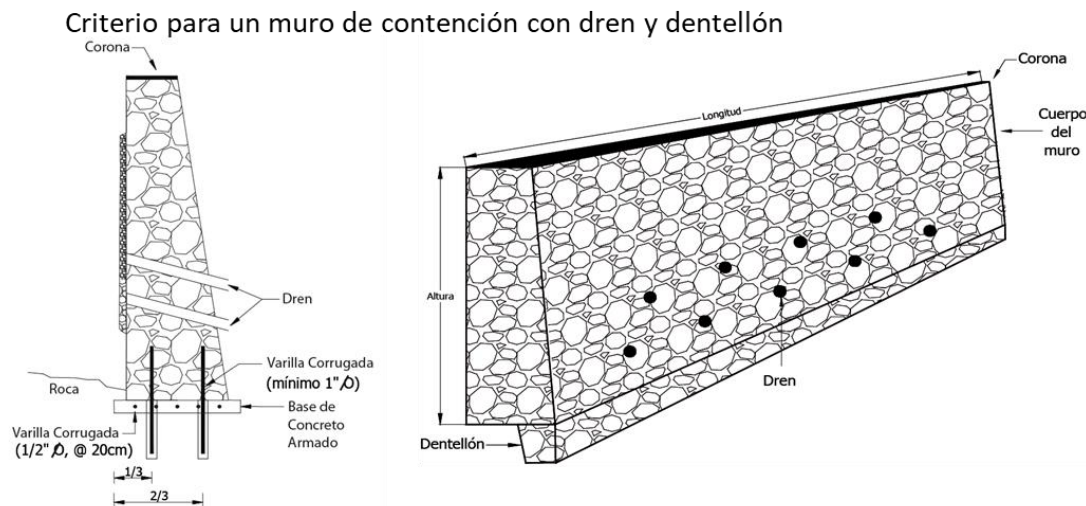
## Muros de contención

El muro de contención es una estructura sólida hecha a base de piedra o mampostería y cemento armado que está sujeta a flexión por tener que soportar empujes horizontales de diversos materiales, sólidos, granulados y líquidos. Su función es detener o reducir el empuje horizontal debido a tierra o agua. Para su construcción se emplearán piedras mayores de 30 cm, que no tengan grietas o fisuras e inclusiones de materiales diferentes a la composición de la piedra (vetas de cal o material arcilloso) que disminuyan su resistencia.

No se usarán piedras con caras redondeadas o boleadas (piedra-bola). Los espacios entre las piedras no deben ser mayores de 2.5 cm. En espacios mayores de 3 cm deberán éstos de acuñarse con piedras pequeñas o rajuelas del mismo material de las piedras. En la construcción del muro se vigilará que las piedras queden perfectamente "cuatrapeadas" tanto horizontal como verticalmente, con el fin de lograr un buen amarre y evitar cuarteaduras en las juntas. Las piedras más grandes se colocarán en la parte inferior y se seleccionarán aquellas que posean formas y cortes adecuados para ser colocadas en esquinas, orillas y ángulos. En los casos en que el muro se ubique sobre un manto rocoso que tenga una pendiente superior a 5 grados (8.75%) se harán obras de anclaje con varilla corrugada de diámetro mínimo de una pulgada, separadas a 1/3 y 2/3 del ancho de la base del muro; éstas se colocarán a una distancia de 2.00 m longitudinalmente.

Las varillas serán de 1.00 m de longitud; estarán ancladas hasta una profundidad de 30 cm en el terreno natural; 20 cm estarán amarradas a la varilla de la base, los 50 cm restantes estarán dentro del cuerpo del muro. Estas varillas evitarán el deslizamiento y volteamiento del muro. Para darle horizontalidad al desplante del muro y fijar las anclas, se construirá una base de concreto armado de 10 cm de espesor con varilla corrugada de ½ pulgada colocada con una separación de 20 cm en los dos sentidos del emparrillado. Los muros se ajustarán a lo siguiente:

FIGURA II. 54 MUROS DE CONTENCIÓN



Estructura de concreto. Se trata de la construcción de columnas, trabes, firmes y losas con concreto premezclado y todo lo que se conoce como obra negra. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto y vibradores.

Construcción de la alberca. La alberca se construirá previa excavación de la fosa, colocándole concreto premezclado con impermeabilizante, vaciado por medio de bombeo, estará reforzado con acero, cimbra y acabado común, sistema de filtrado, bombas, etc.

Albañilería. Implica la construcción de muros, juntado y aplanado con mortero y cemento, cubiertas de concreto, barras forjadas con block y cubierta de concreto, bases para piso, repellados, firmes de mortero para nivelación de entresijos, chaflanes, emboquillados, pretils, forjados y colocación de panel, actividades en su mayoría efectuadas a mano. Asimismo, incluye la construcción de la alberca.

Instalaciones. Consistirá en la colocación de tuberías de PVC y de cobre para gas, drenajes y agua potable respectivamente, así como el cableado de energía eléctrica, sistema telefónico, aire acondicionado, etc. Todas estas actividades se realizarán a mano.

Agua potable. La tubería será de P.V.C., y se instalará en cepas a una profundidad de 0,50 metros de desnivel del nivel cero de la terracería, el sistema de distribución y conducción será a base de presión por medio de la red común.

Drenaje. La tubería se colocará en zanjas con paredes verticales de dimensiones variadas, según sea el caso del diámetro de la tubería a colocar, donde se hará un acostillado, el cual consistirá en colocar material fino (arena de banco) y se compactará al 90 % proctor con apisonadores curvos y planos cada 20 cm hasta el nivel de la plataforma. Se conectará a la red del desarrollo inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, para descargar en la planta de tratamiento de este último.

Empleo de mano de obra.

Debido a su ubicación central respecto de diversos centros de población en la zona, prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas por lo que no se ocasionará un fenómeno migratorio.

TABLA II. 12 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

| EMPLEOS CONSTRUCCIÓN              |            |               |
|-----------------------------------|------------|---------------|
| ACTIVIDAD                         | CALIFICADA | NO CALIFICADA |
| PREPARACIÓN DE SITIO Y EXCAVACION | 20         | 120           |
| OBRA NEGRA E INSTALACIONES        | 50         | 200           |
| ACABADOS Y JARDINERIA             | 50         | 250           |
| PROMEDIO DE EMPLEOS CONSTRUCCION  | 40         | 190           |

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, con una contratación por obra determinada. Prácticamente la totalidad del personal será de trabajadores de localidades cercanas como los Fraccionamientos Emiliano Zapata y Nuevo Corral del Risco y los poblados de Higuera Blanca, La Cruz de Huanacaxtle y Bucerías en Nayarit.

No se contempla el establecimiento de dormitorios ya que la mayoría de los trabajadores viven o se hospedan en los poblados cercanos al proyecto (Fraccionamientos Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca).

#### II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

- Mantenimiento de obra

El mantenimiento del proyecto se divide en diferentes áreas como la carpintería, plomería, electricidad, aire acondicionado, plantas de tratamiento, jardinería, y equipos especiales que resuelven los equipos de sistemas de redes de cableado de computadoras, televisiones, telefonía y sonido ambiental.

El mantenimiento del proyecto se programará cumpliendo las reglas para conservar en buen estado las edificaciones. El mantenimiento se divide en dos etapas: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente por el departamento de mantenimiento.

El mantenimiento correctivo es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del proyecto.

El mantenimiento se dará en equipo e instalaciones. El equipo es todo el mobiliario con que cuenta el proyecto, este puede ser electrónico, eléctrico, hidráulico o de materiales duros. Las instalaciones son aquellos elementos que nos sirven para conducir líquidos, fluidos eléctricos, de aire acondicionado, gases, comunicación y demás equipos especiales y también la estructura física del inmueble como son los pavimentos, muros, acabados y plafones.

Las instalaciones también tendrán una revisión periódicamente la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros, los cuales pueden resolverse cualquier problema que podamos encontrar.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado para realizarlas efectivamente, ya que deberán mantener los equipos en una forma adecuada y de una manera rápida y

---

efectiva. No deberán causar ningún deterioro ni mucho menos derramar algún desperdicio o sustancia al drenaje o a los jardines, como pudiera ser sobrantes de pintura, thinner o algún otro líquido. Los sobrantes de sustancias serán almacenados en recipientes cerrados herméticamente en áreas destinadas para la guarda de estos.

- **Mantenimiento de tecnología y equipos**

El mantenimiento en los equipos quedará a cargo de los contratistas o se hará bajo el contrato de compañías especializadas de la zona, ya que debido a su complejidad no se hará con personal del hotel. Es posible que algunos equipos generen refacciones metálicas y electrónicas, mismas que serán trasladadas fuera del sitio por las mismas compañías prestadoras del servicio, para un uso secundario o reciclamiento.

- **Control de malezas y fauna nociva**

La recolección de los residuos sólidos urbanos se realizará diariamente en todo el sitio del proyecto, con lo cual se reduce el riesgo de reproducción de fauna nociva. Sin embargo, se incluirá dentro de las actividades de mantenimiento del proyecto, las acciones de detección y prevención de proliferación de la misma. En cuanto a la proliferación de maleza, se realizarán labores de limpieza periódica en las áreas ajardinadas y con vegetación del proyecto, removiendo los ejemplares de maleza de forma que se protejan las especies de flora que deban preservarse.

## **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

El proyecto no requerirá de obras especiales asociadas ni la instalación de tecnología especial para su funcionamiento y operación. No se contará con campamento para trabajadores, solo se contará con comedor para trabajadores, el cual se irá colocando en áreas de aprovechamiento, sin afectar las áreas de conservación. Los materiales pétreos serán comprados en bancos de materiales autorizados o bien en casas comerciales legalmente establecidas, además, no se requerirá la apertura de nuevas vialidades, ya que el predio colinda con una ya en operación y en buen estado.

## **II.2.7 Etapa de abandono del sitio.**

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se considera de 50 años, y que se trata de una propiedad privada dentro de un condominio maestro de muy alto valor comercial, no se considera pertinente elaborar un programa de abandono, pues el proyecto se remodelará o reconstruirá en lugar de abandonarlo.

## **II.2.8 Utilización de explosivos.**

No será necesaria la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

## **II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Con la finalidad de establecer los parámetros adecuados para hacer un manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas se han establecido medidas preventivas y de mitigación en el Capítulo VI; de igual forma se ejecutará un programa de manejo de residuos (Ver anexo IV Programa de manejo de residuos) que evite la contaminación en el área.

Identificación de etapas y actividades generadoras de residuos

- a) Etapas de Preparación del sitio y construcción
  - Residuos de desmonte
  - Residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos)
  - Residuos de demolición y escombro

- Residuos líquidos producto del uso de los sanitarios portátiles y de oficina.
- Emisiones a la atmosfera producto del uso de la maquinaria y vehículos de obra
- Residuos peligrosos

- b) Etapa de operación y mantenimiento
- Residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos)
  - Aguas residuales
  - Residuos peligrosos

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

Desmante. En esta etapa los residuos constarán principalmente de restos de vegetación producto del desmante, escombros y producto de la demolición de estructuras antiguas y, en menor cantidad, residuos producidos por la alimentación de los trabajadores. El área total que será desmontada es de 10-90-61 hectáreas, que representan el 58% en relación con la superficie de la fracción A-3 que asciende a 18-69-9810 hectáreas.

Para estimar el peso de residuos por desmante, se colocaron al azar cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> en diferentes partes del predio con vegetación representativa, tanto en la selva baja como en la franja de vegetación exótica y, con la experiencia de los ingenieros forestales de la zona, se estimó un peso promedio de 12 kg. de residuos vegetales por m<sup>2</sup>, por lo que se estimó un peso probable de 1,308 ton. Sin embargo, la mayoría de estos residuos serán picados y utilizados para disponerlos en las áreas que permanecerán con vegetación natural, para su reincorporación a los ciclos biogeoquímicos del sistema.

Residuos sólidos urbanos y residuos líquidos de sanitarios. Se tomó el dato de generación de residuos sólidos per cápita al día, de trabajadores en obra, siendo este de 0.97 kg/día (El Medio Ambiente en México, resumen. SEMARNAT, 2009). La cantidad media de trabajadores en operación al día en esta etapa del proyecto será de 100.

Considerando que la etapa de preparación del sitio durará 16 meses (8 meses en el área de edificios frontal y 8 meses posteriores en el área de servicios, estacionamientos y vialidades), considerando 6 días de trabajo por semana, tenemos 24 días de trabajo por mes resultan 384 días aprox.), entonces la ecuación para la estimación de residuos sólidos generados por los trabajadores en esta etapa del proyecto queda de la siguiente forma:

(kg Per cápita diarios) x (cantidad de trabajadores diarios) x (duración de la etapa en días)  
Haciendo la sustitución de valores se obtiene:

$$0.97 \text{ kg/día} \times 140 \text{ trabajadores (ver tabla de empleos)} \times 384 \text{ días} = 52,147.2 \text{ kg} = 52.14 \text{ ton.}$$

Se concluye que se generarán 52.14 toneladas de residuos sólidos provenientes de las actividades de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio.

TABLA II. 48 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

| PREPARACIÓN DEL SITIO |                                                       |                                |                 |                      |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| ACTIVIDAD GENERADORA  | ÁREA DE GENERACIÓN                                    | RESIDUO                        | TIPO DE RESIDUO | CANTIDAD (toneladas) |
| Desmante              | Todas las áreas a desmontar en el sitio del proyecto. | Troncos, ramas, hojas, pastos* | Orgánico        | 1,308.0*             |

|                                    |                                            |                                                      |            |          |
|------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|----------|
| Demolición de estructuras antiguas | Donde se ubican las estructuras a demoler. | Concreto y acero                                     | Inorgánico | 22.98    |
| Alimentación de los trabajadores   | Comedor de trabajadores                    | Restos de comidas<br>Frutas, verduras y sus cáscaras | Orgánico   | 24.3     |
|                                    |                                            | Envases y envolturas                                 | Inorgánico |          |
| Uso de sanitarios portátiles       | Sanitarios portátiles                      | Aguas residuales                                     | Inorgánico | Variable |

Para la etapa de construcción, la alimentación de los trabajadores generará residuos cuya cantidad se estimará con la misma fórmula que se utilizó para la etapa de preparación del sitio, tomando en cuenta que se tendrán en promedio 250 trabajadores por día y la etapa durará del mes 7 al 50 (1,056 días aprox.).

$$0.97 \text{ kg/día} \times 250 \text{ trabajadores} \times 1,056 \text{ días} = 256,080 \text{ kg} = 256 \text{ ton}$$

TABLA II. 49 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

| CONSTRUCCIÓN                                                     |                                                          |                                                                                |                 |                      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| ACTIVIDAD GENERADORA                                             | ÁREA DE GENERACIÓN                                       | RESIDUO                                                                        | TIPO DE RESIDUO | CANTIDAD (toneladas) |
| Construcción de edificios habitacionales, de servicio, andadores | Todas las áreas de construcción (59,312 m <sup>2</sup> ) | Concreto, vidrio, cerámica, varillas de acero, papel, madera para construcción | Inorgánico      | 124                  |
| trabajadores                                                     | Áreas de trabajo, Comedor de trabajadores                | Restos de comidas<br>Frutas, verduras y sus cáscaras                           | Orgánico        | 256                  |
|                                                                  |                                                          | Envases y envolturas                                                           | Inorgánico      |                      |

Los residuos sólidos serán acopiados diariamente en contenedores de 200 litros con tapa y debidamente rotulados y clasificados en residuos orgánicos y residuos inorgánicos, para posteriormente ser enviados a sitio autorizado por el Ayuntamiento, con excepción del producto de desmonte que será picado y reintegrado a las áreas de conservación, como se explicó anteriormente. Las aguas residuales de los sanitarios portátiles serán trasladadas por la empresa arrendadora.

Demolición y escombros. Para estimar el peso del producto de la demolición de las estructuras antiguas y dañadas que existen en el predio y que representan un riesgo, se cubió el volumen y se estimó el peso de los materiales que la componen:

Block, concreto y acero = 22.98 Ton.

Los productos de demolición y el escombros, antes de ser enviados a sitio autorizado por el Ayuntamiento, serán revisados, valorizados y clasificados para reciclar lo que proceda.

Emissiones a la atmósfera. Serán las de polvos fugados, ruido y gases producto de la combustión interna de los motores de la maquinaria pesada. Para minimizar los polvos fugados los materiales que los producen serán regados periódicamente, al igual que los caminos de terracería. Para minimizar la emisión de gases y ruido, toda la maquinaria deberá estar debidamente afinada y lubricada y contar con filtros recientes y cambiarlos oportunamente. Para todas estas afectaciones se proponen medidas de mitigación en el Cap. VI, tales como la colocación de tapiales perimetrales.

Residuos Peligrosos. En el Cap. VI se establecen medidas de mitigación específicas para actividades que generan estos residuos. Los residuos peligrosos tales como solventes, pinturas y aceites gastados que se

generarán por la actividad de la maquinaria pesada, así como los envases vacíos de estas sustancias, serán dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos y se manejarán de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos que se incluye en el Anexo IV. Además, se obtendrá un registro como pequeño generador de residuos peligrosos. La disposición final será mediante una empresa autorizada. Se cuenta también con el Programa de atención a Contingencias que se incluye en el Anexo IV, el cual se ejecutará en caso necesario.

#### Manejo y Disposición.

**Residuos líquidos:** Durante la construcción se contará con sanitarios portátiles rentados a la empresa Pipas y Servicios La Vena S.A de C.V, que presta el servicio de renta, limpieza y mantenimiento periódico de los sanitarios, depositando las aguas residuales de los contenedores de cada sanitario portátil en la planta de tratamiento de aguas residuales municipal, realizando el pago correspondiente. Se solicitará el manifiesto correspondiente a la empresa prestadora del servicio.

**Residuos sólidos.** En la etapa de construcción, se colocarán contenedores rotulados para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en lugares estratégicos de la obra y se realizará la limpieza del predio constantemente, enviando los residuos posibles a reciclaje y el resto al sitio de disposición final. De forma preventiva, se colocará una malla en todo el perímetro del predio para evitar que los vientos dispersen los residuos ligeros hacia la zona de influencia y zona federal marítima terrestre. El Ayuntamiento de Bahía de Banderas será encargado de darles el destino final.

**Emisiones a la atmósfera.** Durante la preparación del sitio y construcción se generarán los productos de combustión de la maquinaria, la cual deberá funcionar en óptimas condiciones de afinación y con los filtros requeridos. También se podrán generar polvos fugados pero esto se minimizará con el riego de los materiales polvosos antes de atacarlos.

#### b) Etapa de Operación y Mantenimiento

**Empleos.** Se estima que el proyecto generará una cantidad de 70 empleos directos en esta etapa. El cálculo por área de trabajo se muestra en la siguiente tabla:

TABLA II. 13 EMPLEOS DIRECTOS DURANTE LA OPERACIÓN

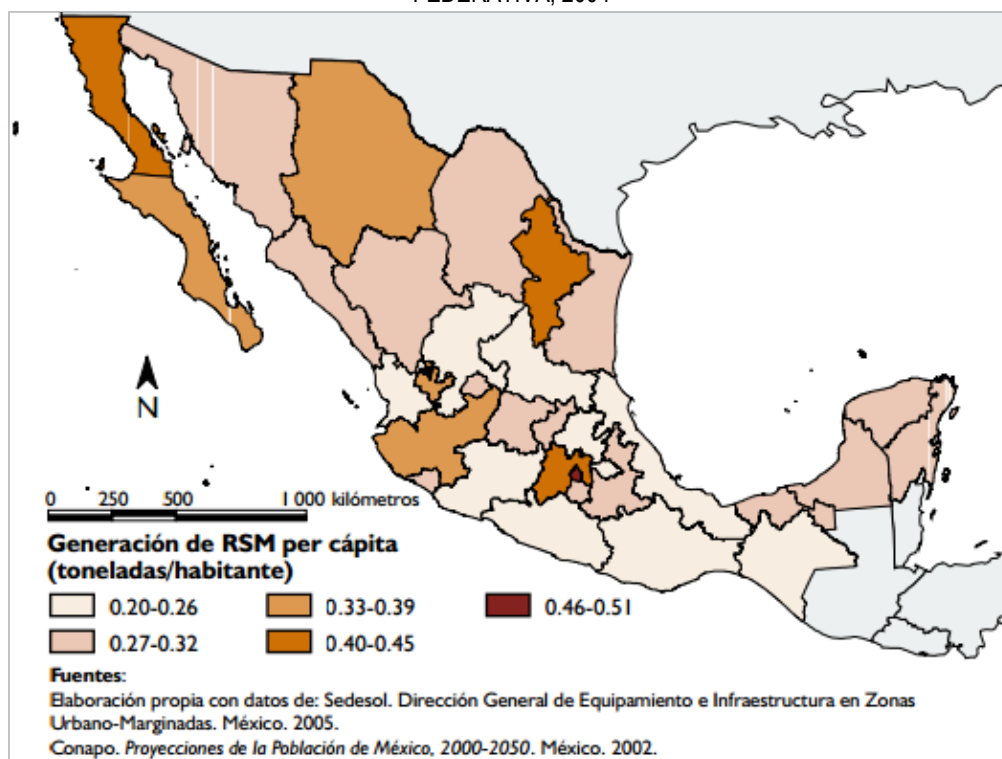
| EMPLEOS DIRECTOS       |     |
|------------------------|-----|
| PUESTO                 | No. |
| SEGURIDAD              | 12  |
| AMA DE LLAVES          | 20  |
| LAVANDERIA             | 6   |
| AREAS PUBLICAS         | 12  |
| RECEPCION              | 6   |
| COCINA                 | 15  |
| MANTENIMIENTO          | 16  |
| ADMINISTRACION         | 8   |
| GERENCIA               | 2   |
| SERVICIOS Y AMENIDADES | 20  |
| 117                    |     |
| EMPLEOS INDIRECTOS     |     |

| ACTIVIDAD                | No. |
|--------------------------|-----|
| DOMESTICOS               | 60  |
| SERVICIOS                | 180 |
| COMERCIO                 | 350 |
| TOTAL EMPLEOS INDIRECTOS | 590 |

Residuos sólidos urbanos, orgánicos e inorgánicos.

Se estimó la generación anual de residuos sólidos a partir de los datos presentados en el documento: Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible, Indicadores de Seguimiento: México 2005, SEMARNAT (2006). En el capítulo tres del documento referido, se presenta la siguiente tabla con el rango de generación de residuos sólidos municipales per cápita por entidad federativa en 2004.

FIGURA II. 55 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (RSM) PER CÁPITA POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2004



Nota: En la imagen anterior, la fuente referida como "elaboración propia" pertenece a la publicación de la cual se extrajo la tabla y no del autor del presente estudio.

De la imagen anterior se tomó la cifra mayor del rango de generación de RSM per cápita correspondiente al estado de Nayarit = 0.26 ton/hab anuales = 260 kg/hab/año.

Dividiendo 260 kg/hab/año entre 365 días del año, obtenemos 0.87 kg/hab de residuos sólidos diarios.

Con esta cifra se calcula la generación de residuos sólidos anuales en la etapa de operación y mantenimiento tomando en cuenta el número de huéspedes y el personal del proyecto que incluye administrativos, limpieza y mantenimiento y servicio.

Cabe señalar que, al tratarse de un desarrollo condominal, la cantidad de huéspedes, como el personal del proyecto varía dependiendo de la temporada del año, por lo que se presenta la siguiente tabla.

TABLA II. 14 TOTAL DE PERSONAS EN EL PROYECTO POR TEMPORADA (ALTA Y BAJA).

| TEMPORADA | DURACIÓN (meses) | OCUPACIÓN | CANTIDAD DE HUESPEDES* | CANTIDAD DE TRABAJADORES | TOTAL DE PERSONAS |
|-----------|------------------|-----------|------------------------|--------------------------|-------------------|
| Alta      | 6 (NOV-ABR)      | 100%      | 228                    | 117                      | 345               |
| Baja      | 6 (MAY-OCT)      | 50%       | 114                    | 117                      | 231               |

- Ver tabla II.11 en el apartado I.5 d este capítulo.

Con lo anterior se deduce que, 345 personas durante 6 meses (183 días) a razón de 0.87 kg/día generarán 54.9 tons. de residuos sólidos en temporada alta. Para la temporada baja serían 231 personas durante 6 meses (182 días) a razón de 0.87kg/día, esto generará 36.5 tons. de residuos sólidos.

Sumando las dos cantidades (temporada alta y baja) obtenemos la generación de residuos sólidos anuales para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto Sereno Resort.

$$RS \text{ anuales} = 54.9 + 36.5 = 91.4 \text{ toneladas}$$

En cuanto a la composición de los residuos SEMARNAT (2009), en el documento referido anteriormente, menciona que desde 1995 al año 2004, no se observan en México cambios importantes en la proporción de residuos orgánicos e inorgánicos. En promedio, 52% de la basura generada corresponde a materia orgánica (e.g., residuos de comida, de jardines y materiales orgánicos similares), el restante 48% a residuos inorgánicos, como el papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (5%), textiles con 1%, metales con 3% y otro tipo de basura con 19%.

TABLA II. 15 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO      |                                                            |                                                                                                                                                  |                               |                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| ACTIVIDAD GENERADORA           | ÁREA DE GENERACIÓN                                         | RESIDUO                                                                                                                                          | TIPO DE RESIDUO*              | CANTIDAD (toneladas) |
| Operación general del proyecto | Edificios habitacionales, de servicio, andadores, oficinas | residuos de comida, de jardines y materiales orgánicos similares                                                                                 | Orgánico (52%)                | 47.5                 |
|                                |                                                            | Papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (5%), textiles con 1%, metales con 3% y otro tipo de basura (como los pañales desechables) con 19%. | Inorgánico y sanitarios (48%) | 43.9                 |

Para el manejo de residuos sólidos se estará a lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos que se presente en el Anexo IV, además de que en el Cap. VI se incluyen medidas de mitigación específicas.

Las aguas residuales se enviarán a la planta de tratamiento de aguas residuales y la descarga cumplirá con las condiciones particulares de descarga que establecen la Normas Oficiales Mexicanas aplicables, procurando en lo posible su utilización para riego. (Ver Cap. III)

La generación de residuos peligrosos en esta etapa se considera poco significativa, constando principalmente en envases de pinturas y aceites para equipos, así como estopas, tela y metales impregnados; sin embargo, se contará con el almacén de residuos peligrosos y el registro como generador de residuos peligrosos, además de que se cuenta con el Programa de Atención a Contingencias (Ver Anexo IV).

## II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.

La infraestructura para el manejo de residuos en las diferentes etapas será utilizada de acuerdo a lo expuesto en la sección anterior y al Plan de Manejo de Residuos que se presenta en el Anexo 4, y será la siguiente:

En la siguiente tabla se incluye la infraestructura para manejo y disposición de residuos específicos por etapa:

TABLA II. 16 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA.

| PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIPO DE RESIDUO                      | INFRAESTRUCTURA                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>SÓLIDO.</b>                       | DESMONTE.                                                          | Se picarán y se reintegrarán como material orgánico a las áreas donde no se desplantará obra civil, como las áreas verdes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | MATERIAL DE EXCAVACIÓN.                                            | Se almacenará temporalmente para su posterior reutilización en el relleno de cepas y, si es adecuado, en las áreas verdes.<br>Se colocarán contenedores rotulados para almacenamiento temporal. luego se clasificarán los residuos para su reutilización en la obra, o para el envío de materiales reciclables como cartón, metales, plásticos, etc. a empresas de reciclaje. el resto será enviado a confinamiento a un sitio de disposición final autorizado por el municipio. |
|                                      | ESCOMBRO.                                                          | Se utilizarán sanitarios portátiles que se rentarán de una empresa local autorizada y con mantenimiento constante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| LÍQUIDO.                             | AGUA RESIDUALES DE SANITARIOS.                                     | Se utilizarán sanitarios portátiles que se rentarán de una empresa local autorizada y con mantenimiento constante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EMISIONES A LA ATMÓSFERA.            | GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN INTERNA EN MAQUINARIA POLVOS FUGADOS. | Se verificará que los sistemas de filtrado de gases de la maquinaria funcionen de manera óptima y el equipo esté debidamente afinado. Esto se realizará fuera del predio en talleres autorizados.<br>Los materiales polvosos serán regados antes de atacarlos para minimizar los polvos fugados                                                                                                                                                                                  |
| OPERACIÓN                            |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SÓLIDOS.                             | BASURA.                                                            | Se llevará a cabo un sistema de separación de residuos.<br>Se colocará un contenedor hermético en el área donde se encontrará el estacionamiento de la casa habitación. Se realizará limpieza constante y se entregará al ayuntamiento para su destino final.                                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | RESIDUOS DE JARDINERÍA                                             | Se elaborará composta para usarla en las áreas verdes.<br>Se clasificarán para su reutilización o disposición final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| LÍQUIDO.                             | AGUAS RESIDUALES DE SANITARIOS.                                    | El drenaje sanitario y pluvial serán de forma separada. Las aguas residuales serán dispuestas en la planta de tratamiento del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| EMISIONES A LA ATMÓSFERA.            | GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN EN ESTUFAS Y CALENTADORES.            | Las estufas, hornos y calentadores contarán con instalaciones para que los gases sean dirigidos a partes abiertas y altas sin presencia de personas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Los recipientes para el manejo correcto de los residuos pueden ser plastificados o metálicos, siempre y cuando estén debidamente rotulados y clasificados con el código internacional de colores para el manejo de los residuos. Dicho código tiene como objetivo facilitar la separación y manejo de los residuos que pueden ser generados por las diversas obras y actividades antropomórficas en una sociedad.

Se contará con un cuarto de residuos sólidos urbanos, que se ubicará en el área de acceso al proyecto, de dimensiones reducidas en el cual se colocarán los contenedores que serán entregados al servicio municipal de limpia. Los colores utilizados en este código son como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA II. 17 COLORES DEL CÓDIGO PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

|                                                                                   |         |                                  |                                                                        |                                                                                   |          |                               |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | VERDE   | RESIDUOS ORGÁNICOS               | Restos de alimentos, vegetación, etc.                                  |  | AMARILLO | PAPEL Y CARTÓN                | Envolturas no metalizadas, periódicos, revistas, empaques, cajas, etc.     |
|  | BLANCO  | VIDRIOS Y CRISTALES              | Envases y botellas sin tapas (metálicas o plásticas)                   |  | AZUL     | PLÁSTICOS                     | Bolsas, tapas plásticas, envases de agua, refrescos, fragmentos plásticos. |
|  | NARANJA | RESIDUOS SANITARIOS              | Papel sanitario, toallas sanitarias, algodón, gasas, etc.              |  | NEGRO    | RESIDUOS DE DIFÍCIL RECICLAJE | Tetra pack, bolsas o envolturas metalizadas, etc.                          |
|  | GRIS    | RECIPIENTES Y RESIDUOS METÁLICOS | Envases de aluminio, latas, tapas metálicas, fragmentos ferrosos, etc. |                                                                                   |          |                               |                                                                            |

Aguas Residuales. – El proyecto cuenta con la anuencia del desarrollo turístico inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, para conectarse a la red interna de drenaje de ese desarrollo, mismo que cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, la cual se encuentra autorizada y en completa operación. A cambio, el mantenimiento y costo operativo será sufragado en común.

FIGURA II. 56 PLANTA DE TRATAMIENTO EN OPERACIÓN.



---

## Contenido

### III.1 Vinculación con las leyes, reglamentos y ordenamientos en materia ambiental 1

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....                                                                    | 1  |
| III.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) .....                                                  | 2  |
| III.1.3. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.....                                                                                                    | 3  |
| III.1.4. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. ....                                                                                             | 7  |
| III.1.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable .....                                                                            | 7  |
| III.1.6 Ley de Bienes Nacionales.....                                                                                                                     | 8  |
| III.1.7 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar. | 9  |
| III.1.8 Ley de Aguas Nacionales .....                                                                                                                     | 9  |
| III.1.9 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. ....                                                                                                    | 10 |
| III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR).....                                                         | 10 |
| III.1.11 Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental. ....                                                                                 | 10 |
| III.1.12. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit.....                                                                | 12 |
| III.1.13 Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).....                                                                                     | 13 |
| III.1.14 DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006). 14        |    |
| III.1.15. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto .....                                                                                    | 15 |

### III.2 Vinculación con las leyes y ordenamientos en materia de desarrollo social y urbano 21

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo. Sector Turismo 2013 – 2018. ....                      | 21 |
| III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021 .....                               | 23 |
| III.2.3. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas 2017-2021 .....    | 23 |
| III.2.4. Ley General de Asentamientos Humanos.....                                          | 25 |
| III.2.5 Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUBB) ..... | 25 |

---

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| III.3. Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables: ..... | 35 |
|---------------------------------------------------------------|----|

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA III. 1 UBICACIÓN DE LAS CONCESIONES VIGENTES RESPECTO DEL PREDIO.....                | 9  |
| FIGURA III. 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT .....                               | 13 |
| FIGURA III. 3 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA..... | 15 |
| FIGURA III. 4 ANP ESTATAL SIERRA DE VALLEJO.....                                            | 16 |
| FIGURA III. 5.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN .....                         | 17 |
| FIGURA III. 6 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS. ....                                            | 18 |
| FIGURA III. 7 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS.....                          | 19 |
| FIGURA III. 8 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS .....              | 21 |
| FIGURA III. 9 UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL PDUBB .....                                        | 26 |

## INDICE DE TABLAS

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT .....                                   | 13 |
| TABLA III. 2 MODALIDADES DE USO DE SUELO T-25 .....                                       | 26 |
| TABLA III. 3 RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO: .....                                   | 28 |
| TABLA III. 4 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO:.....                                      | 28 |
| TABLA III. 5 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS .....                   | 29 |
| TABLA III. 6 CUADRO DE SUPERFICIES CONJUNTAS DE LOS PROYECTOS EN EL PREDIO .....          | 31 |
| TABLA III. 7 CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES CONJUNTAS .....                                | 32 |
| TABLA III. 8 CÁLCULO DE COS Y CUS DE AMBOS PROYECTOS.....                                 | 32 |
| TABLA III. 9 CUADRO DE CUMPLIMIENTO CONJUNTO DE LAS RESTRICCIONES URBANISTICAS .....      | 33 |
| TABLA III. 10 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO ..... | 35 |

---

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

En este capítulo se muestran los preceptos legales y de planeación que pudiesen tener aplicación para el proyecto al que se refiere esta MIA-P, y al final de cada uno de ellos se presenta la vinculación correspondiente en letras cursivas:

#### III.1 Vinculación con las leyes, reglamentos y ordenamientos en materia ambiental

##### III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo 3°.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX. Manifestación de Impacto Ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Según el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, (RIA) en su artículo 3°, se establece que para los efectos de ese reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y las siguientes:

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.

*Vinculación: De conformidad con las definiciones oficiales, para que un impacto ambiental sea significativo necesariamente y de manera concatenada deberá cumplir con todos y cada uno de los siguientes supuestos:*

- a) Obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre Y*
- b) Obstaculizar el desarrollo y la existencia de los demás seres vivos Y*
- c) Obstaculizar la continuidad de los procesos naturales.*

*Los impactos ambientales evaluados que se describen en el Capítulo V de la presente MIA, no muestran la magnitud suficiente para afectar al sitio del proyecto ni al sistema ambiental de forma tal que obstaculicen o impidan la existencia y desarrollo de los seres vivos y también la continuidad de los procesos naturales, ya que a lo sumo, alteran el medio en una proporción reducida, permitiendo que la comunidad humana se expanda en un desarrollo turístico inmobiliario de baja densidad, con únicamente 46 unidades habitacionales, conservando una parte significativa del predio del proyecto en el estado que actualmente presenta, con evidencia de anteriores actividades antropogénicas, dada la existencia de caminos de terracería, un pozo, bebederos para ganado, bodegas y edificaciones en estado ruinoso, cuyas imágenes se presentan en el Capítulo II, que permiten suponer actividades agropecuarias en algún tiempo en el pasado dentro del predio. Según la evaluación de impactos de la MIA-P, ni la demolición de dichas construcciones pre existentes, ni los procesos constructivo y operativos del proyecto que se propone, relacionado con la actividad turístico habitacional, generarán impactos significativos tal como los define esta ley y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, ya que dichas obras y actividades no requieren de uso ni aplicación de elementos peligrosos, ni generarán residuos de tal naturaleza. No obstante, en el capítulo V se realizó la evaluación de los impactos ambientales identificados, y en el Capítulo VI, se incluyen las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar, en los casos posibles, o reducir al mínimo, en los demás casos, los efectos negativos sobre el ambiente que pudiesen derivarse de las obras y actividades del proyecto, además de proponer la implementación de los programas ambientales que acompañan a la MIA-P para la conservación y protección del medio ambiente en el sitio, durante la construcción y operación del proyecto. (Ver capítulos II, V y VI).*

#### 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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

*Vinculación: Este artículo y sus fracciones VII y IX establecen la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con las obras y actividades del mismo, particularmente, con la remoción de vegetación forestal y herbácea en la superficie estrictamente necesaria para el desplante de las unidades habitacionales, edificios, servicios, equipamiento, así como sus vialidades y andadores considerando que el predio ha sido anteriormente impactado, como lo prueban las construcciones ruinosas y los caminos de terracería existentes, y que se muestran en los planos incluidos y se describen en el Capítulo II. El Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal del proyecto fue sometido a evaluación de la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit con fecha del 06 de marzo de 2019, correspondiéndole el número de bitácora 18/DS-0046/03/19. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos, se estima que los mismos no rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, como se demuestra en el Capítulo V de esta MIA-P; no obstante, se establecen medidas de mitigación y conservación en el capítulo VI, además de la implementación de programas ambientales específicos que se incluyen en el anexo IV. Con la presentación de la MIA-P y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal por parte del promovente, se da cumplimiento a esta disposición.*

### III.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

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

#### O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

*Vinculación: El Estudio Técnico Justificativo del proyecto fue sometido a evaluación de la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit con fecha del 06 de marzo de 2019, correspondiéndole el número de bitácora 18/DS-0046/03/19, y asimismo, se presenta la MIA-P, con lo cual se da cumplimiento a lo establecido por el presente ordenamiento.*

## 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 artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

*Vinculación: El proyecto consiste en la construcción de 42 unidades de uso hotelero habitacional, distribuidas en 14 edificios de 3 niveles, más 4 residencias en el frente hacia la costa, además de albercas, restaurante, bar, instalaciones para actividades recreativas y deportivas, equipos de servicios, andadores y vialidades internas, estacionamientos y caminos de acceso. El predio del proyecto colinda con la zona costera de acantilados, con excepción de tres polígonos de playa cuya zona federal marítimo terrestre se encuentra concesionada a la promovente. Con la presentación de la MIA-P se da cumplimiento a lo establecido por el presente ordenamiento.*

### III.1.3. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

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.

*Vinculación.- Considerando lo que establece el artículo 10 de esta ley, y conociendo la existencia de construcciones existentes en el predio, la mayoría de ellas en estado ruinoso por haber sido realizadas con anterioridad a la adquisición del predio por parte de la promovente, esta última solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mediante escrito presentado ante la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Nayarit, procediese al ejercicio de sus facultades de inspección y vigilancia, allanándose al procedimiento administrativo de ley a efecto de regularizar la situación jurídica de las construcciones existentes y del predio en general. Como resultado del procedimiento, la PROFEPA emitió la resolución administrativa No. PFPA/24.5/2C.27.5/0052/18/0311 de fecha 07 de septiembre de 2018 (ver anexo I) en el cual se asienta la descripción de las obras existentes que se transcribe a continuación:*

- *Caseta y Bodega: Construcción de 20.70 metros de largo por 23.50 metros de ancho y 3 metros de alto aproximadamente, la cual fue levantada con Tablaroca y enjarrado con cemento, contando con divisiones de Tablaroca internas a modo de cuartos, la cual incluye 2 recamaras, 1 baño y 1 bodega. De todas las obras descritas esta es la única en buen estado y en uso, y su rehabilitación se dio hace tres años atrás aproximadamente.*
- *Asadero: Una cocineta antigua que a simple vista se observa en mal estado, echa con ladrillo y cemento, midiendo 3.60 metros de largo por 3. 70 metros de ancho.*
- *Aljibe: Recuadro de ladrillo y cemento presumiblemente para el almacén de agua, el cual mide 1.60 metros de ancho por 2. 90 metros de largo y 1.60 metros de alto y al momento de la inspección se observa sin agua.*
- *Bebederos: Cuatro bebederos dispersos en el predio los cuales constan de recuadros de ladrillo y cemento, presumiblemente servían como bebederos para ganado con medidas promedio de 1.50 metros de ancho por 2.50 metros de largo y profundidades que van de los 35 centímetros a los 70 centímetros de profundidad.*

- *Construcción 1 (Casa): Construcción en obra negra echa con tabique y cemento, así como 6 pilares hechos aparentemente con castillos de varilla y cemento, sin techo y con piso de tierra, cimientos de tabique y cemento, con medidas 9.20 metros de largo por 6. 10 metros de ancho y 4 metros de alto, midiendo los cimientos 70 centímetros visiblemente.*
- *Construcción 2 (Bodega): Construcción más afectada con vegetación encima de ella, la cual consta de cuatro bardas y un techo, hecho de ladrillo y cemento con 4.08 metros de largo por 3.02 metros de ancho y aproximadamente 2.50 metros de alto.*
- *Ramadas: Siendo un total de dos ramadas levantadas con cuatro postes de madera y techo de cuatro aguas cubierto con palma seca, las dos visiblemente en mal estado con medidas de 3 metros de largo por 2 metros de ancho.*
- *Pozo de agua: Pozo de agua en el cual se observa, aun cuenta con agua dentro de él, teniendo un diámetro de 1.70 metros y aproximadamente 10 metros de profundidad, hecho con ladrillo y cemento.*
- *Caminos de terracería: Se encuentran varias brechas o caminos de terracería para el paso de personas y automóviles a lo largo del predio.*

En relación con las obras actuadas, y en cumplimiento al Acuerdo de Emplazamiento no. 187/2018, se presentó ante la PROFEPA Delegación Nayarit, el Estudio Técnico de Daños Ambientales (ETDA) en el cual se tomaron en cuenta lo señalado en el Acta de Inspección No. IIA/2018/051, con Orden de Inspección No. PFPA/24.3/2C.27.5/0052/18, específicamente los apartados:

**E) CIRCUNSTANCIAS DE TIEMPO, MODO Y LUGAR DE LAS AFECTACIONES Y CAMBIOS EN EL ÁREA INSPECCIONADA.**

**I. AFECTACIONES Y CAMBIOS OBSERVADOS**

**II. CAUSAS DE LAS AFECTACIONES OBSERVADAS**

**III. OBRAS Y ACTIVIDADES**

**V. PRECISIÓN DE LAS AFECTACIONES Y CAMBIEOS ADVERSOS**

**G) ESTADO BASE AMBIENTAL DE LA ZONA AFECTADA**

**I) CONDICIONES ADVERSAS DE LA AFECTACIÓN**

Tomando en consideración lo anterior y siguiendo la metodología presentada en el ETDA, la evaluación de afectaciones ambientales resultó en 15 afectaciones negativas y 10 afectaciones catalogadas como positivas, lo cual representa el 60% y 40% respectivamente. La ponderación de dichas afectaciones indicó que los componentes ambientales mayormente afectados en términos de afectaciones negativas netas son, el suelo (33.3%) y el aire (20%), mientras que el componente mayormente beneficiado fue el socioeconómico.

Las afectaciones fueron evaluadas en términos de su importancia y magnitud. La importancia (trascendencia y/o relevancia del daño identificado) es evaluada por medio de la sumatoria de los atributos valorados, mencionados en el ETDA. La magnitud del daño o afectación se relaciona con su extensión, dimensión o escala. De esta manera, resultaron de la evaluación 12 afectaciones negativas o daños ambientales catalogados como despreciables por su nivel de importancia, tratándose de alteraciones de muy bajo daño a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos y 3 daños “no importantes” caracterizados por su capacidad de generar alteraciones que sin medidas, afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del área de estudio, mismos que se enlistan a continuación:

| <b>COMPONENTE AFECTADO</b> | <b>INDICADOR AMBIENTAL</b> | <b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>         | <b>AFECTACIÓN</b>                                        |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Suelo                      | Pérdida de suelo           | Excavación , relleno y compactación | Pérdida de suelo por excavación , relleno y compactación |

| <i>Flora</i>   | <i>Cobertura</i>           | <i>Desmonte</i>              | <i>Disminución de la cobertura vegetal</i>                        |
|----------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <i>Paisaje</i> | <i>Calidad del paisaje</i> | <i>Construcción de obras</i> | <i>Modificación del paisaje natural por construcción de obras</i> |

Las afectaciones enlistadas en la tabla anterior fueron consideradas para la elaboración de medidas de restauración y compensación, mismas que se propusieron en la ETDA, a fin de restaurar las afectaciones ambientales generadas por las obras en cuestión. Lo anterior en congruencia con el inciso J) FACTIBILIDAD DE RESTITUIR LOS ELEMENTOS NATURALES AFECTADOS AL ESTADO EN EL QUE SE ENCONTRABAN, del Acta de Inspección No. IIA/2018/051, donde se determina que ES FACTIBLE la restitución de las obras realizadas.

Por lo anterior y de acuerdo con el artículo 39 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA), se determinaron las medidas de reparación y compensación ambiental considerando: I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio; II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o Servicios Ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados; III. Las mejores tecnologías disponibles; IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo; V. El costo que implica aplicar la medida; VI. El efecto en la salud y la seguridad pública; VII. La probabilidad de éxito de cada medida; VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación; IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado; X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad; XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema; XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado. El desglose de cada uno de los apartados anteriores se presenta como parte del ETDA, incluido en el Anexo IV del presente estudio. A continuación, se presenta una síntesis de las medidas de reparación y compensación para cada uno de los tres daños señalados anteriormente, descritos en el ETDA.

### 1. RESTAURACIÓN DEL SUELO.

Una vez que se remuevan las estructuras deterioradas, se llevarán a cabo acciones de restauración de suelo a través de la incorporación de materia orgánica para recuperar la textura del suelo y con ello su capacidad para el crecimiento de vegetación y la filtración de agua. La medida se ejecutará en todas las superficies en la que se remuevan las estructuras, equivalente a 113 m<sup>2</sup>. Además, se identificarán otras áreas con suelos deteriorados dentro del predio que sean susceptibles a los trabajos de recuperación de suelos antes mencionados, con la finalidad de aumentar la naturalidad del sitio.

### 2. REFORESTACIÓN

Se llevarán a cabo acciones de reforestación en las áreas de desplante de las estructuras deterioradas una vez que sean removidas y el suelo sea restaurado, en una superficie de 113 m<sup>2</sup> a razón de 1 árbol por cada 9 m<sup>2</sup>, lo que resulta en la siembra de 13 árboles en total. Con esto se recuperará la cobertura vegetal perdida. Dentro de las acciones de reforestación se utilizarán especies nativas presentes dentro del predio. Así mismo se buscarán áreas susceptibles a la reforestación dentro del predio con la finalidad de incrementar la cobertura vegetal y recuperar la naturalidad del sitio.

### 3. DEMOLICIÓN DE OBRAS

Para las afectaciones al paisaje por la construcción de obras, las medidas de restauración constan de la remoción de las denominadas estructuras deterioradas, establecidas sobre una superficie total de 113 m<sup>2</sup>. Con ello se eliminarán los elementos externos al paisaje natural del sitio, aumentando su calidad. En conjunto

---

con esta medida se restaurará el suelo y se llevarán a cabo acciones de reforestación, lo que favorecerá el restablecimiento del paisaje natural.

*Tanto la restauración de suelo como la reforestación en las áreas de desplante de las obras mencionadas, una vez concluida su demolición, son medidas independientes a las presentadas en el Capítulo VI de la presente MIA-P ya que su función es la restauración de afectaciones específicas presentes en el sitio del proyecto, sin embargo, se suman a las acciones que proporcionarán viabilidad ambiental al proyecto, por lo que sus efectos positivos en el ambiente se reflejan en la presente evaluación de impacto ambiental. Así mismo, la demolición de las obras, además de ser una medida para restaurar los daños, es una actividad que ocasionará impactos al ambiente, mismos que son identificados, evaluados y descritos en la presente MIA-P.*

Artículo 14.- La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o

II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:

a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;

b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y

c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.

*Vinculación.- En cumplimiento a lo anterior, la promovente somete a evaluación la presente MIA-P, para la obtención de la autorización a que se refiere este artículo, dado que, como se demostró en el Estudio Técnico de Daños Ambientales validado por la PROFEPA, los impactos que pudieron generarse por la construcción de dichas obras rústicas, por parte de terceros ajenos a la promovente, no fueron significativos, tal como los define la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y como se manifiesta en la propia MIA-P, además de que el retiro mediante la demolición de las obras en estado ruinoso, el aprovechamiento de la caseta de seguridad y las obras y actividades futuras propuestas por el proyecto, son en su conjunto sustentables, jurídicamente viables al tratarse de un proyecto de naturaleza turística inmobiliaria, lo cual está permitido y procurado por la normatividad vigente, y ambientalmente procedentes, dadas las medidas de mitigación de impacto y de conservación y protección de los componentes ambientales que permanecerán en el predio, como son las áreas verdes del proyecto, la flora y fauna nativas, que se conservarán mediante la implementación de los programas ambientales que se proponen y se incluyen en el Anexo IV, los cuales se solicita a esa autoridad evaluadora tome en cuenta al momento de imponer medidas y condicionantes a la autorización en materia ambiental de un proyecto nuevo que cumple con la normatividad urbana, legal y ambiental en su conjunto.*

Artículo 15.- La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

*Vinculación. - La promovente realizará la demolición y retiro de las construcciones ruinosas existentes, con excepción de la caseta de seguridad y el pozo, las cuales serán aprovechadas como tales durante la construcción y operación del proyecto. Asimismo, el camino de terracería existente será parte de las áreas de*

conservación de suelo y objeto de reforestación, con lo que se estará cumpliendo con la reparación del posible daño ambiental anterior. En cuanto a lo dispuesto por el artículo 17 se solicita a esa autoridad evaluadora tome en cuenta los programas ambientales que se proponen y se incluyen en el Anexo IV, los cuales se enlistan a continuación:

- |                                                                       |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1.- Programa de Reforestación                                         | 6.- Programa de Limpieza y Protección de la ZOFEMAT |
| 2.- Programa de Protección y Conservación de Suelos                   | 7.- Programa de Jardinería con Especies Nativas     |
| 3.- Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Nativa    | 8.- Programa de Capacitación Ambiental              |
| 4.- Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre | 9.- Programa de Atención a Contingencias            |
| 5.- Programa de Manejo de Residuos                                    | 10.- Programa de Monitoreo del Desempeño Ambiental  |
|                                                                       | 11.- Protocolo de Avistamiento de Tortugas Marinas  |

La ejecución de las acciones y medidas de los programas anteriores será a cuenta y cargo de la promovente. También debe señalarse que la resolución administrativa No. PFPA/24.5/2C.27.5/0052/18/0311 de fecha 07 de septiembre de 2018, además de ordenar la presentación de la MIA-P que incluyese las obras actuadas, además de las futuras, también impuso sanción pecuniaria por la cantidad de 112,840 pesos (ciento doce mil ochocientos cuarenta pesos) la cual fue pagada en la Entidad Bancaria BBVA Bancomer el 27 de septiembre de 2018, entregando el comprobante respectivo a la PROFEPA mediante escrito libre recibido el 04 de octubre de 2018, mismo que se incluye en el anexo I de la MIA-P.

#### III.1.4. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Vinculación: *El promovente sometió a evaluación y autorización por excepción el Estudio Técnico Justificativo del proyecto ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit con fecha del 06 de marzo de 2019, correspondiéndole el número de bitácora 18/DS-0046/03/19, en el que se demuestra que con las acciones de reforestación en las áreas de remoción de vegetación forestal para el desplante del proyecto y en el resto de la superficie del predio, no se provocará la erosión ni se deteriora la calidad del agua. La conservación de una parte significativa de superficie con cobertura vegetal permitirá la captación del agua pluvial, además del uso de puentes para favorecer el flujo hidrológico en las escorrentías naturales, con lo que se evita la afectación significativa en el sitio del proyecto. Se implementarán los programas de rescate, protección y conservación de flora nativa y fauna silvestre; de reforestación; y de conservación y protección de suelos, los dos últimos para evitar la erosión. (ver anexo IV)*

#### III.1.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- II. Lugar y fecha;

---

III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

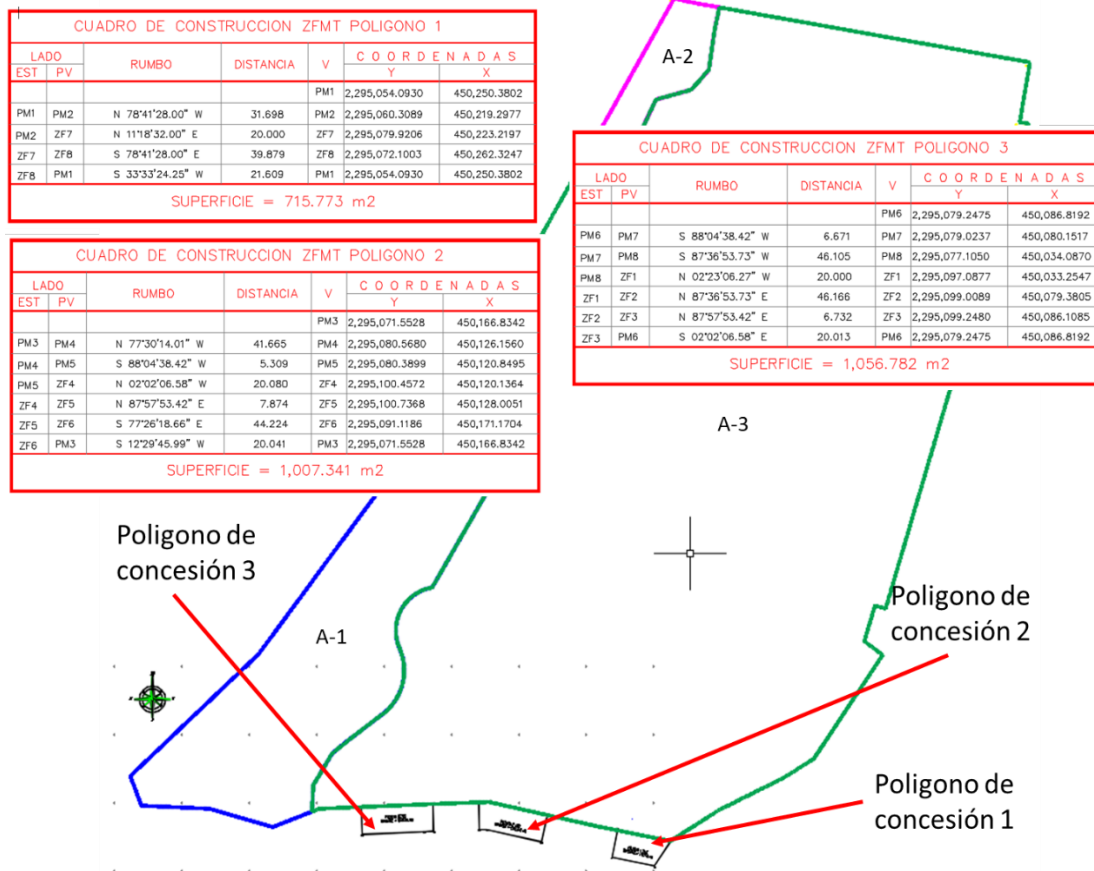
Vinculación. - *El promovente sometió a evaluación y autorización por excepción el Estudio Técnico Justificativo del proyecto ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit con fecha del 06 de marzo de 2019, correspondiéndole el número de bitácora 18/DS-0046/03/19, cumpliendo con los requisitos legales y técnicos que se establecen.*

#### III.1.6 Ley de Bienes Nacionales.

El mar territorial, las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre son bienes nacionales de uso común cuyo aprovechamiento requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes;

*Vinculación. La fracción A-3 del predio Cabezas donde se asentarán las edificaciones del proyecto es colindante con una zona costera de acantilados, en la que no existe una delimitación de zona federal marítimo terrestre oficial actual, con excepción de tres polígonos que se encuentran concesionados a la promovente, derivados de la cesión de derechos del Título de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre no. DZF-074/93 de fecha 15 de febrero de 1993, otorgado originalmente a favor de la empresa denominada "COSTA MITA, S.A. DE C.V.", la cual mediante Resolución Administrativa No. 303/08 de fecha 21 de abril de 2008, modificó las bases y condiciones de la concesión mencionada, a efecto de reducir la superficie originalmente otorgada de 72,748.00 m<sup>2</sup> a 8,622.84 m<sup>2</sup> de zona federal marítimo terrestre, para posteriormente, mediante Resolución Administrativa No. 304108, de fecha 22 de abril de 2008, ceder la totalidad de derechos y obligaciones derivados del Título de Concesión No. DZF-074/93, en favor de la promovente "ENGLES DEVELOPMENT COMPANY, S. DE R.L. DE C.V." misma que obtuvo la autorización para la modificación a las bases y condiciones del Título de Concesión No. DZF-074/93, mediante la Resolución 549/2016 fechada el 24 de mayo de 2016, reduciendo la superficie de 8,622.84 m<sup>2</sup> de zona federal marítimo terrestre, a 2,779.89 m<sup>2</sup>, excluyendo las zonas de acantilado con inclinación mayor a 30°; quedando dicha superficie comprendida en tres polígonos separados entre sí, cuyas coordenadas se presentaron en el Capítulo II de la MIA-P, los cuales pueden observarse en las siguientes imágenes que muestran las áreas concesionadas, mismas que son las que cuentan con playa arenosa y/o transitable (ver documentos en anexo I y planos en anexo II). La promovente ha cumplido sus obligaciones respecto de la concesión, principalmente el pago de derechos federales, como lo demuestra el recibo fiscal expedido como comprobante por la secretaria de Finanzas de Nayarit, el cual se incluye en el Anexo I.*

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DE LAS CONCESIONES VIGENTES RESPECTO DEL PREDIO.



### III.1.7 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Artículo 7o. Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:

I. ....

II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

*Vinculación. – El proyecto no considera ningún tipo de construcción dentro de los polígonos de concesión que son los únicos transitables, por lo que no impedirá el libre tránsito por la zona de playa.*

### III.1.8 Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone

---

la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

*Vinculación. El predio del proyecto cuenta con un pozo de agua subterránea actualmente en desuso, y la promovente en su momento contó con el título de concesión número 08NAY108655/13EMDL08 fechado el 24 de abril de 2008, para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales del subsuelo, mismo que actualmente está caduco, pero la promovente estará iniciando el trámite correspondiente para su reasignación. No obstante, los requerimientos de agua potable del proyecto serán cubiertos por la empresa local Aquaban, S.A. de C.V., misma que ha manifestado tener la capacidad de dotar el agua potable requerida, como lo hace para otros desarrollos del mismo tipo en la zona (ver carta de factibilidad en el Anexo I). En cuanto a las acciones y provisiones para la recarga del acuífero, el programa de reforestación y el de protección y conservación de suelos que se proponen e incluyen en el anexo IV de la MIA-P propiciarán la retención y absorción del agua pluvial para la recarga de los acuíferos.*

### III.1.9 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

*Vinculación. – El proyecto contará con la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Desarrollo Turístico Inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, para su etapa de operación. El promovente cuenta con la anuencia de dicho desarrollo para conectar a su red de drenaje y tratar las aguas del proyecto, así como las del proyecto autorizado denominado “Contribution Parcels”. Dicha planta cuenta con los permisos correspondientes de la Comisión Nacional del Agua para la descarga de las aguas tratadas en bienes nacionales, y se procurará que sean reutilizadas para el riego en las áreas verdes (ver concesión de descarga en el anexo I). En las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerán medidas de vigilancia para evitar derrames y/o descargas de cualquier tipo de contaminante y el correcto uso y funcionamiento de los sanitarios portátiles que se instalarán para el personal de obra y administración.*

### III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR)

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

*Vinculación: Los residuos producto de la operación se les puede clasificar como residuos sólidos urbanos, los cuales serán entregados al servicio municipal de limpia para su adecuada disposición final. Se implementará un Programa de Manejo de Residuos (Ver Anexo IV).*

### III.1.11 Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

---

*Vinculación: El proyecto utilizará con la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Desarrollo Turístico Inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, para su etapa de operación. De acuerdo con el operador de la PTAR, las aguas tratadas son actualmente aptas para su descarga en bienes nacionales y su uso en el riego de las áreas verdes. El promovente comprobará que se cumple con los parámetros establecidos por esta norma.*

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, publicada el 3 de junio de 1998 en el Diario Oficial de la Federación

*Vinculación: El proyecto utilizará la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Desarrollo Turístico Inmobiliario El Banco, contiguo al proyecto, para su etapa de operación, por lo que no se realizarán descargas en el sistema de alcantarillado municipal, el cual no existe en el sitio del proyecto.*

NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06 de Marzo de 2007).

*Vinculación: En su caso, a los contratistas se les exigirá el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona.*

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 13/Septiembre/2007).

*Vinculación: En su caso, a los contratistas se les exigirá el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona.*

NOM-052-SEMARNAT-1993. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Son residuos peligrosos los aceites lubricantes gastados, los filtros y estopas impregnados con aceite.

*Vinculación: Durante las etapas de construcción y operación no se permitirán trabajos de mantenimiento ni reparación de la maquinaria o vehículos en el predio del proyecto, por lo que no se generará ninguno de estos residuos peligrosos. Sin embargo, en la etapa de operación se anticipa que para las acciones de mantenimiento se requerirá del uso de pinturas, solventes, aceites y estopas impregnadas de estos últimos, por lo que se contará con un espacio en el almacén temporal de residuos para los residuos peligrosos de este tipo, hasta su entrega a la empresa autorizada para su disposición final (ver programa de manejo de residuos en el anexo IV)*

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que se encuentran en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

*Vinculación: En el sistema ambiental del proyecto se identificaron algunas especies de fauna incluidas en esta norma (ver Capítulo IV), para las cuales se implementarán medidas de protección específicas (Ver Capítulo VI de la MIA-P). Cabe mencionar que dentro del predio del proyecto se encontró palma de coquito de aceite (Orbignya guacuyule), con categoría de protección especial. Para esta especie se consideran medidas de mitigación específicas. En cuanto a los 3 polígonos de playa arenosa, aún cuando no se observa evidencia de anidación de tortuga marina, la MIA-P propone un protocolo de avistamiento para el caso de ocurrencia de ello.*

---

NORMA Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación

5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:

5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.

5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.

5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:

a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.

b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.

c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

*Vinculación: No se tienen registros de avistamientos ni anidación de tortugas marinas en los pequeños polígonos de playa arenosa del predio, sin embargo, por parte del proyecto se ejecutarán todas y cada una de las medidas precautorias, desde la 5.4.1 hasta 5.4.6, ordenadas por esta norma. Además de ello, se implementará un protocolo de avistamiento de tortuga marina, mismo que se adjunta en el anexo IV de esta MIA-P*

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma establece en su numeral 4 lo siguiente:

4 Definiciones.

4.3 Fuente Fija. Es toda instalación **establecida** en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

*Vinculación. - Las actividades del proyecto no encuadran en el supuesto de la norma relativo a una instalación establecida en un solo lugar, por lo que no aplica la norma. NO obstante, se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.*

III.1.12. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit.

*Vinculación: Se dará cumplimiento al Artículo 182 que establece: "Toda persona que realice actividades por las que se generen, almacenen, recolecten, transporten, traten, usen, reutilicen, reciclen o dispongan de residuos, deberá obtener autorización del municipio que corresponda y sujetarse a lo dispuesto por esta ley y elaborar un programa de minimización de los residuos que genere, el cual deberá de ser presentado ante el instituto para su aprobación", ya que se obtendrán los permisos para transportar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto.*

### III.1.13 Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).

De acuerdo al POEGT, publicado mediante acuerdo el 7 de septiembre de 2012, la zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km<sup>2</sup> comprendiendo parte de la región norte del Estado de Jalisco y sur del Estado de Nayarit. A la UAB 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte noroeste de la UAB 65. Ver figura siguiente:

FIGURA III. 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

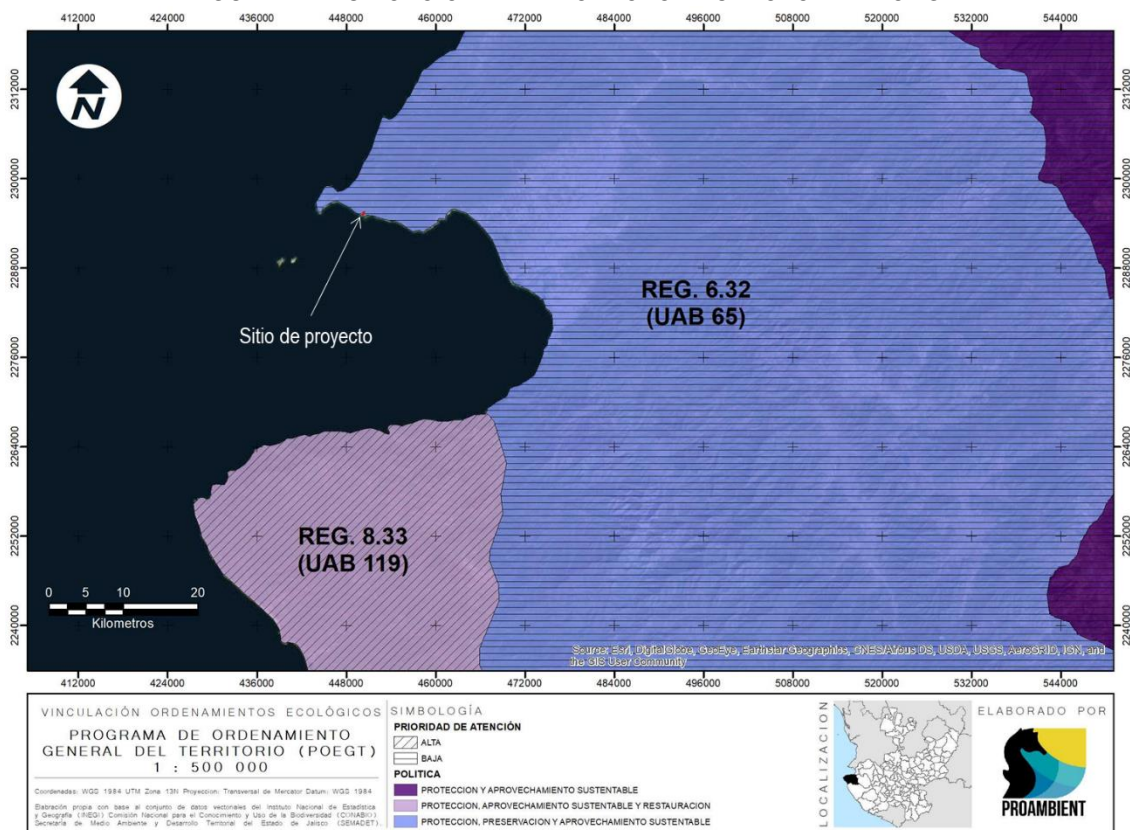


TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estado Actual del Medio Ambiente 2008: | 65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |
| Escenario al 2033:                     | 65. Inestable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Política Ambiental                     | 65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prioridad de Atención:                 | 65. - Baja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

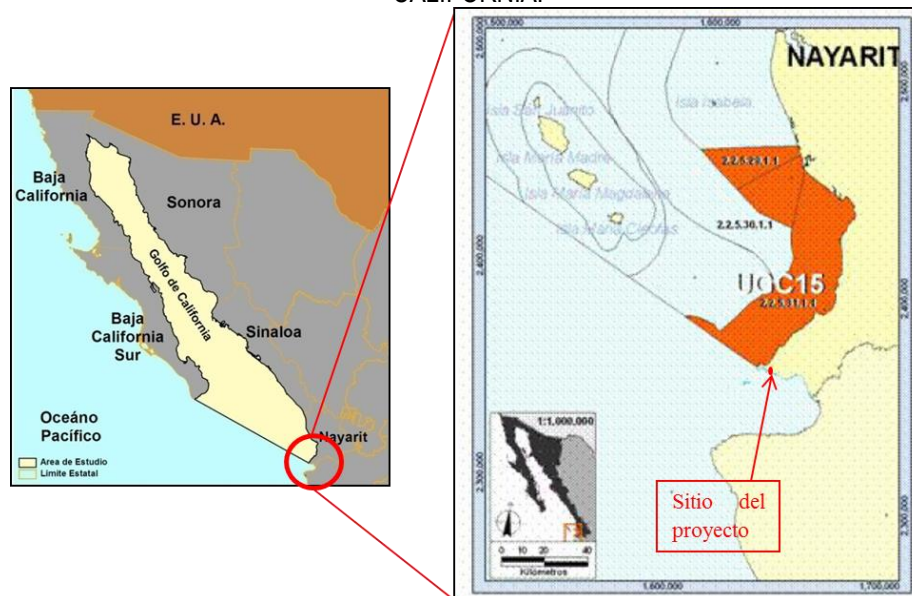
| UAB                                                                                                                   | Rectores del desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 65                                                                                                                    | Preservación de Flora y Fauna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Forestal - Minería          | Ganadería - Turismo      | -                         | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44 |
| <b>Estrategias. UAB 65</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                          |                           |                                                                                                   |
| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                          |                           |                                                                                                   |
| A) Preservación                                                                                                       | <b>1.</b> Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.<br><b>2.</b> Recuperación de especies en riesgo.<br><b>3.</b> Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                          |                           |                                                                                                   |
| B) Aprovechamiento sustentable                                                                                        | <b>4.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br><b>5.</b> Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br><b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br><b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br><b>8.</b> Valoración de los servicios ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                          |                           |                                                                                                   |
| C) Protección de los recursos naturales                                                                               | <b>9.</b> Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.<br><b>10.</b> Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                          |                           |                                                                                                   |
|                                                                                                                       | <b>11.</b> Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.<br><b>12.</b> Protección de los ecosistemas.<br><b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                          |                           |                                                                                                   |
| D) Dirigidas a la Restauración                                                                                        | <b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                          |                           |                                                                                                   |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | <b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br><b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.<br><b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.<br><b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). |                             |                          |                           |                                                                                                   |

*Vinculación. - De acuerdo a la ficha técnica de la UAB 65, en la que se ubica el proyecto, la región presenta una alta degradación de la vegetación, sin llegar a la desertificación, con un uso de suelo forestal y agrícola. El proyecto representa una opción de aprovechamiento con un alto nivel de desarrollo turístico, lo cual cumple con los objetivos que establece el POEGT para esa región, por su compatibilidad con las estrategias de aprovechamiento sustentable de recursos y actividades económicas de producción y servicios. Dichas estrategias son específicamente las siguientes: número 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo, 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional), todo lo cual se cumple con la construcción y operación del proyecto, el cual pretende reforzar la actividad turística basada en los valores paisajísticos y naturales del entorno, a la par de generar empleo en el área.*

III.1.14 DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006).

De acuerdo a su ubicación, la Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGC) más cercana al sitio es la UGC 15.

FIGURA III. 3 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.



*Vinculación.* - El proyecto se ubica fuera de este Programa, ya que la región que abarca es la zona costera fuera de la Bahía de Banderas, y el proyecto se encuentra dentro de dicha Bahía, por lo que los lineamientos ecológicos no aplican en la zona donde se encuentra el proyecto.

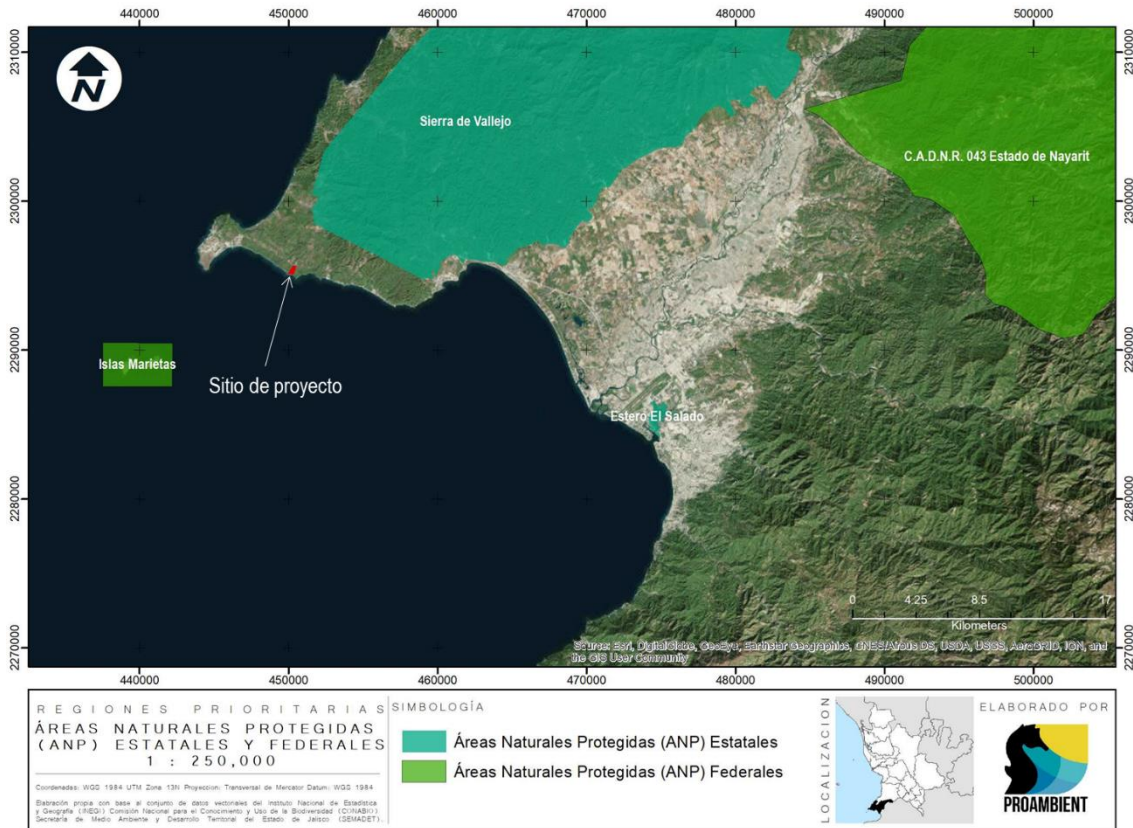
#### III.1.15. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

##### a).- Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, establecidas legalmente en territorios donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que por razones de biodiversidad, seguridad o conservación del hábitat de especies relevantes requieren ser preservadas y/o restauradas (SEMARNAT). Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, y demás legislación relacionada, nacional e internacional, y en específico para cada una de ellas, su propio programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. El sitio en donde se desarrolla el Proyecto "Contribution Parcels" NO forma parte de ninguna Área Natural Protegida de nivel federal. Sin embargo, por su ubicación geográfica, se encuentra en las cercanías de la ANP Estatal "Sierra de Vallejo" ubicada a una distancia de aproximadamente 4 km hacia el noreste.

*Vinculación:* El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP. En cuanto a la ANP Estatal "Sierra de Vallejo" se considera que no tendrá efectos negativos sobre la misma debido a su distancia.

FIGURA III. 4 ANP ESTATAL SIERRA DE VALLEJO



Fuente: Red Nacional de Sistemas Estatales

#### b).- Región Terrestre Prioritaria (RTP.) Sierra Vallejo Río Ameca (RTP-62) (Arriaga et al 2000. CONABIO).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), son unidades estables, desde el punto de vista ambiental, en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa. Con base al Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, el proyecto se encuentra dentro de esta área. A continuación, se incluyen los aspectos relevantes de la ficha técnica de la Región Terrestre Prioritaria Sierra Vallejo Río Ameca RTP-62, (Arriaga et al 2000. CONABIO):

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA:** Coordenadas extremas: Latitud N: 20° 27' 05" a 31° 21' 02" Longitud W: 104° 44' 42" a 105° 32' 13".

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:** Esta RTP incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, 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.

#### ASPECTOS BIÓTICOS.

- Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto)

- Los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: selva baja caducifolia, comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas
- Integridad ecológica funcional: 3 (medio). Existen extensiones considerables poco perturbadas.
- Función como corredor biológico: 2 (medio).
- Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra.
- Fenómenos naturales extraordinarios: 2 (importante).
- Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.
- Presencia de endemismos: 3 (alto).

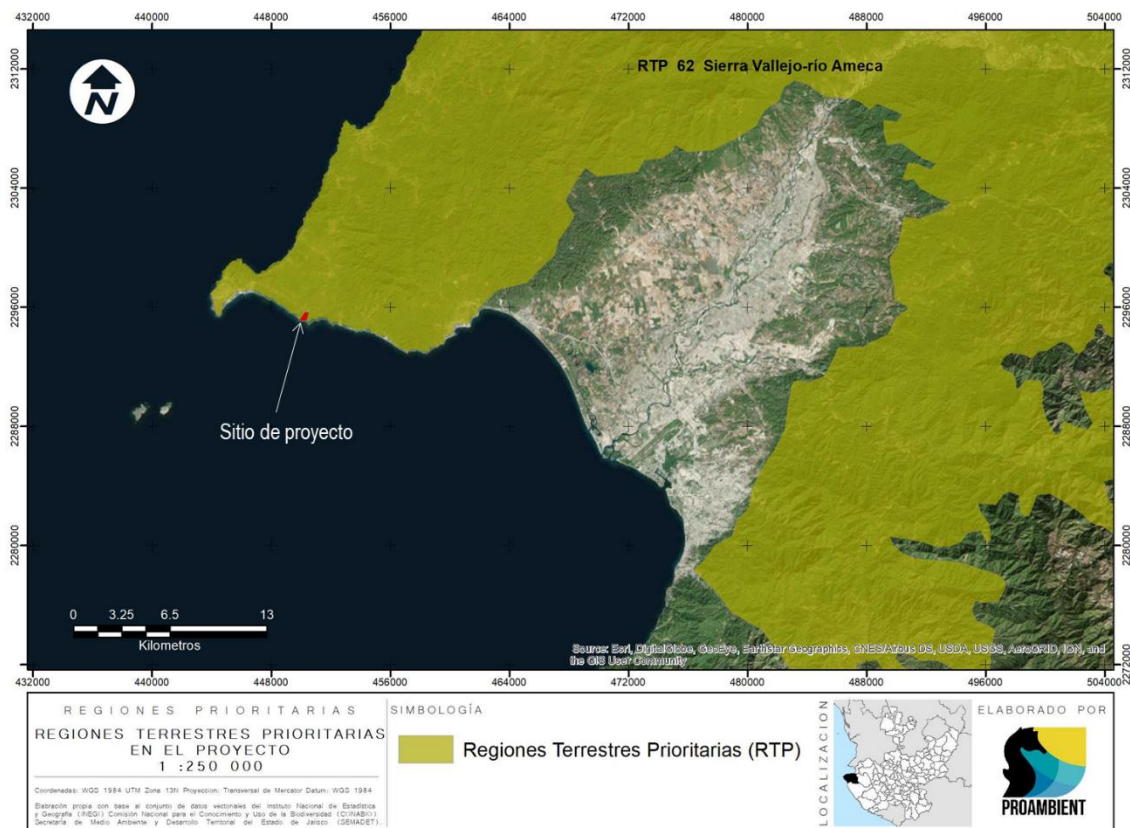
Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.

- Riqueza específica: 3 (alto).
- Función como centro de origen y diversificación natural: 3 (muy importante).

Problemática ambiental:

Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

FIGURA III. 5.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN



FUENTE: COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), (2004). "REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS". ESCALA 1:1 000 000. MÉXICO.

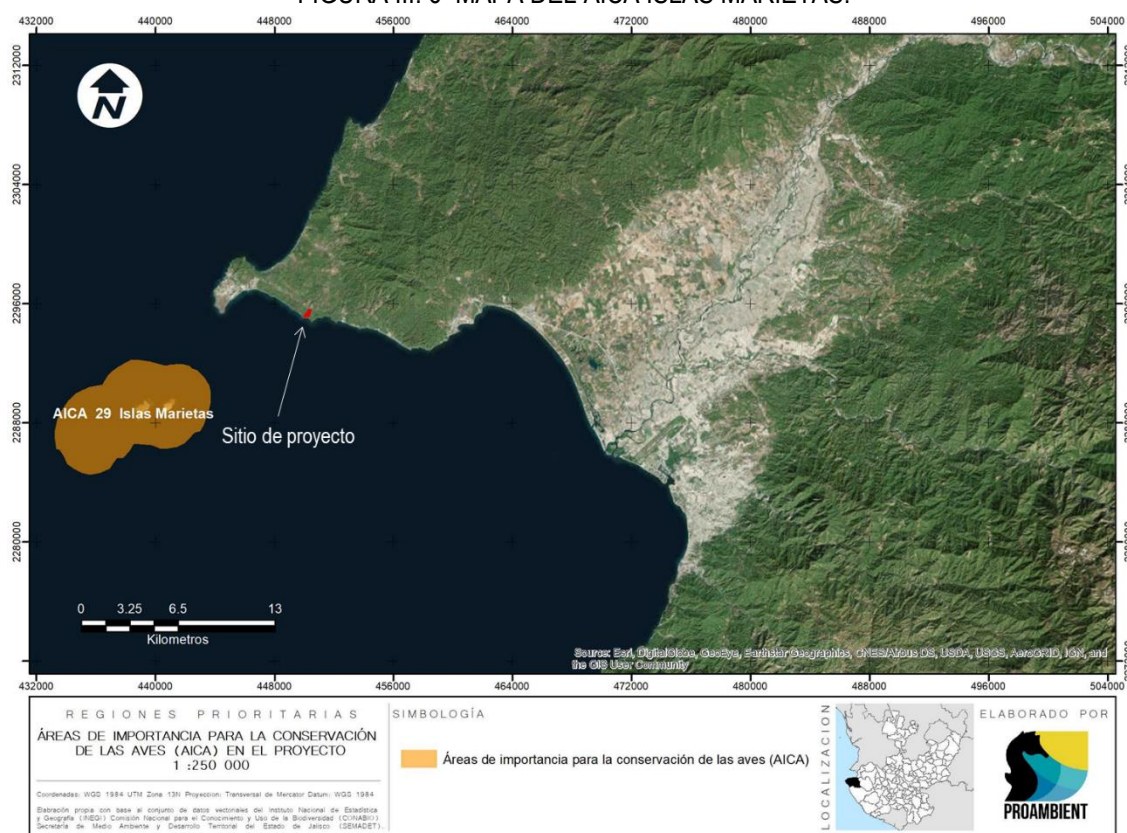
*Vinculación: De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales y a las características del proyecto descritas en la MIA-P, se concluye que con la ejecución del proyecto no se incrementarán las principales*

problemáticas de la región, ya que no se realizarán actividades mineras, no se propiciará el tráfico de especies de flora y fauna, lo cual se evitará principalmente por las medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales que se pretenden aplicar, así como la vigilancia que se establecerá en la zona durante la ejecución del proyecto, todo lo cual se verá complementado con el seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la MIA-P, además de las condicionantes que la autoridad determine imponer al proyecto. La construcción y operación del proyecto resultará en un incremento de la infraestructura turística y habitacional en la Riviera Nayarit, pero también implementará todas las medidas para la protección y conservación de los recursos naturales de la zona, mediante la aplicación y cumplimiento de los programas ambientales propuestos en la MIA-P (ver Capítulo V y anexo IV de esta MIA-P). Es importante señalar que el uso de suelo turístico habitacional en esta zona está autorizado, de acuerdo con los planes de desarrollo urbano locales, y los programas de desarrollo estatales, además de que el proyecto cumplirá con toda la normatividad vigente e implantará medidas de mitigación y compensación para todos los impactos importantes identificados. Por todo lo anterior se considera que la construcción del proyecto no tendrá un efecto de afectación adversa a esta región.

### c).- Área de Interés para la Conservación de las Aves (AICA).

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, y con el 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. El programa busca ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, entre otros.

FIGURA III. 6 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS.

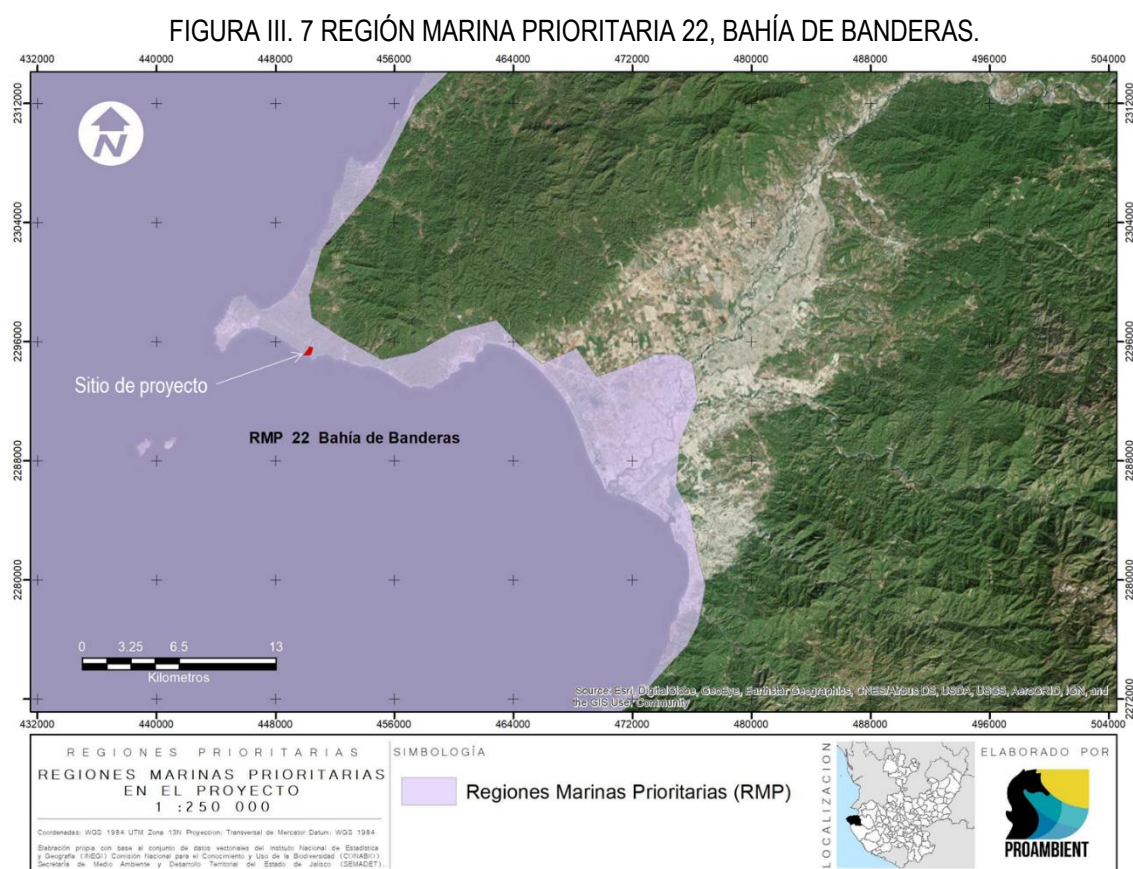


Fuente: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.  
<http://www.conabio.gob.mx>.

*Vinculación. - El proyecto no se ubica dentro de ninguna AICA, y la más cercana al mismo es la denominada AICA C-34 (Islas Marietas) a una distancia aproximada de 7 kms. por lo que se considera que la operación del proyecto no causará afectación a esta región.*

#### d).- Región Marina Prioritaria (RMP.) Núm. 22 Bahía de Banderas.

El proyecto se encuentra en colindancia con el polígono de la RMP Bahía de Banderas, por lo que se considera pertinente analizar los aspectos ambientales relevantes y su vinculación con el proyecto.



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). "Regiones Marinas Prioritarias de México". Escala 1:4 000 000. México.

Se presentan los principales aspectos de la ficha técnica de la Región Marina Prioritaria Núm. 22, Bahía de Banderas (Arriaga et. al. 1998. CONABIO), y en cursivas se destaca la vinculación con el proyecto.

Estado(s): Nayarit-Jalisco

Extensión: 4 289 km<sup>2</sup>

Polígono:

Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"

Longitud. 105°54' a 105°11'24"

Clima: Cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

---

Geología: Placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: Acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.

Oceanografía: Masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y el fenómeno de "El Niño".

Biodiversidad: Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana. Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (*Orbygnia guacayule* y *Acacia ajiya*) y de calidad del hábitat (*Toxopneustes roseus*). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.

Aspectos económicos: pescas poco intensivas (cooperativas y permisionarias); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

Problemática: - Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.

- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

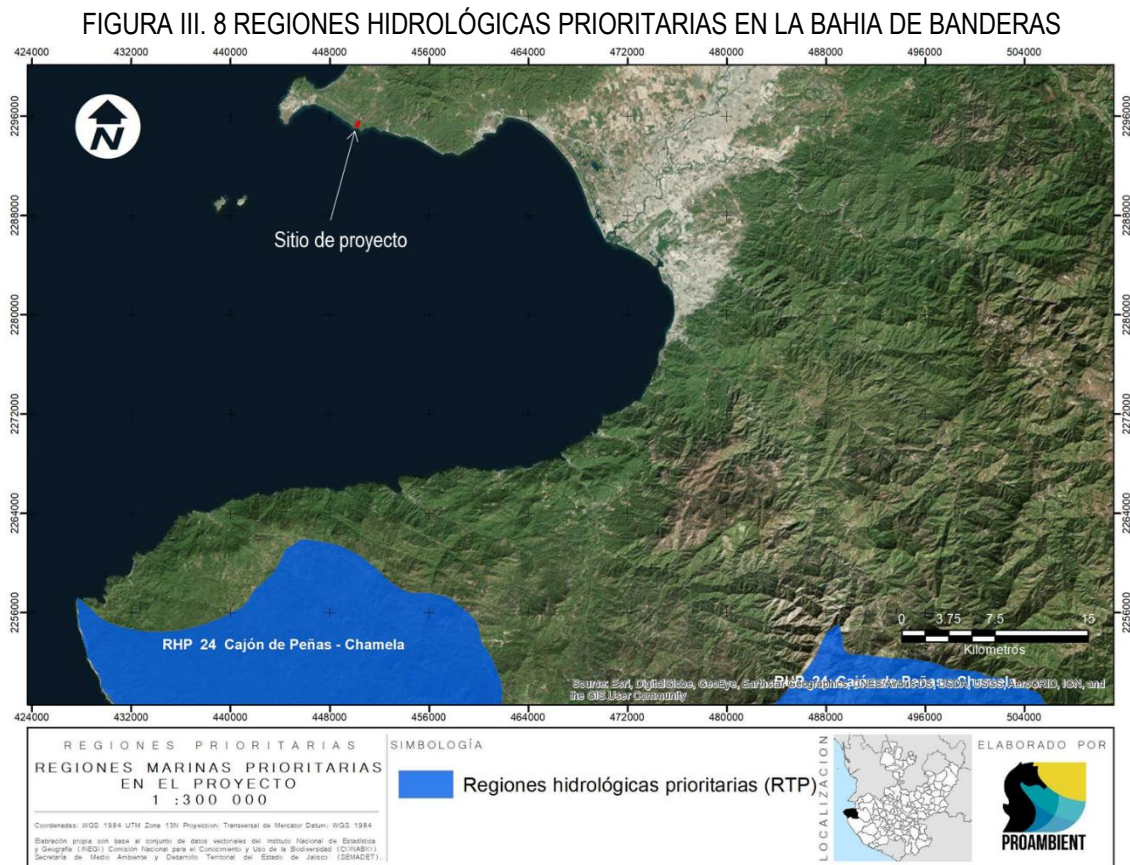
Conservación: Es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, de origen estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible, exceptuando el año fiscal 2009.

Grupos e instituciones: U de G, UABCS

*Vinculación. Debido a las características y pequeñas dimensiones propias del proyecto (ver capítulo II), y sobre todo al hecho de que se ubica en una franja turística destinada precisamente a las actividades de turismo y habitación, así como al hecho de que el predio del proyecto se encuentra flanqueado otros desarrollos turísticos, sin que se hayan causado daños significativos sobre el medio natural, se considera que el proyecto no incrementará la problemática identificada para la RMP y se insertará en el marco de la actividad turística sustentable, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.*

#### e).- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto de la región hidrológica prioritaria más cercana hacia el sur.



*Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 36 km de la región hidrológica prioritaria más cercana, ubicada hacia el Sur en el Estado de Jalisco, correspondiente a la RHP núm. 24 Cajón de Peñas-Chamela (ver figura anterior), por lo cual no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto no tendrá ninguna interacción con la RHP núm. 24 mencionada, a causa de su lejanía.*

### III.2 Vinculación con las leyes y ordenamientos en materia de desarrollo social y urbano

#### III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo. Sector Turismo 2013 – 2018.

(Este plan estatal aún se considera vigente al no haberse publicado el nuevo plan.)

Sector turístico

Pág. 83. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El turismo representa posibilidad de crear trabajos, incrementar mercados donde operan las pequeñas y medianas empresas, así como la posibilidad de preservar riqueza natural y cultural. Una evidencia al respecto es que 87% de la población en municipios turísticos en nuestro país tiene un nivel de marginación "muy bajo" de acuerdo con el CONEVAL (página 82 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)), mientras que la cifra de población con baja marginación en los municipios no turísticos es de sólo el 9 % (ídem). Esto señala que el turismo es una opción real y viable para elevar el porcentaje de población con bajo nivel de

---

marginación, en las regiones donde el turismo se practica. Igualmente, el PND menciona que “en los últimos 30 años (1982-2012), los turistas internacionales en México han observado una Tasa Media de Crecimiento Anual de 2.0%. Como resultado, el país ha perdido posiciones en la clasificación de la Organización Mundial de Turismo (OMT), al pasar del séptimo lugar en 2000, al décimo en 2011 en la recepción de turistas internacionales y del duodécimo al vigésimo tercero en el ingreso de divisas”.

*Vinculación: El proyecto se asienta en la región eminentemente turística de la Riviera Nayarit, dentro de un complejo turístico habitacional (Punta de Mita), cuyo desarrollo ha propiciado la creación de un mercado de inversión en inmuebles que ha beneficiado a la región y también ha permitido el inicio de una gradual recuperación de la inversión en la zona, después de los años de crisis financiera que afectó profundamente al turismo mundial. Gracias a inversiones como la del proyecto, la zona de Punta de Mita se ha convertido en un polo de dinamismo que impulsa la recuperación y reactivación de la inversión constructiva en la zona.*

Pág. 86. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

.... es imprescindible aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país. Este objetivo se traduce en impulsar el ordenamiento y la transformación sectorial; impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico; fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo por medio de la promoción eficaz de los destinos turísticos; y propiciar que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

*Vinculación: El proyecto representa una inversión directa en bienes inmuebles, lo cual no sólo implica una derrama económica en la economía local por la generación de empleos directos e indirectos, además de la adquisición de materiales e insumos, sino que a futuro representa una modalidad sostenible de flujo de inversiones y captación de divisas al país, que se traducen en aumento en la oferta de empleos y servicios.*

Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

Estrategia 4.11.3. Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos.

Líneas de acción

- Incentivar las inversiones turísticas de las micro, pequeña y medianas empresas.

*Vinculación: En la construcción del proyecto, por tratarse de una casa habitación, intervendrán mayormente micro y pequeñas empresas del comercio y la construcción, desde el suministro de materiales hasta la maquinaria ligera y equipos auxiliares, serán estas empresas locales las que se benefician de la inversión, procurándose medios para la reinversión en equipos y modernización.*

Estrategia 4.11.4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

Líneas de acción

- Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental.
- Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país

*Vinculación: En la construcción del proyecto, por tratarse de una casa habitación, intervendrán mayormente micro y pequeñas empresas del comercio y la construcción, desde el suministro de materiales hasta la maquinaria ligera y equipos auxiliares, serán estas empresas locales las que se benefician de la inversión, procurándose medios para la reinversión en equipos y modernización.*

---

### III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021

PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN Y FOMENTO AL TURISMO. Promover y fortalecer el posicionamiento de Nayarit desde el turismo alternativo, ecológico y tradicional en el contexto nacional e internacional con énfasis en su condición de estado turístico a fin de elevar la derrama económica, la estancia promedio y la oferta de atractivos turísticos, culturales y recreativos:

Líneas de acción:

Desarrollo y posicionamiento de Nayarit, identificándose como una entidad con identidad histórica-social y cultural, competitiva y segura para la inversión, mediante los siguientes componentes.

- Fortalecer el clima de negocios para empresas turísticas.
- Modernización de infraestructura turística.
- Diversificación de productos turísticos alternativos.
- Difusión y promoción de los destinos.
- Fortalecer potencialidades de la oferta turística.
- Relanzamiento de rutas y circuitos turísticos.
- Formación del recurso humano y mejora empresarial.
- Incremento y mejora de la conectividad de los destinos
- Mejora de la infraestructura y transporte.
- Mejora de la comunicación e información en plataformas digitales.
- Difusión de programas de cultura turística.
- Fomento de programas de atención y auxilio al turista.
- Garantizar certidumbre a inversionistas para la generación de nuevos cuartos hoteleros.
- Buscar acciones para generar vivienda por cada cuarto de hotel construido.
- Establecer una agenda de contacto directo para gestión y consolidación de nuevas inversiones en el desarrollo inmobiliario, hotelero y residencial turístico, con responsabilidad social.
- Parque de logística de abasto en el poblado de Bucerías con escala en la localidad de Las Varas.
- Gestionar el desarrollo de un parque funerario entre el poblado de Bucerías y Valle de Banderas.

*Vinculación: El proyecto se encuadra dentro del modelo de desarrollo regional que se pretende en este plan estatal. El concepto de baja densidad aparejada con una elevada calidad constructiva y operativa, sumada a la conservación de los elementos naturales y paisajísticos permite asegurar que el proyecto cumple con este plan. En el aspecto social, el proyecto será incluyente, generando empleo entre la población local, lo que beneficiará a la economía como al componente social.*

### III.2.3. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas 2017-2021

Corredor turístico Riviera Nayarit como detonante 1

Desde el año 2000, el Fondo Nacional de Turismo en coordinación con el Gobierno del Estado de Nayarit y el Municipio Bahía de Banderas, pusieron en marcha la estrategia: “Centro Integralmente Planeado Nayarit” (CIP, Nayarit). De acuerdo al plan maestro de programas y acciones del CIP Nayarit, dentro de los primeros quince años, se distribuirían en las 865 hectáreas a lo largo de la planicie costera en tres polígonos turísticos toda una dinámica de desarrollo turístico regional, esto comprende Litibú con 152 hectáreas, El Capomo 268 hectáreas y La Peña con 445 hectáreas, entre otras localidades.

Para el 17 de marzo del año de 2007, el Gobierno hace la Declaratoria de los Corredores Turísticos Vallarta Nayarit y Riviera de Nayarit, el primero comprendido desde los límites nayaritas del río Ameca a Punta de Mita con una extensión de 25.2 km, y el segundo, de Punta Negra hasta el Puerto de San Blas con una extensión de 154.98 km (que comprende de manera integral los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas).

---

Con la publicación de la Declaratoria de Corredor Turístico Riviera Nayarit, se ratifica el impulso para la promoción nacional e internacional como Riviera Nayarit, comprendida desde el margen norte del río Ameca hasta el Puerto de San Blas, con una extensión de 180.18 km de litoral, y conformando parte del proyecto de FONATUR denominado Mar de Cortés o Escalera Náutica (Periódico Oficial 2007). Es así, que la región costa sur del Estado, es un espacio que se destaca por el dinamismo social, político y económico que ejerce sobre las demás comunidades cercanas. Con la creación del proyecto turístico Riviera Nayarit en los municipios de Bahía de Banderas y Compostela se logró el despunte económico de la región Costa Sur comparativamente a las otras regiones e incluso de la misma capital del Estado. Tal situación ha sido vista como eje estratégico del desarrollo.

#### Turismo

La oferta hotelera se concentra en la zona costera de Bahía de Banderas, en donde se tienen registrados 174 establecimientos con un total de 15,181 habitaciones. La ocupación hotelera reportada durante los últimos 5 años refleja picos en temporada de semana mayor (90%), que varía de marzo a abril, y en julio, con promedios mensuales de entre 45 y 65% en el resto del año; con una estadía de 5 días y densidad de 2.3 personas por cuarto. En sus cuartos se recibieron 551 mil visitantes, compuesto de 75% nacionales y 25% extranjeros, con una marcada tendencia al aumento de la parte extranjera.

De la zona costera de Nayarit, Bahía de Banderas es el municipio más dinámico, creciendo por arriba del promedio de la costa, al pasar de 166 mil turistas a 551 mil, lo que significa un crecimiento anual del 16.2%. El análisis anterior permite concluir que la población flotante en la zona de Bahía de Banderas se concentra en temporadas de vacaciones escolares, pero que mantienen un promedio diario equivalente a una población adicional de entre 180,000 y 200,000 personas.

La infraestructura turística no sólo ha impactado físicamente al espacio natural, también ha impuesto una nueva relación de los habitantes con su espacio cotidiano de vida; los lugares comunes, de intercambio, de convivencia, son ahora compartidos con los turistas, con los cuales no necesariamente se comparten estilos de vida, costumbres y valores. Mientras que para el visitante la ciudad representa la oportunidad de olvidarse de su cotidianidad y entregarse a la aventura y el placer, para el residente local representa la reproducción de su historia cotidiana, el refrendo de compromisos y preocupaciones. La urbanización de la zona costera ha limitado e incluso restringido los accesos libres a las playas.

El proceso de urbanización ha definido y diferenciado el espacio de la ciudad en áreas turísticas, habitacionales de alta y baja densidad, populares, residenciales, comerciales, etc., en donde las áreas verdes han ido cediendo paulatinamente su lugar a favor de nuevas construcciones muchas de las cuales son ajenas al entorno por lo hace necesario implementar políticas para rescatar y conservar la imagen tradicional.

#### Eje II.- Juntos por un desarrollo sustentable

Bahía de Banderas es una región pródiga, debido al acelerado crecimiento, nuestro joven municipio requiere de políticas públicas que garanticen la sustentabilidad de su desarrollo, comprometidas con el medio ambiente y biodiversidad e integrando a la población y a los sectores económicos para lograr la preservación y aprovechamiento del patrimonio natural.

La política de coordinación con la sociedad en el desarrollo sustentable, contribuirá al aprovechamiento del medio ambiente basados en los valores de sustentabilidad, ética ambiental, promoviendo un desarrollo urbano ordenado y cuidadoso de los legítimos intereses de sus comunidades. Estas premisas se plasman para lograr un urbanismo accesible y conectado mediante el fortalecimiento y mejora de la estructura física del territorio y de alternativas que mejoren la movilidad en el territorio municipal consolidando una región productiva y sustentable mediante el aprovechamiento racional de los recursos naturales, agua, suelo y energía.

---

DUE 1: consolidar a Bahía de Banderas, como un Municipio Sustentable, resiliente, inclusivo, seguro y mejor conectado, mediante la conformación participativa de la agenda urbana, integral con visión de futuro, que contemple estrategias para mejorar y ampliar la cobertura y calidad de la infraestructura, (vivienda, equipamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos, agua potable y saneamiento, alumbrado, movilidad, ordenamiento del uso de suelo e imagen urbana) como elementos propulsores del desarrollo económico, social y urbano, que inciden además en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Objetivo DUE 2.1: Consolidar a Bahía de Banderas, como un Municipio sostenible, Sustentable, resiliente, inclusivo, seguro y mejor conectado, mediante la conformación participativa de la agenda urbana Innovadora, integral con visión de futuro, que contemple estrategias para mejorar y ampliar la cobertura y calidad de los servicios públicos, la infraestructura, (vivienda, equipamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos, agua potable y saneamiento, alumbrado, movilidad, ordenamiento del uso de suelo e imagen urbana) como elementos propulsores del desarrollo económico, social y urbano, que inciden además en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

*Vinculación: El proyecto representa una modalidad de desarrollo sustentable que combina la operación hotelera con la habitacional, manteniendo el interés de nacionales y extranjeros por invertir en bienes inmuebles de uso habitacional y turístico en la zona, con lo que se puede decir que el proyecto propuesto coadyuva con el objetivo de llevar a cabo un desarrollo turístico diverso y ordenado.*

#### III.2.4. Ley General de Asentamientos Humanos.

*Vinculación: El proyecto da cumplimiento a esta ley, al apegarse al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas y al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta de Mita, ambos del Estado de Nayarit y estando vigentes, toda vez que tanto esta Ley, como el artículo 115 Constitucional, establecen que la autoridad facultada para formular, aprobar y administrar la zonificación y crear planes de desarrollo urbano municipales es el municipio.*

#### III.2.5 Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUBB) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).

Cuenta con los siguientes objetivos respecto del ordenamiento ecológico:

- Respeto al medio ambiente. Busca incrementar la calidad del medio ambiente en el municipio, a través de un estricto control en el manejo de los recursos naturales y la adopción de sistemas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos.
- Evitar el deterioro del paisaje con el desarrollo urbano y turístico.
- Conservar los ecosistemas más valiosos como patrimonio que potencializa la vocación turística del municipio.
- Conservar la Zona Federal Marítima Terrestre.
- Evitar la destrucción de la vegetación nativa en los bordes de canales y lagunas.
- Preservar la selva mediana subperenifolia de la Sierra Vallejo hasta la zona del litoral.

*Vinculación: El proyecto utilizará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en operación, ubicada en el desarrollo turístico inmobiliario conocido como El Banco, colindante con el proyecto, con lo que dispondrá adecuadamente de sus aguas residuales. Contribuirá a preservar el equilibrio del paisaje al conservar parte de su vegetación y utilizar especies nativas para el ajardinado, así como al utilizar elementos constructivos que se integren con el paisaje. Al presentar el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal, antes de la presente MIA-P, se asegura de tener la autorización federal respectiva para remover la vegetación únicamente en las áreas que son estrictamente necesarias para el proyecto, conservando el resto de la superficie sin afectación. Debido a que el proyecto cumple con acatar las disposiciones de la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, la Ley de Desarrollo Forestal*

FIGURA III. 9 UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL PDUBO

| TABLA III. 2 MODALIDADES DE USO DE SUELO T-25 |       |                                                                                                                   |                                     |
|-----------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO           |       |                                                                                                                   |                                     |
| BAHIA DE BANDERAS                             |       |                                                                                                                   |                                     |
| MODALIDADES DEL SUELO DE SUELO                |       |                                                                                                                   |                                     |
| USOS GENERALES                                |       |                                                                                                                   | AREAS DE<br>DESARROLLO<br>TURISTICO |
| NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO         |       |                                                                                                                   |                                     |
| DENSIDADES<br>PERMITIDAS                      | BRUTA | Nº DE VIVIENDAS/HECTÁREA                                                                                          | 13                                  |
|                                               |       | M² DE TERRENO BRUTO/VIVIENDA                                                                                      | 800                                 |
|                                               |       | HABITANTES/HECTAREA                                                                                               | 50                                  |
|                                               |       | Nº DE CUARTOS DE HOTEL/HECTAREA                                                                                   | 25                                  |
|                                               |       | Nº DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE/HECTAREA                                                                         | 16.8                                |
|                                               |       | Nº DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA/HECTAREA | 13                                  |
|                                               | NETA  | MÁXIMO Nº DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO                                                                            | *                                   |
|                                               |       | SUPERFICIE MINIMA DE LOTE (M²)                                                                                    | 600                                 |

|                                                                                                                                                                                               |                                            |                                                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               |                                            | HABITANTES/HECTAREA (MAXIMA)                                   | 67                             |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | FRENTE MINIMO (ML)                                             | 30                             |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | LOTE PROMEDIO (M²)                                             | *                              |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | HABITANTES/HECTAREA NETA (MAXIMA)                              | *                              |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)                     | 35.5                           |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | MAXIMO N° DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO                  | *                              |
| SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)                                                                                                                                                           |                                            |                                                                | 70                             |
| INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO                                                                                                                                                             | SUPERFICIE DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)    |                                                                | 0.30                           |
| NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION<br>(sin considerar sotos, tinacos, y elementos de ornato arquitectonico siempre y                                                                             |                                            |                                                                | 4                              |
| INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO                                                                                                                                                           | INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.) | NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO                             | 1.20                           |
| ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO                                                                                                                                                                    | AREAS HABITACIONALES Y DE USOS MIXTOS      | Nº DE CAJONES POR LOTE PRIVATIVO                               |                                |
|                                                                                                                                                                                               | AREAS DE DESARROLLO TURISTICO              | Nº DE CAJONES POR CUARTO HOTELERO                              | 1                              |
|                                                                                                                                                                                               | AREAS DE EQUIPAMIENTO URBANO E INDUSTRIAL  | M² DE CONSTRUCCION / CAJON                                     |                                |
| AREA DE DONACION PARA DESTINOS                                                                                                                                                                |                                            |                                                                | 10                             |
| RESTRICCIONES DE EDIFICACION                                                                                                                                                                  | FRONTALES (ML)                             | HACIA ELEMENTOS VIALES                                         | 15                             |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)                                         | 15                             |
|                                                                                                                                                                                               | LATERALES (ML)                             | COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES                                | 3                              |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | COLINDANTES CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.) | 15                             |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | COLINDANTE CON LOTE                                            | 3                              |
|                                                                                                                                                                                               | TRASERAS (ML)                              | COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES RIOS, ETC.)   | 20                             |
|                                                                                                                                                                                               |                                            | COLINDANTE CON LOTE                                            | 5                              |
| <div><div></div>NO PERMITIDO</div> <div><div>*</div>SUJETO AL MECANISMO DE COMPENSACION DE DISTRIBUCION DE AREAS DEL PROYECTO TURISTICO INTEGRAL</div>                                        |                                            |                                                                |                                |
| DT Dictamen Tecnico de la Dirección de Desarrollo urbano y Ecología                                                                                                                           |                                            |                                                                |                                |
| LOS USOS O NORMAS DE OCUPACION NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLAN Y/O TABLA ESTARAN SUJETOS A DICTAMEN TECNICO EMITIDO POR LA DIRECCION DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA DEL H. AYUNTAMIENTO |                                            |                                                                |                                |
| HABITACIONAL - H                                                                                                                                                                              |                                            | TURISTICO - T                                                  |                                |
| H =                                                                                                                                                                                           | HABITACIONAL                               | T=                                                             | DESARROLLO TURISTICO           |
| 67=                                                                                                                                                                                           | HABITANTES POR HECTAREA                    | 25=                                                            | CUARTOS HOTELEROS POR HECTAREA |

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT;

Vinculación. – La promovente obtuvo la constancia de Compatibilidad Urbanística con oficio UAM/COMP/0113/2018, expediente UAM-0260/2018 fechada el 01 de junio del 2018 expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial, del Municipio de Bahía de Banderas Nayarit, según la cual, el predio presenta un uso de suelo turístico (T-25). Por lo que es procedente la utilización del predio para uso turístico habitacional, por lo que está completamente vinculado con dicho Plan. Ver Carta de Compatibilidad Urbanística en el anexo I.

#### CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO DE LA FRACCIÓN A-3 A LA QUE SE REFIERE LA MIA-P

Para el análisis del cumplimiento del presente proyecto respecto del coeficiente de ocupación de suelo (COS), del coeficiente de utilización de suelo (CUS) y de la densidad del proyecto, se consideraron solamente las superficies desglosadas previamente en el Capítulo II conteniendo las características particulares del proyecto, que arroja los cálculos siguientes:

TABLA III. 3 RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO:

| DESCRIPCIÓN                                       | FRACCION A3 (m²) | %       |
|---------------------------------------------------|------------------|---------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO            | 186,998.10       | 100.00% |
| EDIFICIOS TECHADOS                                | 16,064.00        | 8.6%    |
| PERGOLADOS Y PALAPA                               | 916.31           | 0.5%    |
| CONSTRUCCION DESCUBIERTA                          | 16,761.97        | 9.0%    |
| ANDADORES, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS ABIERTOS | 25,682.44        | 13.7%   |
| AREAS VERDES Y AJARDINADAS                        | 127,573.38       | 68.2%   |
| SUMA DE SUPERFICIES                               | 186,998.10       | 100.0%  |

TABLA III. 4 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO:

Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) el factor que multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose por superficie edificada aquella que está techada. No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados sólo para áreas de servicios.

| TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS) | Respecto de la fracción A3 (en m2) | %       |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO                  | 186,998.10                         | 100.00% |
| AREAS DE CONSTRUCCION TECHADA EN PLANTA BAJA                       | 16,064.00                          |         |
| TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS                     | 16,064.00                          | 8.59%   |

*Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) El factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos; Para la determinación del CUS se considera la totalidad de los niveles permitidos, así como los elementos edificados que se encuentren cubiertos o techados con cualquier tipo de material*

| TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS) | Respecto de la fracción A3 (en m2) | %       |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO                    | 186,998.10                         | 100.00% |
| AREAS DE CONSTRUCCION INTERNA TECHADA                                | 16,064.00                          |         |
| AREAS DE CONSTRUCCION EXTERIOR TECHADA                               | 16,761.97                          |         |
| PERGOLADOS                                                           | 916.31                             |         |
| TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS                       | 33,742.28                          | 18.04%  |

TABLA III. 5 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS

| Concepto | *PMDUBB | Respecto de la fracción A3 |
|----------|---------|----------------------------|
| COS.     | 0.3     | 0.0859                     |
| CUS.     | 1.2     | 0.1804                     |

\*PMDUBB = Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto No. 8430 publicado el 1 de junio de 2002, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit.

| Concepto                                                                       | Permitido por PMDUBB (1) T-25 | Proyecto respecto de la fracción A3 (2) | Cumplimiento |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| USO DE SUELO                                                                   | Turístico Habitacional        | Turístico Habitacional                  | CUMPLE       |
| TERRENO M <sup>2</sup>                                                         | 800.00                        | 186,998.10 m <sup>2</sup>               | CUMPLE       |
| COS. OCUPACIÓN DE SUELO EN PLANTA BAJA M <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )        | 56,099.43                     | 16,064.00 m <sup>2</sup>                | CUMPLE       |
| COS=                                                                           | 0.30                          | 0.0859                                  | CUMPLE       |
| CUS. TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN TODOS SUS NIVELES (m <sup>2</sup> ) | 224,397.72                    | 33,742.28 m <sup>2</sup>                | CUMPLE       |
| CUS=                                                                           | 1.2                           | 0.1804                                  | CUMPLE       |
| NIVELES                                                                        | 4                             | 3                                       | CUMPLE       |

|                                                                                                                                  |                                  |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|--------|
| DENSIDAD.- No. de Departamentos, Estudio o Llave Hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow, Casa Hotel o Residencia Turística / Hectárea | 13 casas por hectárea = 45 casas | 242       | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN FRONTAL                                                                                                              | 15 metros                        | 15 metros | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN LATERAL                                                                                                              | 3 metros                         | NA        | (3)    |
| RESTRICCIÓN FRONTAL A ZFMT                                                                                                       | 15 metros                        | 15        | (4)    |

**Notas:**

(1) Esta columna muestra el máximo de superficies, densidades y alturas que permitiría el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas para la superficie de terreno del proyecto (fracción A-3).

(2) Esta columna muestra las superficies, densidades y alturas que propone el proyecto.

(3) El proyecto se pretende en la fracción A-3 del predio Cabezas, que colinda con las fracciones A-1 y A-2 del mismo predio por lo que no le aplica esta restricción. Sin embargo, en la colindancia con el predio rústico ubicado al Oriente del predio, se cumple esta restricción (ver planos en Anexo II)

(4) La restricción hacia zona federal marítimo terrestre aplica únicamente en las áreas donde se cuenta con delimitación oficial de la misma, como ha sido resuelto por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit. En el caso del proyecto, no existirán edificaciones dentro de la zona de restricción que corresponde a cada polígono concesionado, sino únicamente jardines, muros de protección, escaleras y terraza, como se describe en el Capítulo II de la MIA-P.

**Como se puede observar, el proyecto propuesto en la fracción A-3 cumple con los parámetros y restricciones establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas Nayarit, y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, ambos vigentes.**

**CUMPLIMIENTO ACUMULADO DE LOS PROYECTOS QUE SE ASIENTAN EN EL PREDIO CABEZAS COMPLETO.**

A efecto de que la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit identifique el cumplimiento acumulado de los dos proyectos que se implantarán en el predio Cabezas, siendo el anterior el denominado MIA-P "PROYECTO CONTRIBUTION PARCELS, EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT" autorizado mediante oficio resolutivo número 138.01.00.01/2324/18 de fecha 4 de julio de 2018, al cual se suman las superficies constructivas del presente proyecto, para el análisis conjunto del cumplimiento de los proyectos acumulados respecto del coeficiente de ocupación de suelo (COS), del coeficiente de utilización de suelo (CUS) y de la densidad aplicables al predio completo, por lo que se muestran las tablas de superficies de ambos proyectos y posteriormente, las de cumplimiento con los parámetros urbanísticos:

TABLA III. 6 CUADRO DE SUPERFICIES CONJUNTAS DE LOS PROYECTOS EN EL PREDIO

| SUPERFICIES DE AMBOS PROYECTOS EN EL PREDIO COMPLETO | FRACCIÓN A3              | FRACCIONES A1 Y A2               | SUMA            | Porcentaje |
|------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------|------------|
| MEDIDAS (en metros cuadrados)                        | 186,998.10               | 35,000.00                        | 221982.26       | 100.00%    |
| CONSTRUCCIÓN CUBIERTA                                | MIA-P<br>FRACCION<br>A-3 | MIA-P<br>CONTRIBUTION<br>PARCELS | AMBOS PROYECTOS |            |

*Edificios de Unidades habitacionales*

|                                                                                                                 |          |         |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|-------|
| Area interior techada de los edificios habitacionales (recamaras, baños, salas, pasillos, cocina, comedor, etc) | 5,542.00 | 2776.04 | 8318.04 | 3.75% |
| Area exterior techada de las unidades en edificios "V" (terrazas, pasillos)                                     | 2,412.00 | 2124.68 | 4536.68 | 2.04% |

*Residencias de frente de playa*

|                                                                                                                       |          |  |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|---------|-------|
| Area interior techada de las residencias de frente de playa (recamaras, baños, salas, pasillos, cocina, comedor, etc) | 2,950.00 |  | 2950.00 | 1.33% |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|---------|-------|

*Amenidades y servicios*

|                                                                                   |          |        |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|-------|
| Area interior techada de las edificaciones de servicios y amenidades              | 3,145.00 |        | 3145.00 | 1.42% |
| Area exterior techada (terrazas, estacionamiento, pasillos, tanque elevado, etc.) | 2,015.00 | 135.72 | 2150.72 | 0.97% |

|                               |           |         |          |       |
|-------------------------------|-----------|---------|----------|-------|
| TOTAL DE CONSTRUCCION TECHADA | 16,064.00 | 5036.44 | 21100.44 | 9.50% |
|-------------------------------|-----------|---------|----------|-------|

**CONSTRUCCION DESCUBIERTA**

*Edificios de Unidades habitacionales hoteleras*

|                                                           |          |        |         |       |
|-----------------------------------------------------------|----------|--------|---------|-------|
| Area exterior descubierta (terrazas, accesos, asoleadero) | 2,100.00 |        | 2100.00 | 0.95% |
| Area de albercas                                          | 2,100.00 | 845.77 | 2945.77 | 1.33% |

*Residencias de frente de playa*

|                                                                                           |          |        |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|-------|
| Area exterior descubierta de las residencias de frente de playa (Terrazas, pasillos, etc) | 2,150.00 | 175.95 | 2325.95 | 1.05% |
| Area de albercas                                                                          | 676.00   |        | 676.00  | 0.30% |

*Amenidades y servicios*

|                                                    |          |  |         |       |
|----------------------------------------------------|----------|--|---------|-------|
| Area exterior descubierta (terrazas, juegos, etc.) | 8,717.29 |  | 8717.29 | 3.93% |
| Albercas                                           | 1,018.68 |  | 1018.68 | 0.46% |

|                                   |           |          |           |       |
|-----------------------------------|-----------|----------|-----------|-------|
| TOTAL DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA | 16,761.97 | 1,021.72 | 17,783.69 | 8.01% |
|-----------------------------------|-----------|----------|-----------|-------|

**PERGOLADOS**

|                                                                    |        |        |        |       |
|--------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|
| Residencias de frente de playa y edificios en Contribution Parcels | 59.00  | 133.20 | 192.20 | 0.09% |
| Amenidades y servicios                                             | 857.31 |        | 857.31 | 0.39% |

|                     |        |        |          |       |
|---------------------|--------|--------|----------|-------|
| TOTAL DE PERGOLADOS | 916.31 | 133.20 | 1,049.51 | 0.47% |
|---------------------|--------|--------|----------|-------|

| AREAS DE CIRCULACIÓN                                         |            |           |            |         |
|--------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|---------|
| Estacionamientos superficiales                               | 3183.79    | 3154.60   | 6338.39    | 2.86%   |
| Escaleras en las residencias de frente de playa              | 125.00     |           | 125.00     | 0.06%   |
| Vialidades, andadores, caminos para carros de golf y puentes | 22373.65   | 2733.73   | 25107.38   | 11.31%  |
| TOTAL DE ANDADORES, VIALIDADES, ESCALERAS Y ESTACIONAMIENTOS | 25,682.44  | 5,888.33  | 31,570.77  | 14.22%  |
| AREAS VERDES                                                 |            |           |            |         |
| Áreas verdes y jardinadas                                    | 127,573.38 | 22920.31  | 150493.69  | 67.80%  |
| TOTAL DE AREAS VERDES Y JARDINADAS (m2)                      | 127,573.38 | 22,920.31 | 150,493.69 | 67.80%  |
| TOTAL DE SUPERFICIE DESCUBIERTA                              | 170,918.26 | 29,963.56 | 200881.82  | 90.49%  |
| TOTAL DE SUPERFICIE CUBIERTA                                 | 16,064.00  | 5,036.44  | 21100.44   | 9.50%   |
| TOTAL DE SUPERFICIE DEL PREDIO DEL PROYECTO                  | 186,982.26 | 35,000.00 | 221,982.26 | 100.00% |

TABLA III. 7 CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES CONJUNTAS

| DESCRIPCIÓN                                       | FRACCION A3 (m²) | FRACCIONES A1 y A2 | SUMA       | %       |
|---------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------|---------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO            | 186,982.26       | 35,000.00          | 221982.26  | 100.00% |
| EDIFICIOS TECHADOS                                | 16,064.00        | 5,036.44           | 21100.44   | 9.50%   |
| PERGOLADOS Y PALAPA                               | 916.31           | 133.20             | 1049.51    | 0.47%   |
| CONSTRUCCION DESCUBIERTA                          | 16,761.97        | 1,021.72           | 17783.69   | 8.01%   |
| ANDADORES, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS ABIERTOS | 25,682.44        | 5,888.33           | 31570.77   | 14.22%  |
| AREAS VERDES Y AJARDINADAS                        | 127,557.54       | 22,920.31          | 150493.69  | 67.80%  |
| SUMA DE SUPERFICIES                               | 186,982.26       | 35,000.00          | 221,982.26 | 100.0%  |

TABLA III. 8 CÁLCULO DE COS Y CUS DE AMBOS PROYECTOS

*Coefficiente de Ocupación de Suelo (COS) el factor que multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose por superficie edificada aquella que está techada. No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados sólo para áreas de servicios.*

| TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS) | Respecto del predio total ( m²) | %    |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|
| SUPERFICIES DEL PREDIO                                             | 221,998.10                      | 1.00 |
| PROYECTO ACTUAL "FRACCION A3 PREDIO CABEZAS"                       |                                 |      |
| Áreas de construcción techada en Planta baja                       | 16,064.00                       |      |

PROYECTO AUTORIZADO "CONTRIBUTION PARCELS"

|                                                         |           |        |
|---------------------------------------------------------|-----------|--------|
| Áreas de construcción techada en Planta baja            | 5036.44   |        |
| TOTAL DE SUPERFICIE CONJUNTA PARA DETERMINACIÓN DEL COS | 21,100.44 | 0.0950 |

*Coefficiente de Utilización de Suelo (CUS) El factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos; Para la determinación del CUS se considera la totalidad de los niveles permitidos, así como los elementos edificados que se encuentren cubiertos o techados con cualquier tipo de material*

| TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS) | Respecto del predio total ( m²) | %      |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| SUPERFICIE DISPONIBLE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO                    | 221,998.10                      | 1.00   |
| PROYECTO ACTUAL "FRACCION A3 PREDIO CABEZAS"                         |                                 |        |
| Áreas de construcción interna techada                                | 11,637.00                       |        |
| Áreas de construcción exterior techada                               | 4,427.00                        |        |
| Pergolados y Palapa                                                  | 916.31                          |        |
| PROYECTO AUTORIZADO "CONTRIBUTION PARCELS"                           |                                 |        |
| Áreas de construcción interna techada                                | 2,776.04                        |        |
| Áreas de construcción exterior techada                               | 2,260.40                        |        |
| Pergolados                                                           | 133.20                          |        |
| TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS                       | 22,149.95                       | 0.0998 |

TABLA III. 9 CUADRO DE CUMPLIMIENTO CONJUNTO DE LAS RESTRICCIONES URBANISTICAS

| Concepto | *PMDUBB | Respecto del predio total |
|----------|---------|---------------------------|
| COS.     | 0.3     | 0.0950                    |
| CUS.     | 1.2     | 0.0998                    |

| Concepto                                       | Permitido por PMDUBB (1) T-25 | Proyecto respecto del predio total (2) | Cumplimiento |
|------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| USO DE SUELO                                   | Turístico Habitacional        |                                        | CUMPLE       |
| TERRENO M²                                     | 800.00                        | 221998.10 m²                           | CUMPLE       |
| COS. OCUPACIÓN DE SUELO EN PLANTA BAJA M² (m²) | 66599.43                      | 21100.44 m²                            | CUMPLE       |
| COS=                                           | 0.30                          | 0.0950                                 | CUMPLE       |

|                                                                                                                                  |                                   |             |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|--------|
| CUS. TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN TODOS SUS NIVELES (m²)                                                                | 266397.72                         | 22149.95 m² | CUMPLE |
| CUS=                                                                                                                             | 1.2                               | 0.0998      | CUMPLE |
| NIVELES                                                                                                                          | 4                                 | 3           | CUMPLE |
| DENSIDAD.- No. de Departamentos, Estudio o Llave Hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow, Casa Hotel o Residencia Turística / Hectárea | 13 casas por hectárea = 288 casas | 24+46=70    | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN FRONTAL                                                                                                              | 15 metros                         | 15 metros   | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN LATERAL                                                                                                              | 3 metros                          | NA          | (3)    |
| RESTRICCIÓN FRONTAL A ZFMT                                                                                                       | 15 metros                         | NA          | (4)    |

Notas:

(1) Esta columna muestra el máximo de superficies, densidades y alturas que permitiría el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas para la superficie de terreno completo.

(2) Esta columna muestra las superficies, densidades y alturas sumadas de ambos proyectos.

(3) Ambos proyectos están vinculados legalmente, por lo que no le aplica esta restricción lateral. Sin embargo, en la colindancia con el predio rústico ubicado al Oriente del predio, se cumple esta restricción (ver planos en Anexo II)

(4) La restricción hacia zona federal marítimo terrestre aplica únicamente en las áreas donde se cuenta con delimitación oficial de la misma, como ha sido resuelto por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

**Como se puede observar, la suma de los proyectos, tanto el que se propone en la MIA-P, denominado "Fracción A-3 Predio Cabezas"; como el proyecto autorizado denominado "Contribution Parcels" cumple con los parámetros y restricciones establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas Nayarit vigente, que le aplican al predio Cabezas completo.**

---

### III.3. Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables:

TABLA III. 10 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO

| Programas y ordenamientos aplicables al sitio propuesto para el proyecto |          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Programa u Ordenamiento                                                  | Proyecto |
| Plan Nacional de Desarrollo. Sector Turismo                              | Si       |
| Plan Estatal de Desarrollo                                               | Si       |
| Regiones Terrestres Prioritarias                                         | Si       |
| Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)             | No       |
| Regiones Marinas Prioritarias                                            | Si       |
| Regiones Hidrológicas Prioritarias                                       | No       |
| Áreas Naturales Protegidas                                               | No       |
| Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas                 | Si       |

---

## Contenido

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL ..... | 1  |
| IV.1 Delimitación del área de estudio .....                                                                                                                   | 1  |
| IV.1.1. Delimitación del área de influencia (AI).....                                                                                                         | 1  |
| IV.1.2 Delimitación del sistema ambiental (SA).....                                                                                                           | 5  |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....                                                                                                   | 8  |
| IV.2.1 Aspectos abióticos .....                                                                                                                               | 8  |
| IV.2.2 Aspectos bióticos .....                                                                                                                                | 28 |
| IV.2.3 Paisaje .....                                                                                                                                          | 54 |
| IV.2.4 Medio socioeconómico.....                                                                                                                              | 58 |
| IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....                                                                                                                             | 66 |
| IV.3. Referencias.....                                                                                                                                        | 68 |

## INDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA IV. 1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO .....                                                                              | 1  |
| FIGURA IV. 2 ROSAS DE VIENTO CALCULADAS PARA EL DESPLANTE DE LAS OBRAS.....                                                             | 2  |
| FIGURA IV. 3 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION .....                                                                                 | 2  |
| FIGURA IV. 4 AREA DE INFLUENCIA POR EL RUIDO POR LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION EN AUSENCIA DE VIENTO .....                            | 3  |
| FIGURA IV. 5 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCION DE LA DISTANCIA .....                                                             | 4  |
| FIGURA IV. 6 AREA DE INFLUENCIA PARA EL PROYECTO .....                                                                                  | 5  |
| FIGURA IV. 7 CURVAS DE NIVEL DE ACUERDO CON LA CARTA F13D77 1:50 000 INEGI.....                                                         | 6  |
| FIGURA IV. 8 CUENCA HIDROLOGICA FORESTAL DELIMITADA EN EL ESTUDIO TECNICO JUSTIFICATIVO DE CAMBIO DE USO DE SUELO PARA EL PROYECTO..... | 7  |
| FIGURA IV. 9 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO .....                                                                                         | 8  |
| FIGURA IV. 10 UNIDADES CLIMATICAS DENTRO DEL SA DEL PROYECTO.....                                                                       | 9  |
| FIGURA IV. 11 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT VIEW 7.0 .....                                             | 12 |
| FIGURA IV. 12 MAPA DE PELIGRO DE MAREA POR TORMENTA PARA LA LOCALIDAD DE PUNTA DE MITA .....                                            | 14 |
| FIGURA IV. 13 UNIDADES GEOLOGICAS EN EL SA DEL PROYECTO .....                                                                           | 15 |
| FIGURA IV. 14 POZO REALIZADO PARA ESTUDIO PREELIMINAR DE MECANICA DE SUELOS .....                                                       | 16 |

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA IV. 15 REGIONALIZACION SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA .....                                | 17 |
| FIGURA IV. 16 MAPA DE PELIGRO POR FALLAS Y FRACTURAS EN LA LOCALIDAD DE PUNTA DE MITA .....         | 18 |
| FIGURA IV. 17 MODELO DE ELEVACION DIGITAL (DEM) PARA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....        | 19 |
| FIGURA IV. 18 MODELO DE ELEVACION DIGITAL PARA EL SITIO DE PROYECTO .....                           | 20 |
| FIGURA IV. 19 MAPA DE PENDIENTES PARA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....                       | 21 |
| FIGURA IV. 20 MAPA DE PENDIENTES PARA EL SITIO DEL PROYECTO .....                                   | 21 |
| FIGURA IV. 21 UNIDADES EDAFOLOGICAS PARA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....                    | 22 |
| FIGURA IV. 22 REGIONES HIDROLOGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....                      | 24 |
| FIGURA IV. 23 RED HIDROGRAFICA EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....                           | 25 |
| FIGURA IV. 24 ESCURRIMIENTOS TEMPORALES IDENTIFICADOS EN EL SITIO DE PROYECTO .....                 | 26 |
| FIGURA IV. 25 ACUIFERO DE PUNTA DE MITA .....                                                       | 26 |
| FIGURA IV. 26 UNIDADES DE USO DE SUELO Y VEGETACION EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....      | 28 |
| FIGURA IV. 27 FOTOGRAFIA AEREA DE LA VEGETACION EN EL SISTEMA AMBIENTAL .....                       | 29 |
| FIGURA IV. 28 VEGETACION EN EL SITIO DE PROYECTO .....                                              | 38 |
| FIGURA IV. 29 PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO Y SISTEMA AMBIENTAL .....         | 48 |
| FIGURA IV. 30 FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO .....                                                   | 51 |
| FIGURA IV. 31 DELIMITACIÓN DEL CORREDOR BIOLÓGICO PROPUESTO PARA EL SITIO DE PROYECTO .....         | 54 |
| FIGURA IV. 32 ESCENARIO PAISAJISTICO DENTRO DEL CUAL SE INSERTARÁ EL PROYECTO .....                 | 55 |
| FIGURA IV. 33 POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD EN BAHÍA DE BANDERAS, NAY ..... | 59 |
| FIGURA IV. 34 ASISTENCIA Y MOVILIDAD ESCOLAR POR GRUPOS DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS, NAY .....     | 60 |
| FIGURA IV. 35 PORCENTAJE DE AFILIADOS A SERVICIOS DE SALUD EN BAHÍA DE BANDERAS .....               | 62 |

## INDICE DE TABLAS

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCION .....                        | 3  |
| TABLA IV. 2 SUPERFICIES DE LAS AREAS DEL PROYECTO .....                                                                  | 8  |
| TABLA IV. 3 DATOS DE TEMPERATURA DE LA ESTACION VALLE DE BANDERAS .....                                                  | 10 |
| TABLA IV. 4. DATOS DE PRECIPITACION VALLE DE BANDERAS .....                                                              | 11 |
| TABLA IV. 5 DATOS DE EVAPOTRANSPIRACION DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE VALLE DE BANDERAS .....                          | 12 |
| TABLA IV. 6 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD .....                        | 12 |
| TABLA IV. 7 LISTADO FLORISTICO PARA EL SISTEMA AMBIENTAL .....                                                           | 31 |
| TABLA IV. 8 LISTADO FLORISTICO PARA EL SITIO DE PROYECTO .....                                                           | 36 |
| TABLA IV. 9 ABUNDANCIA RELATIVA PARA LOS EJEMPLARES ARBOREOS DEL AREA DE DESMONTE .....                                  | 38 |
| TABLA IV. 10 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS EJEMPLARES ARBUSTIVOS DEL AREA DE DESMONTE .....                                 | 39 |
| TABLA IV. 11 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS EJEMPLARES HERBACEOS DE LAS AREAS DE DESMONTE .....                              | 40 |
| TABLA IV. 12 COMPARATIVO DE INDICES DE DIVERSIDAD DE LOS DIFERENTES ESTRATOS DE VEGETACION EN EL SITIO DE PROYECTO ..... | 41 |
| TABLA IV. 13 VOLUMEN DE VEGETACION POR ESPECIE A REMOVER POR LA ACTIVIDAD DE DESMONTE .....                              | 42 |

---

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA IV. 14 ANFIBIOS CON DISTRIBUCION EN EL SA .....                                           | 44 |
| TABLA IV. 15 REPTILES CON DISTRIBUCION EN EL SA .....                                           | 44 |
| TABLA IV. 16 AVES CON DISTRIBUCION EN EL SA .....                                               | 45 |
| TABLA IV. 17 MAMIFEROS CON DISTRIBUCION EN EL SA .....                                          | 47 |
| TABLA IV. 18 PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO .....                          | 48 |
| TABLA IV. 19 REPTILES IDENTIFICADOS EN EL SITIO DE PROYECTO .....                               | 49 |
| TABLA IV. 20 AVES IDENTIFICADAS PARA EL SITIO DE PROYECTO .....                                 | 49 |
| TABLA IV. 21 MAMIFEROS IDENTIFICADOS PARA EL SITIO DE PROYECTO .....                            | 50 |
| TABLA IV. 22 ESPECIES BAJO LA NOM-059-SEMARNAT-2010 DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO .....          | 51 |
| TABLA IV. 23 RESULTADOS PARA LOS INDICES DE DIVERSIDAD DE LA FAUNA DEL SITIO DEL PROYECTO ..... | 52 |
| TABLA IV. 24 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE .....    | 55 |
| TABLA IV. 25 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL .....               | 56 |
| TABLA IV. 26 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL .....                             | 56 |
| TABLA IV. 27 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986) .....                              | 57 |
| TABLA IV. 28 PROPORCIÓN DE SEXOS EN EL ESTADO DE NAYARIT .....                                  | 58 |
| TABLA IV. 29 POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS .....              | 58 |
| TABLA IV. 30 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE BAHÍA DE BANDERAS .....                               | 60 |
| TABLA IV. 31 INCIDENCIA DELICTIVA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS .....                    | 63 |
| TABLA IV. 32 NUMERO DE TURISTAS EN BAHÍA DE BANDERAS AÑOS 2006-2010 .....                       | 64 |
| TABLA IV. 33 PRINCIPALES CULTIVOS EN BAHÍA DE BANDERAS .....                                    | 64 |
| TABLA IV. 34 POBLACIÓN GANADERA Y AVÍCOLA EN BAHÍA DE BANDERAS .....                            | 64 |
| TABLA IV. 35 LOCALIDADES PESQUERAS EN BAHÍA DE BANDERAS .....                                   | 65 |
| TABLA IV. 36 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES .....      | 67 |
| TABLA IV. 37 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES .....         | 67 |
| TABLA IV. 38 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES .....                              | 67 |
| TABLA IV. 39 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA .....                                    | 67 |

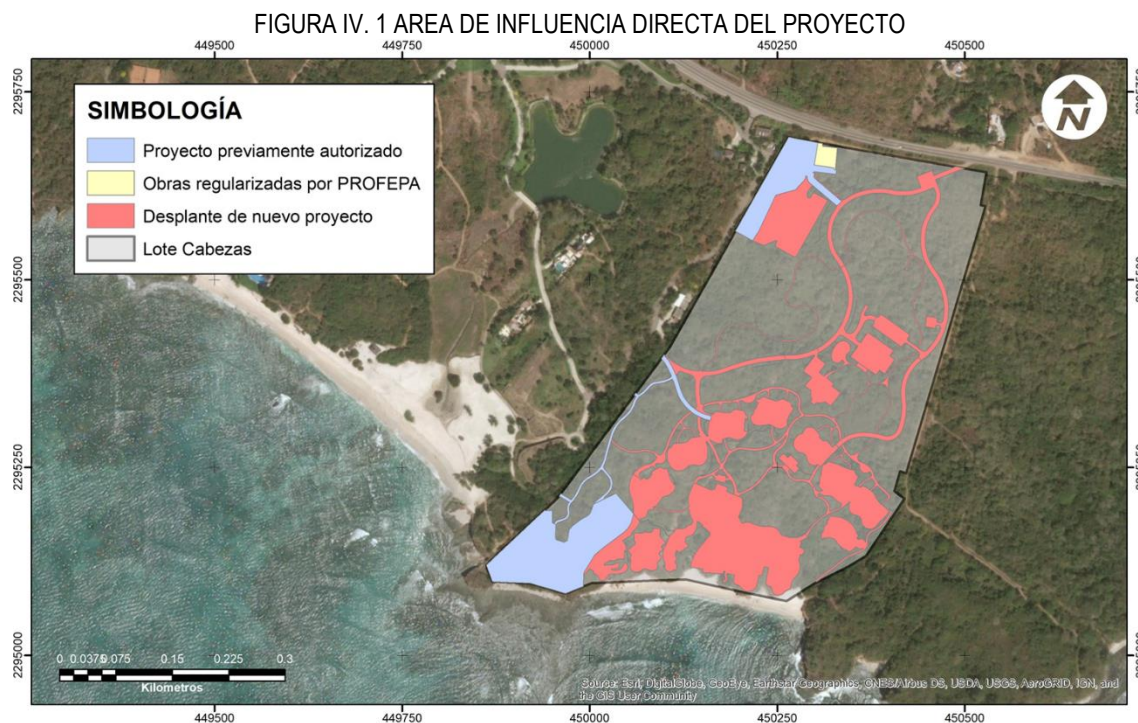
## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

### IV.1 Delimitación del área de estudio

#### IV.1.1. Delimitación del área de influencia (AI)

Considerando que la SEMARNAT define el área de influencia como “la superficie donde se resentirán los impactos ambientales de las obras y actividades del proyecto, tanto los efectos directos como los indirectos” (SEMARNAT, 2012), se describen a continuación los criterios que se aplicaron para su delimitación:

Para los efectos directos se determinó que el área donde se desplantará del proyecto será la superficie donde se resentirán este tipo de impactos, como lo son la remoción de vegetación y la pérdida de suelo por la construcción de las obras, los cual están limitados a una superficie específica. Cabe mencionar que dentro del lote donde se pretenden llevar a cabo las obras y actividades que componen el proyecto “Resto de Cabezas” se cuenta ya con una autorización previa, resolutive número 138.01.00.01/2324/18 (Ver anexo 1), así mismo cuenta con la regularización por parte de la PROFEPA para obras existentes dentro del predio mediante el expediente administrativo No. PFPA/24.3/2C.27.5/0052-18 (Ver anexo 1). Por lo anterior se concluye que el desplante del proyecto es el área de influencia directa 59,424.72m<sup>2</sup>.



Para delimitar el área de influencia que considere también los efectos indirectos, de conformidad con la definición presentada, es necesario identificar los principales impactos negativos que trascienden los límites del sitio de proyecto, así como los componentes ambientales que resienten dichos impactos.

Teniendo en cuenta que el alcance de los principales impactos negativos indirectos característicos del tipo de proyecto, tales como emisión de ruido y emisión de gases de combustión interna de la maquinaria se resentirán en el área de influencia, estará en función de la dirección y velocidad de los vientos dominantes, es necesario

estimar la rosa de los vientos para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, para lo cual se tomaron 128 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales (Sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit, 2013) (<http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php>) en el periodo del 11 de noviembre de 2014 al 16 de mayo de 2015. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de los vientos, en el cual se ilustra la tendencia de dirección y velocidad del viento:

FIGURA IV. 2 ROSAS DE VIENTO CALCULADAS PARA EL DESPLANTE DE LAS OBRAS

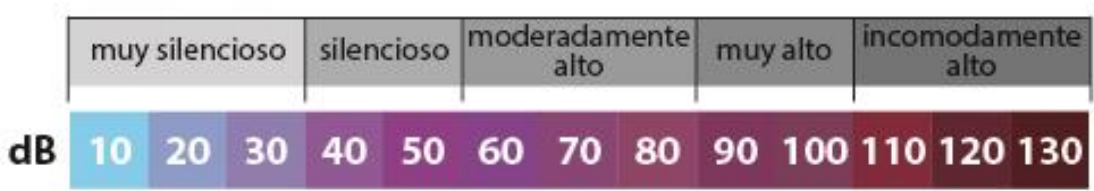


Las rosas de viento generadas fueron colocadas en los sitios de desplante del proyecto y posteriormente se creó un polígono para englobar la totalidad de las rosas de viento y generar el área estimada de influencia de viento.

Estimación del área de influencia por generación de ruido.

De conformidad con la rosa de los vientos calculada, en la zona habrá condiciones de viento entre 0.5 y 2.1 m/s en su mayoría, por lo que se estimó el área de influencia para las condiciones de poco viento por el impacto de ruido. Para ello y sabiendo que durante el desarrollo del proyecto se tendrán actividades de construcción, se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 84 dB(A), de acuerdo con los distintos equipos a utilizar.

FIGURA IV. 3 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION



Lo anterior ubica al ruido máximo que se podría producir por la maquinaria utilizada durante la construcción como un ruido moderadamente alto, aclarando que no se llegará a ese nivel ya que se podrá mitigar (Ver

medidas de mitigación en capítulo VI), además de que en la zona el ruido de fondo es bajo pues se trata de una zona tranquila y controlada, sin elementos generadores de ruidos sinérgicos significativos.

Cuando la fuente de sonido es en campo abierto, la intensidad sonora ( $W/m^2$ ) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada que se duplica la distancia. El nivel resultante está dado por la expresión:  $L_2 = L_1 + 10 \text{ Log } (d_1/d_2)^2 = L_1 + 20 \text{ Log } (d_1/d_2)$  (dB) donde  $L_1$  es el nivel de intensidad acústica a una distancia  $d_1$ , y  $L_2$  es el nivel de intensidad acústica a una distancia  $d_2$ .

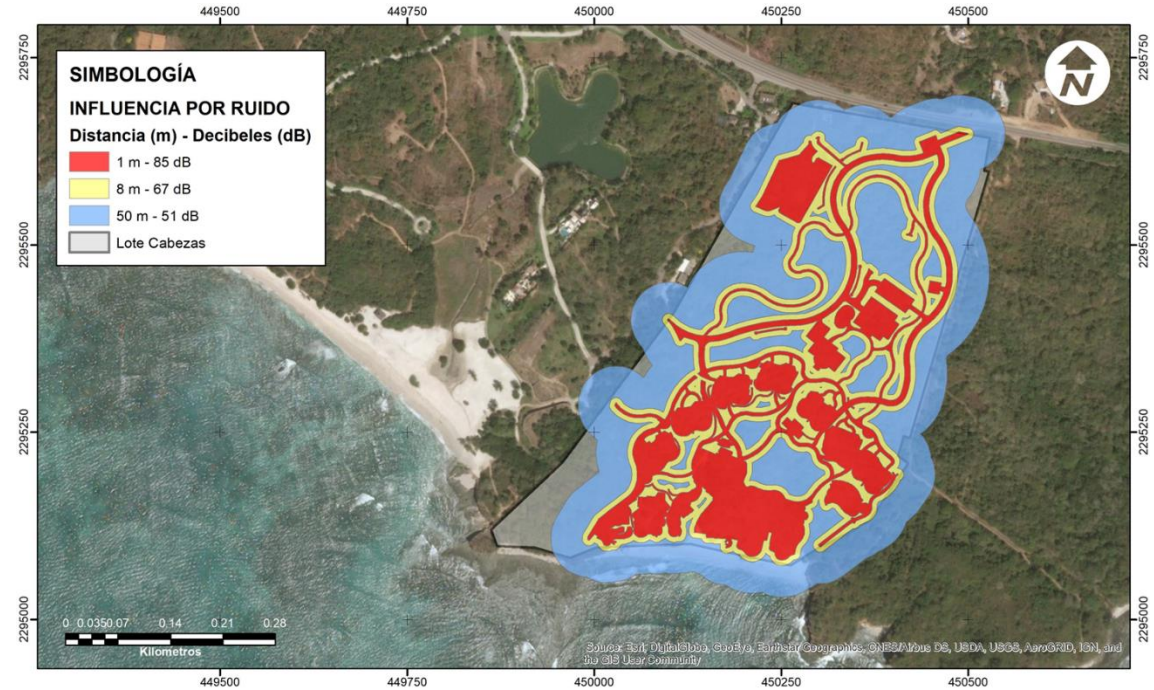
Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de construcción, utilizando un ruido máximo de 84 dB de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCION

| DISTANCIA DE LA FUENTE EN METROS | INTENSIDAD EN dB(A) | AUMENTO PROMEDIO POR RUIDO DE FONDO EN dB(A) | TOTAL, EN dB(A) |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| 1                                | 84                  | 1                                            | 85              |
| 4                                | 71.96               | 1                                            | 72.96           |
| 8                                | 65.94               | 1                                            | 66.94           |
| 16                               | 59.92               | 1                                            | 60.92           |
| 32                               | 53.90               | 1                                            | 54.90           |
| 50                               | 50.02               | 1                                            | 51.02           |
| 64                               | 47.88               | 1                                            | 48.88           |

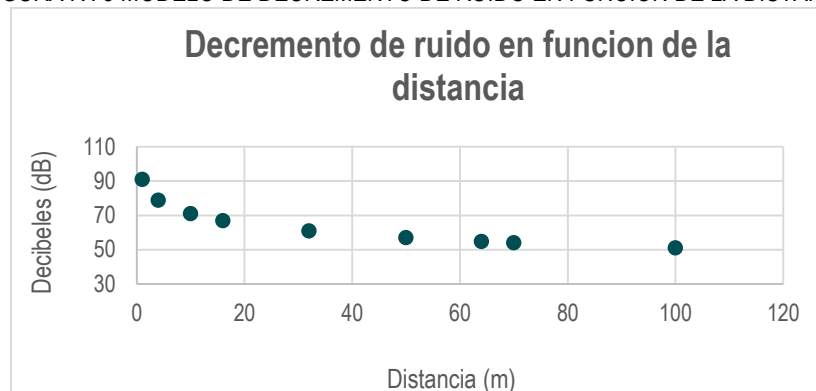
Considerando que, además de que el ruido de fondo de la zona es muy bajo por ser zona tranquila y controlada con ausencia de actividades ruidosas, se estima un aumento promedio de 1 dB(A). Con los datos anteriores se identificó la siguiente zona de influencia por ruido, en condiciones de ausencia de viento:

FIGURA IV. 4 AREA DE INFLUENCIA POR EL RUIDO POR LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION EN AUSENCIA DE VIENTO



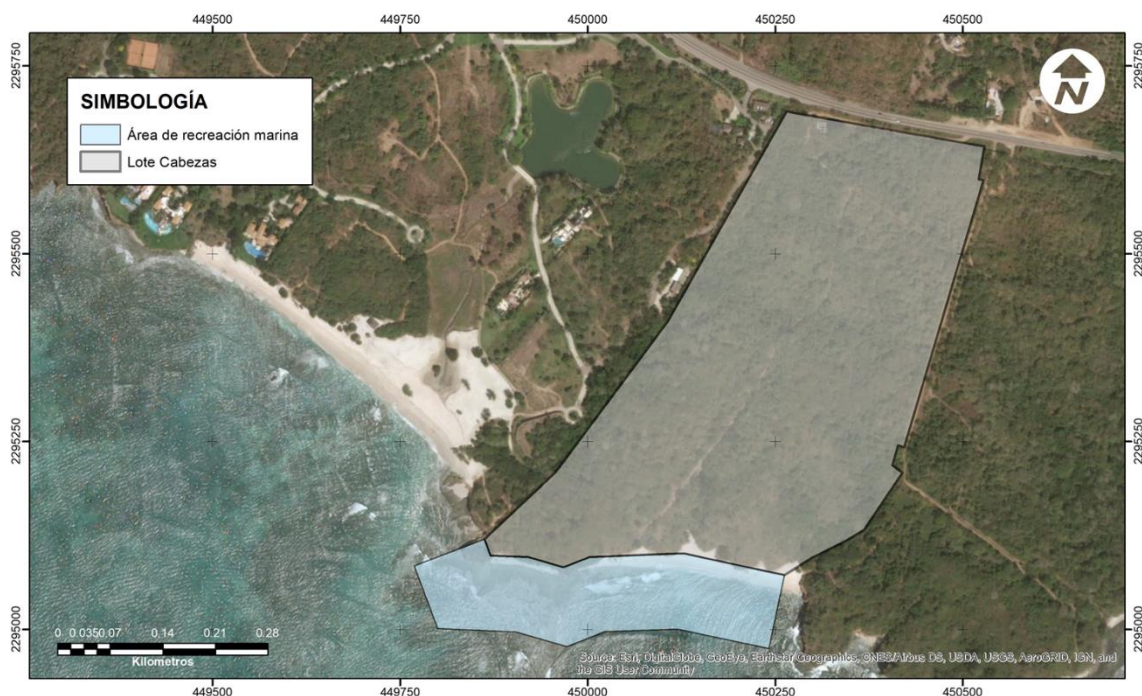
En las figuras anteriores se han identificado distintas zonas de afectación por el ruido que será emitido durante las actividades de construcción. De acuerdo con la escala de las figuras los ruidos altos se darán a pocos metros del sitio donde se generen, decrementando rápidamente con la distancia. Con los datos obtenidos se llevó a cabo un modelo descriptivo de la disminución del ruido respecto de la distancia recorrida:

FIGURA IV. 5 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCION DE LA DISTANCIA



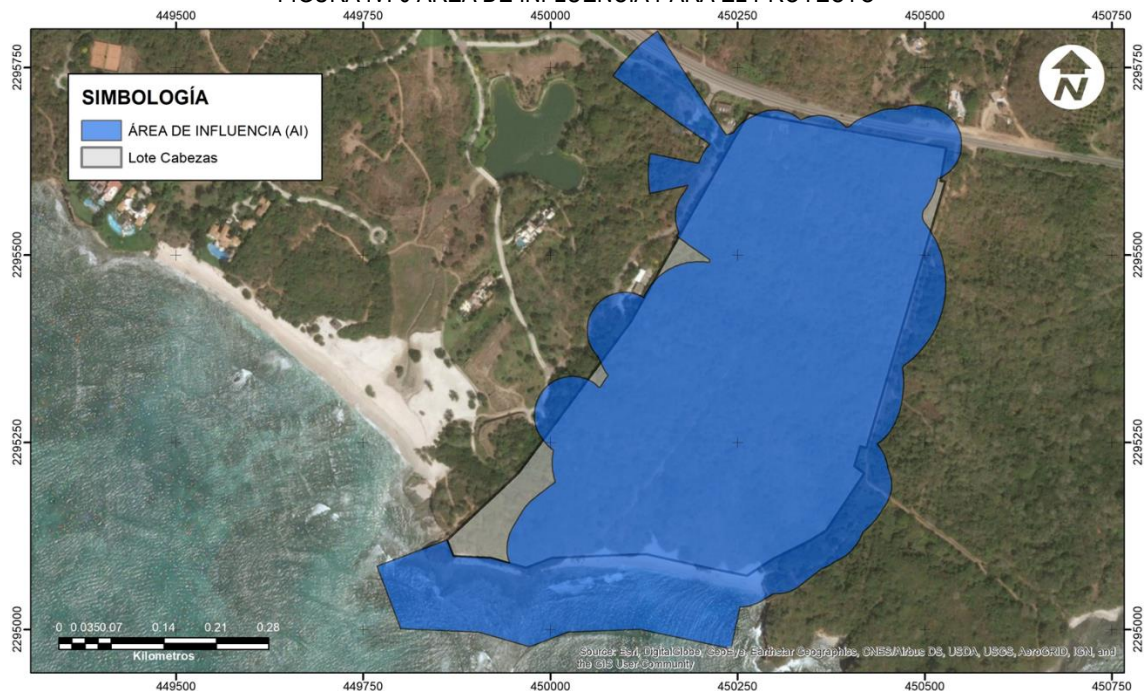
#### Estimación del área de influencia en la porción marina por actividades recreativas

Al considerar la naturaleza turística del proyecto durante la etapa de operación del proyecto se llevarán a cabo actividades de recreación en la porción marina frente al sitio de proyecto, entre las actividades que se llevaran a cabo se consideran principalmente la natación, snorkeling, kayakeo, etc, todas con fin meramente recreativo sin afectación a los componentes bióticos y abióticos de esta porción marina.



Utilizando la técnica de superposición de los diferentes mapas o imágenes para las zonas de influencia identificadas para los diferentes impactos ambientales directos e indirectos en las diferentes etapas del proyecto, se llega a determinar el área de influencia del proyecto la cual tiene un área de 308,573.941m<sup>2</sup>.

FIGURA IV. 6 AREA DE INFLUENCIA PARA EL PROYECTO



#### IV.1.2 Delimitación del sistema ambiental (SA)

De acuerdo a la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P) del sector turístico (SEMARNAT, 2012): “Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico...” sin embargo al no existir un ordenamiento ecológico en el área donde se inserta el proyecto, se procedió a establecer una delimitación del sistema ambiental (SA) propia, basados en la guía mencionada anteriormente así como en el documento de la SEMARNAT denominado “Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental”, particularmente en su lineamiento “SEPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL” (SA), presentándose a continuación los criterios, proceso y resultado de la determinación del SA para el proyecto “Fraccion A-3 Predio Cabezas”

##### a) Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar:

El proyecto “Fraccion A-3 Predio Cabezas” pretende la construcción de infraestructura turística en una superficie de desplante de aproximadamente 59,424.72m<sup>2</sup>, las obras y actividades que comprende el proyecto se encuentran divididas en tres etapas distintas. Durante la primera (preparación del sitio) se modificarán las condiciones de los componentes ambientales para permitir el paso a la segunda etapa (construcción), donde se construirán los elementos que constituyen el proyecto. En la última etapa (operación y mantenimiento) las actividades se restringen a la operación y mantenimiento de la infraestructura. La descripción de estas etapas, las actividades que las conforman y su calendarización pueden observarse en el CAP.II de la presente MIA-P.

##### b) Factores sociales (poblados cercanos):

En las cercanías del sitio donde se pretende insertar el proyecto no se observan grandes núcleos urbanos, sino pequeñas poblaciones donde la principal actividad económica está estrechamente ligada al desarrollo turístico presente en la zona. Los poblados más cercanos al sitio de proyecto son Corral del Risco e Higuera Blanca,

con una población de 2,304 y 960 habitantes respectivamente, tal y como se mencionó las actividades económicas que se realizan están relacionadas con el sector turístico y los servicios complementarios que se ofertan.

c) Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran):

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, en su plano de zonificación E-14, el sitio de proyecto se encuentra dentro de un área marcada como T-25, destinada al desarrollo turístico, por lo que la naturaleza del proyecto es compatible con este instrumento de normatividad urbana. En este plano de zonificación es posible observar que la carretera marca un límite claro para los usos de suelo de este ordenamiento urbano, teniendo al sur de esta en la totalidad de la franja costera un uso destinado al desarrollo turístico, mientras que al otro lado de la carretera se observa mayor diversidad en cuanto a los usos.

d) Rasgos geomorfoedafológicos.

Para considerar la geomorfología de la zona, se obtuvieron las curvas de nivel a cada 15 metros, a partir de carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) y se superpusieron a la imagen satelital del sitio. Esta información se verificó en campo para detectar pendientes, direcciones de escurrimientos y líneas de parteaguas, que son límites evidentes y contundentes para los procesos hidrológicos y, en consecuencia, a partir de esta información es posible identificar microcuencas.



Contando ya con la información geomorfológica de curvas de nivel, así como información sobre pendientes, líneas de parteaguas y barreras, fue posible identificar las diferentes direcciones de los escurrimientos pluviales y delimitar la microcuenca en la que se ubica el sitio de proyecto.

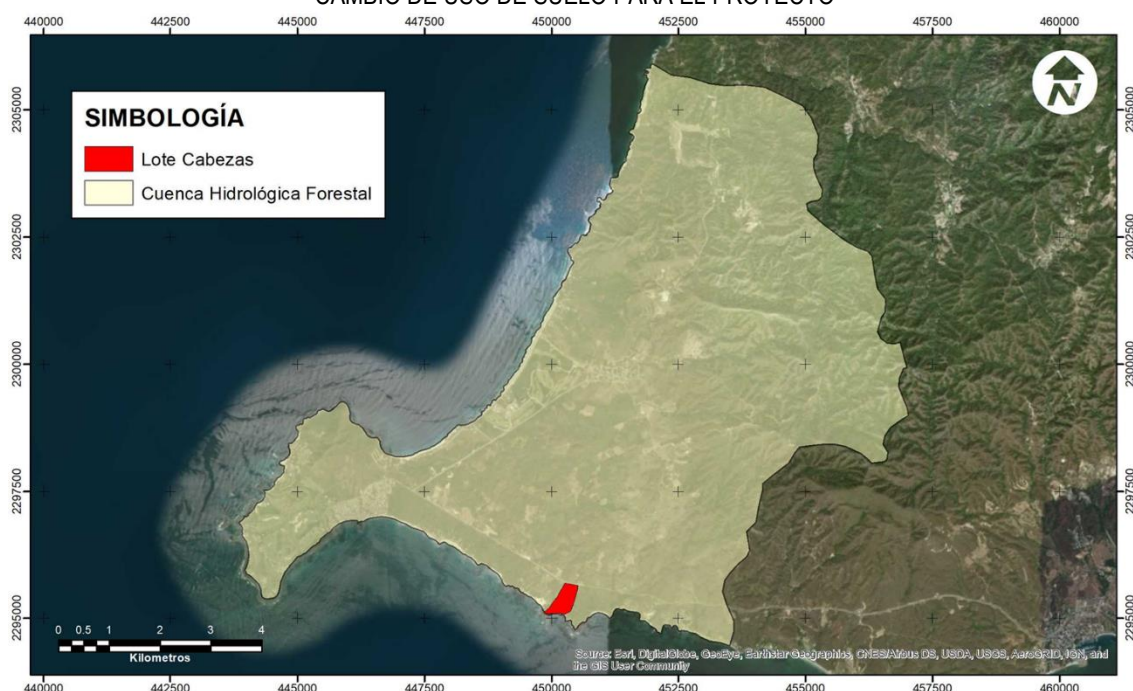
e) Cuenca hidrológica delimitada

Para efectos de la delimitación del SA, es adecuado considerar la homogeneidad del rasgo hidrográfico más relevante, es decir la cuenca hidrológica forestal, como unidad ambiental representativa del SA, que a su vez se vincula directamente con los rasgos geomorfológicos del sitio.

La cuenca hidrológica o hidrográfica, en términos generales, se considera como unidad básica de estudio y se refiere a una zona de la superficie terrestre tal, que si fuera impermeable todas las gotas de lluvia que caen sobre ella serían drenadas por un sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

Dentro del estudio justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales presentado para el proyecto “Contribution Parcels”, ya autorizado mediante resolutivo No, 138.01.00.01/2324/18 (Ver anexo 1), se llevó a cabo la delimitación de una cuenca hidrológica forestal basada en el análisis del perfil topográfico, la red de drenaje o corrientes superficiales, la altitud y los puntos de drenaje, la cual se presenta a continuación:

FIGURA IV. 8 CUENCA HIDROLOGICA FORESTAL DELIMITADA EN EL ESTUDIO TECNICO JUSTIFICATIVO DE CAMBIO DE USO DE SUELO PARA EL PROYECTO



Por sus dimensiones, la cuenca hidrológica forestal delimitada engloba el resto de los criterios utilizados para la delimitación del sistema ambiental, pudiéndose ubicar dentro de esta, los núcleos de población mas cercanos, los desarrollos turísticos con naturaleza similar al proyecto, así como la vegetación representativa de la zona.

Por lo anterior, la delimitación del área de estudio o sistema ambiental (SA) fue elaborada tomando en cuenta los rasgos geomorfológicos, la cuenca hidrológica forestal, las dimensiones del proyecto, el área de influencia de las obras y actividades a desarrollar y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas) llegando a la identificación del siguiente polígono:

FIGURA IV. 9 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO

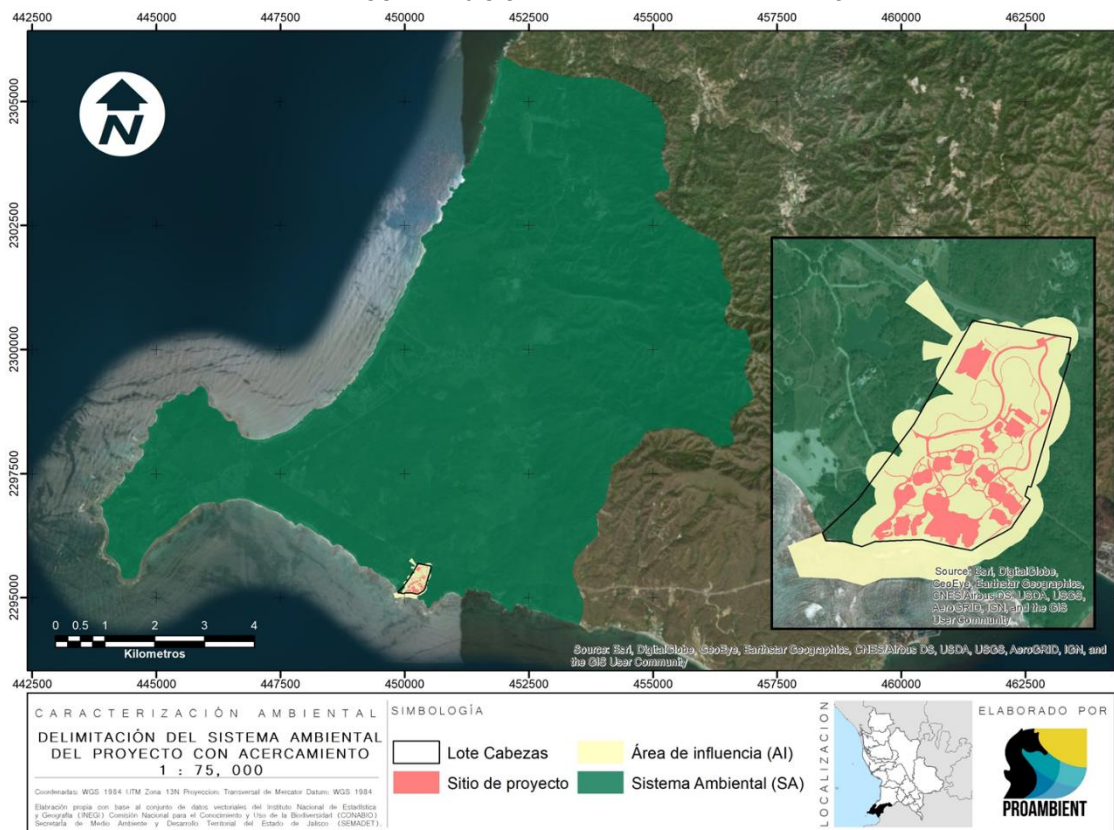


TABLA IV. 2 SUPERFICIES DE LAS AREAS DEL PROYECTO

|                    | Área (m <sup>2</sup> ) | Hectáreas |
|--------------------|------------------------|-----------|
| SISTEMA AMBIENTAL  | 6'789,616.91           | 6,781.96  |
| ÁREA DE INFLUENCIA | 308,573.941            | 30.85     |
| LOTE CABEZAS       | 221,998.10             | 22.19     |
| SITIO DE PROYECTO  | 59,424.72              | 5.94      |

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Unidades Climáticas escala 1: 1 000 000 (García & CONABIO, 1988), dentro del Sistema ambiental (SA) se presenta un solo tipo de clima: Cálido subhúmedo con dos variantes, tal como se puede ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 10 UNIDADES CLIMATICAS DENTRO DEL SA DEL PROYECTO



- **Clima cálido subhúmedo**

Cubren la totalidad de la planicie costera, así como algunos valles y cañones situados entre la zona montañosa. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C. Abarcan 60.66% de la superficie total de Nayarit, de acuerdo con su grado de humedad y su abundancia se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.22%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (20.58%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (15.27%); y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.59%) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

Aw1(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); subhúmedo intermedio, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.3 mm/°C, con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

Aw2(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); el más húmedo de los subhúmedos, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T mayor que 55.3 mm/°C y con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

El lote donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra dentro de una unidad climática tipificada como Aw1(w), un clima cálido ideal para la realización de actividades turísticas. Por la naturaleza de las obras y actividades del proyecto este componente no se verá afectado significativamente, aun así, dentro del proyecto

se utilizarán equipos y tecnologías que permitan el ahorro de combustibles, energía eléctrica, gas, agua etc. Disminuyendo la emisión de gases a la atmosfera. Dentro del proyecto se considera la implementación de azoteas verdes (Ver CAP II) y la implementación de tecnologías sustentables como paneles solares para las áreas publicas.

## b) Temperatura

La temperatura media es superior a los 22 °C. La temperatura media mensual en la región de Bahía de Banderas varía de un máximo de 28.8 °C en agosto, a un mínimo de 22.8 °C en enero. La temperatura media anual es de 26.0 °C. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de mayo a octubre con temperaturas mínimas promedio de 23 °C, y temperaturas máximas promedio de 35 °C en julio y agosto, siendo estos los meses más cálidos. Durante junio, septiembre y octubre las temperaturas máximas promedio son de 33 y 34 °C (CONANP, 2007).

A partir de noviembre la temperatura empieza a descender, alcanzando en este mes un intervalo de temperaturas promedio de 20 a 32 °C. En diciembre la temperatura se reduce un poco más hasta un intervalo de 16 a 31 °C. Los meses de enero, febrero y marzo presentan intervalos similares de temperatura, de 14 a 30 °C. Finalmente, en abril el intervalo de temperaturas va de 17 a 32 °C (CONANP, 2007).

A continuación, se presentan los datos de la estación meteorológica 00018042 Valle de Banderas ubicada en las coordenadas geográficas Latitud: 20°48'12" N. Longitud: 105°14'46" W. Los datos presentan la temperatura máxima media y mínima de todos los meses del año, considerando un periodo de datos del año 1971-2010.

TABLA IV. 3 DATOS DE TEMPERATURA DE LA ESTACION VALLE DE BANDERAS

|                           | ENE  | FEB  | MAR  | ABR  | MAY  | JUN  | JUL  | AGO  | SEP  | OCT  | NOV  | DIC  |      |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TEMPERATURA MAXIMA NORMAL | 30   | 30.1 | 30.7 | 32.2 | 34   | 34.8 | 34.8 | 34.6 | 33.5 | 33.4 | 32.7 | 30.8 | 32.6 |
| MAXIMA MENSUAL            | 35.4 | 34.6 | 34.5 | 37   | 44.9 | 46.4 | 44.8 | 47.6 | 37.3 | 35.7 | 35.9 | 33.5 |      |
| MAXIMA DIARIA             | 38   | 38.5 | 39.5 | 45.5 | 48   | 48   | 47   | 49.5 | 46   | 39.5 | 39   | 39   |      |
| AÑOS CON DATOS            | 25   | 25   | 27   | 27   | 27   | 24   | 24   | 23   | 23   | 23   | 22   | 25   |      |

|                          | ENE  | FEB  | MAR  | ABR  | MAY  | JUN  | JUL  | AGO  | SEP  | OCT  | NOV  | DIC  |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TEMPERATURA MEDIA NORMAL | 22.5 | 22.5 | 23.1 | 24.5 | 26.5 | 28.4 | 28.8 | 28.7 | 28.2 | 27.6 | 25.9 | 23.8 | 25.9 |
| AÑOS CON DATOS           | 25   | 25   | 27   | 27   | 27   | 24   | 24   | 23   | 23   | 23   | 22   | 25   |      |

|                           | ENE  | FEB  | MAR  | ABR  | MAY  | JUN  | JUL  | AGO  | SEP  | OCT  | NOV  | DIC  |      |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TEMPERATURA MINIMA NORMAL | 15   | 15   | 15.6 | 16.9 | 18.9 | 22.1 | 22.8 | 22.8 | 23   | 21.9 | 19.1 | 16.7 | 19.2 |
| MINIMA MENSUAL            | 12.4 | 12.7 | 13.3 | 12.5 | 12.5 | 11.9 | 11.9 | 11.1 | 11.1 | 16.5 | 17.1 | 14.5 |      |
| MINIMA DIARIA             | 9.5  | 9    | 9.5  | 10   | 5    | 10   | 10.5 | 10   | 9.5  | 10.5 | 11   | 9    |      |
| AÑOS CON DATOS            | 25   | 25   | 27   | 27   | 27   | 24   | 24   | 23   | 23   | 23   | 22   | 25   |      |

## c) Precipitación

La distribución de lluvia a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas durante el ciclo anual, con una clara estación de lluvias que dura entre 4 y 5 meses. La temporada de lluvias se inicia regularmente en junio

con 225 mm y termina en octubre con 150 mm, alcanzando su máximo promedio en julio, con 365 mm; en agosto y septiembre alcanzan los 327.5 mm en promedio (CONANP, 2007).

A continuación, se presentan los datos de la estación meteorológica más cercana al sistema ambiental (SA)00018042 Valle de Banderas ubicada en las coordenadas geográficas Latitud: 20°48'12" N. Longitud: 105°14'46" W el cual presenta datos del periodo de tiempo de 1971 a 2010.

TABLA IV. 4. DATOS DE PRECIPITACION VALLE DE BANDERAS

|                           | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL  | AGO | SEP  | OCT | NOV | DIC |      |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| NUMERO DE DIAS CON LLUVIA | 2.2 | 1   | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 8.2 | 13.5 | 16  | 14.4 | 5.7 | 1.5 | 2.1 | 65.7 |
| AÑOS CON DATOS            | 25  | 25  | 26  | 27  | 27  | 24  | 24   | 23  | 23   | 24  | 22  | 25  |      |

|                      | ENE  | FEB  | MAR   | ABR | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |         |
|----------------------|------|------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| PRECIPITACION NORMAL | 19.9 | 8.5  | 4.9   | 9.2 | 6.6   | 122.3 | 183.5 | 291.3 | 265.4 | 61.6  | 19    | 18.9  | 1,011.1 |
| MAXIMA MENSUAL       | 90   | 63.8 | 117.5 | 193 | 145.2 | 372.4 | 334.6 | 498.4 | 563.9 | 184.5 | 117.2 | 100.2 |         |
| MAXIMA DIARIA        | 90   | 35.2 | 53.5  | 94  | 89.9  | 100.5 | 146.6 | 142   | 206   | 84.8  | 48.2  | 55.6  |         |
| AÑOS CON DATOS       | 25   | 25   | 26    | 27  | 27    | 24    | 24    | 23    | 23    | 24    | 22    | 25    |         |

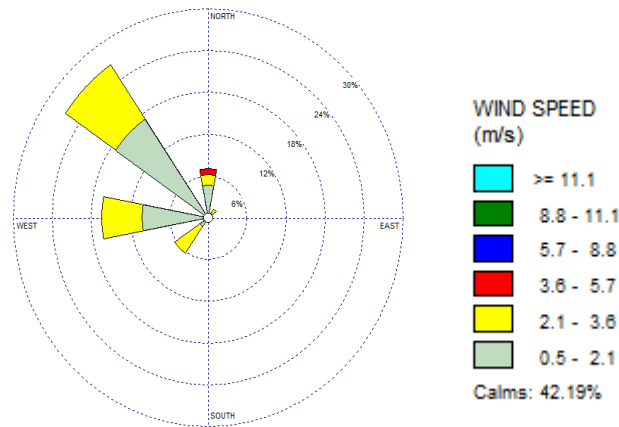
#### d) Vientos

Los vientos que circulan sobre el Golfo de California provienen del Noroeste afectando directamente a la Bahía de Banderas, propiciando que los vientos dominantes tengan una dirección Sureste. Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina que sopla hacia tierra.

Durante la noche, se producen vientos ligeros en dirección contraria, es decir, con dirección Noroeste, con una velocidad promedio de 5 a 10 km/h. Estos vientos son conocidos como “terrales” y se inician normalmente después de 2 horas de la puesta del sol. Son frescos ya que en verano tienen una temperatura de 25 °C y de 18 a 20 °C en invierno. Lo anterior implica que los vientos y brisas son prácticamente permanentes y aunque no hay datos específicos sobre la calidad del aire, se estima una visibilidad promedio de 20 km (CONANP, 2007).

Para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, se tomaron 128 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales; Nayarit, del sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit (<http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php>) en el periodo del 11 de noviembre de 2012 al 16 de mayo de 2013. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de vientos, en el cual se ilustra la tendencia de dirección y velocidad del viento en el sitio de proyecto:

FIGURA IV. 11 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0



e) Humedad

Según Rzedowsky (1988) la humedad relativa media anual que corresponde a la zona es de 80%, siendo de las más altas del Pacífico Mexicano. Uno de los factores que contribuye al gran porcentaje de humedad dentro del sistema ambiental (SA) es la evapotranspiración, por lo que se presentan los datos de la estación meteorológica 00018042 Valle de Banderas referente a la evapotranspiración durante los meses del año:

TABLA IV. 5 DATOS DE EVAPOTRANSPIRACION DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE VALLE DE BANDERAS

|                          | ENE   | FEB   | MAR | ABR | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |         |
|--------------------------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| EVAPORACION TOTAL NORMAL | 108.9 | 116.5 | 136 | 146 | 178.1 | 161.4 | 145.4 | 144.1 | 122.2 | 128.6 | 110.9 | 101.2 | 1,599.3 |
| AÑOS CON DATOS           | 17    | 17    | 18  | 15  | 17    | 14    | 12    | 10    | 11    | 16    | 14    | 16    |         |

f) Fenómenos climatológicos. Tormentas tropicales y huracanes.

El Municipio de Bahía de Banderas por lo regular e históricamente, no ha recibido impactos directos de las trayectorias de los ciclones tropicales que se han formado en el Pacífico Nororiental. (Entiéndase como un impacto directo, a la trayectoria que sigue el ciclón tropical con un desplazamiento a través de las aguas marinas hasta alcanzar la línea de costa) En el Pacífico Nororiental, los ciclones tropicales inician la temporada el 15 de mayo y concluye el 30 de noviembre. Estos fenómenos marinos de fuerza extraordinaria representan un riesgo para la costa del Pacífico mexicano, y el litoral de Nayarit, no es la excepción. (Atlas de Riesgo para el Municipio de Bahía de Banderas, 2012).

De acuerdo al análisis del Instituto Oceanográfico del Pacífico, de la SEMAR, tomando como base las gráficas anuales de recorridos de todas los eventos ciclónicos del Pacífico, resulta que desde 1992 y a la fecha, se han registrado doce eventos ciclónicos importantes en las proximidades de la Bahía de Banderas, ninguno de los cuales ha impactado directamente:

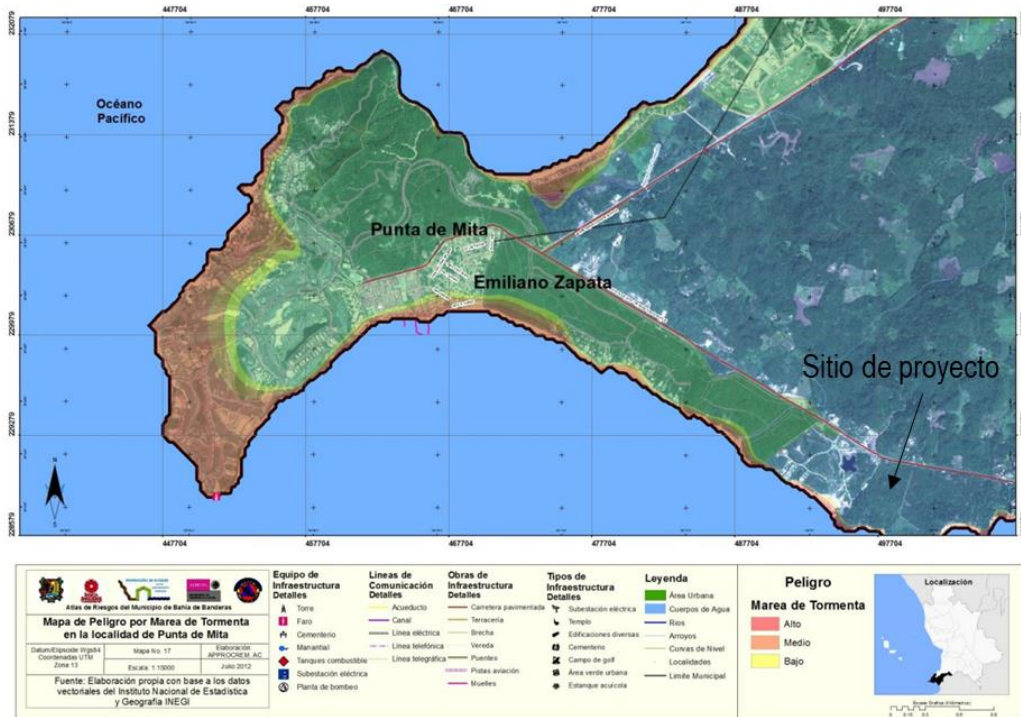
TABLA IV. 6 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD

| NOMBRE DEL CICLÓN       | FECHA              | DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS | VELOCIDAD DEL VIENTO *        |
|-------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| HURACÁN VIRGIL          | SEP-OCT 1992       | 100 Km. AL SURESTE.                | SOSTENIDOS ENTRE 50 Y 70 Km/h |
| DEPRESIÓN TROP. 14-E    | SEP 1993           | 75 Km. AL NORTE                    | NO REGISTRADO                 |
| HURACÁN CALVIN          | JULIO 1993         | 80 Km. AL ESTE                     | 115 A 130 Km/h                |
| HURACÁN HERNÁN          | OCTUBRE 4 DE 1996  | 70 Km. AL ESTE                     | 45 Km/h CON RACHAS DE 80      |
| TORMENTA TROPICAL KEVIN | SEPTIEMBRE DE 1999 | 150 Km. AL ESTE                    | 50 Km/h CON RACHAS DE 75.     |

| NOMBRE DEL CICLÓN          | FECHA                    | DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS | VELOCIDAD DEL VIENTO *                             |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|
| HURACÁN DANIEL             | JULIO DE 2000            | 800 Km. AL ESTE                    | FUERTES RACHAS DE VIENTO CON VELOCIDAD NO DEFINIDA |
| DEPRESIÓN TROPICAL NORMAN  | SEPTIEMBRE DE 2000       | 40 Km. AL ESTE.                    | FUERTES RACHAS DE VIENTO DE 95 Km/h                |
| HURACÁN KENNA              | OCTUBRE DE 2002          | ENTRO A PUERTO VALLARTA            | VIENTOS DE MAS DE 260Km./h. GRAVES DAÑOS           |
| HURACÁN NORA               | OCTUBRE DE 2002          | 150 AL OESTE DE CABO SAN LUCAS     | 120 Km/h CON RACHAS DE 150. Km/h                   |
| TORMENTA TROPICAL OLAF     | 06 DE OCTUBRE DE 2003    | 170 Km. AL SURESTE                 | 120 Km/h CON RACHAS DE 150. Km/h                   |
| HURACÁN KENNA              | 25 DE OCTUBRE DEL 2002   | 20 Km. AL OESTE                    | VIENTOS DE MAS DE 200 km/h                         |
| HURACÁN "HENRIETTE"        | 03 DE SEPTIEMBRE DE 2007 | 252 Km. AL SUROESTE                | 110 Km/h CON RACHAS DE 150. Km/h                   |
| DEPRESIÓN TROPICAL UNO- E  | 19 DE JUNIO DE 2009      | 150 Km AL OESTE                    | 55Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                            |
| HURACÁN ANDRES             | 23 DE JUNIO DE 2009      | 125 Km AL SUROESTE                 | 120 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |
| HURACÁN BEATRIZ            | 21 DE JUNIO DE 2011      | 130 Km AL SUROESTE                 | 150 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |
| DEPRESIÓN TROPICAL OCHO- E | 01 DE SEPTIEMBRE DE 2011 | 130 Km AL SUROESTE                 | 55Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                            |
| HURACÁN JOVA               | 12 DE OCTUBRE DE 2011    | 50 Km AL SURESTE                   | 205 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |
| HURACÁN ODILE              | 13 DE SEPTIEMBRE 2014    | 40 Km AL OESTE                     | 185 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |
| HURACÁN PATRICIA           | 23 DE OCTUBRE DE 2015    |                                    | 325 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |
| HURACÁN DORA               | 27 DE JUNIO DE 2017      | 370 Km AL SUROESTE                 | 215 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |
| HURACÁN WILLA              | 24 DE OCTUBRE DE 2018    | 100 KM AL NOROESTE                 | 260 Km/h VELOCIDAD MÁXIMA                          |

Asimismo, aun cuando el sitio de proyecto se encuentra en colindancia con el océano pacifico no presenta peligro por marea de tormenta de acuerdo con el atlas de riesgo para el Municipio de Bahía de Banderas (2012), debido al relieve en su porción colindante al océano pacifico, donde presenta acantilados superficies elevadas que evitarían que el resto de la superficie del lote tuviera afectaciones en caso de existir mareas extraordinarias ocasionadas por fenómenos climatológicos.

FIGURA IV. 12 MAPA DE PELIGRO DE MAREA POR TORMENTA PARA LA LOCALIDAD DE PUNTA DE MITA



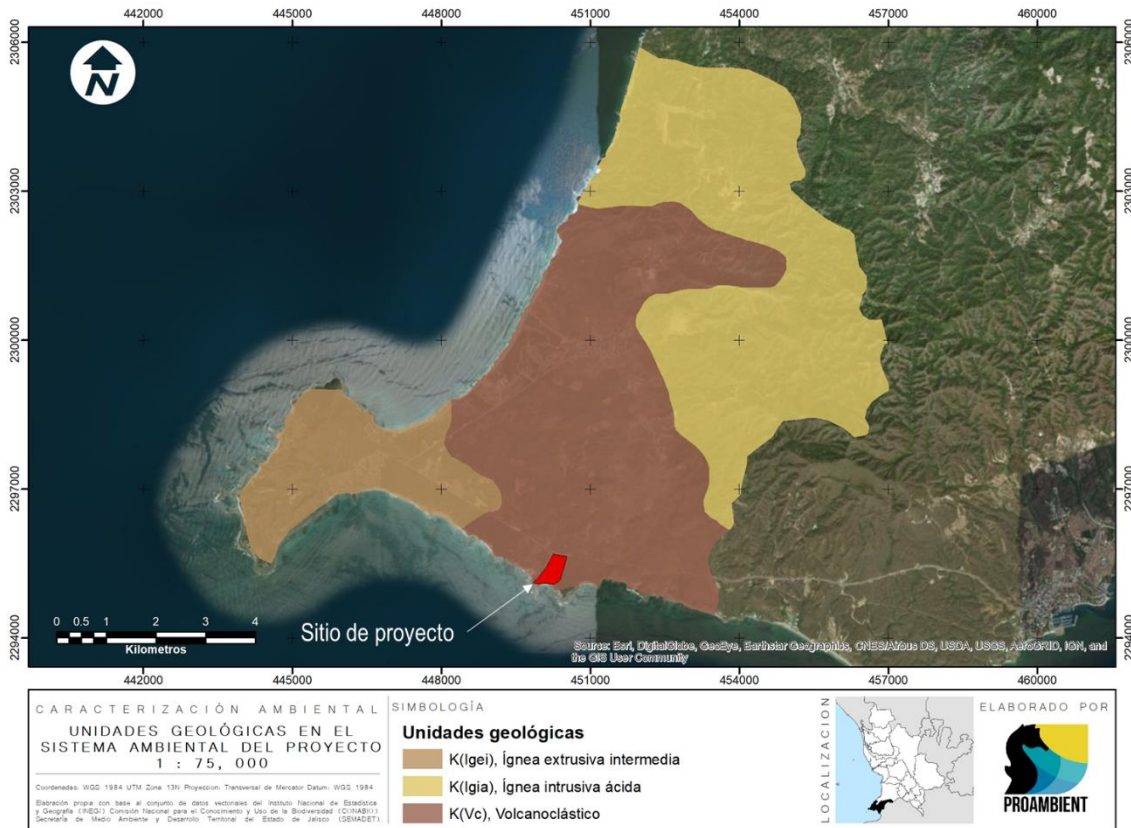
#### g) Geología

El área circundante a Bahía de Banderas puede ser dividida en dos regiones que tienen características contrastantes. La región Norte de la bahía (Sierra de Vallejo) incluye a Punta de Mita y las Islas Marietas. La región Sur (extremo Norte del batolito de Jalisco) se extiende desde Cabo Corrientes hasta el Río Mascota. Las dos regiones están separadas por la Bahía de Banderas y el Valle de Banderas que forman una depresión o graben (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

Se encuentran diversos afloramientos de rocas extrusivas, como las riolitas al Noroeste de Punta Mita fechadas por Gastil y colaboradores, 1979, con 11.1 Millones de años las cuales corresponden a la Sierra Madre Occidental; Basaltos de Punta Negra fechados por Gastil y colaboradores, 1979, con 10.2 Millones de años, así como basaltos hacia la parte Sureste entre Punta Pantoque, Punta El Burro y Punta Las Cargadas en flujos de lava basálticas, diques y flujos piroclásticos con clastos de basalto vesicular, estas rocas no han sido estudiadas a detalle y algunos autores las refieren, pero en realidad hablan de rocas ubicadas hacia Punta Rosa, al Noreste de Punta Mita (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000 el SA se encuentra conformado principalmente por rocas volcanoclásticas, las cuales son producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción / retrabajo del material, en la porción al Este del SA se presentaron rocas ígneas intrusivas acidas y en la zona conocida como Punta de Mita en la región más al Oeste del SA, se clasificó como roca del tipo ígnea extrusiva intermedia.

FIGURA IV. 13 UNIDADES GEOLÓGICAS EN EL SA DEL PROYECTO



Como parte de los estudios preliminares realizados en el sitio de proyecto se incluyó un estudio de mecánica de suelos elaborado por R Poucell y Asociados en el año 2009 (Ver anexo IV) donde se incluye la descripción del subsuelo del predio, los elementos más relevantes y conclusiones del estudio se incluyen a continuación:

- **Mecánica de suelos:**

El predio completo está formado por un depósito de roca granítica que en algunos lugares aflora casi sana, mientras que en otros su grado de fracturamiento y alteración son notables. Particularmente alterado se encuentra el depósito de arcilla color café – rojo superficial, que es el responsable de sustentar a la vegetación existente. En algunas zonas esta coloración penetra inclusive en el depósito de granito alterado que se encuentra debajo de él. En algunas zonas hay bloques de roca desprendidos de las partes altas. Algunos de ellos están parcialmente enterrados y otros se encuentran sobre la superficie del terreno. La vegetación predominante está constituida por árboles de poca altura y arbustos; el suelo orgánico superficial es de espesor reducido.

Para conocer la estratigrafía y propiedades de los materiales del subsuelo se llevó a cabo un estudio de mecánica de suelos (Ver anexo IV) el cual integro los siguientes trabajos de campo:

- 23 sondeos de penetración estándar llevados a profundidades que variaron entre 6 y 15.10 m respecto a su brocal, registrando el número de golpes necesario para avanzar 60 cm. En los depósitos muy duros, cementados o densos donde no fue posible continuar con la prueba de penetración estándar, se avanzó usando una broca tricónica o drag. En los depósitos de roca se usó un barril con broca de diamante para obtener muestras de ellos.

- 23 pozos a cielo abierto excavados con herramientas manuales a profundidades que variaron entre 0.70 y 1.70 m respecto a su brocal, para revisar con detalle las características de los depósitos superficiales y obtener muestras de la mejor calidad.

FIGURA IV. 14 POZO REALIZADO PARA ESTUDIO PREELIMINAR DE MECANICA DE SUELOS



A partir de estos perfiles se puede obtener la importante conclusión de que la estratigrafía del subsuelo es concordante en todo el predio. Los depósitos superficiales están constituidos por una capa vegetal que cubre al granito alterado. El espesor máximo de este último material resultó de 9.40 m. En general su color varía entre café claro, blanquecino y café oscuro cuando está contaminado por los suelos arcillosos superficiales. En algunos sondeos este material se encontró de color negro. Debajo del granito alterado se encuentra el depósito de roca granítica de alta resistencia al esfuerzo cortante y baja deformabilidad. Este depósito es adecuado para recibir las cargas que le transmitirá una cimentación resuelta con zapatas aisladas o corridas, o mediante losas.

#### h) Geomorfología

El Municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70% del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. De la ensenada Litigú a punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso con sólo dos elevaciones importantes, el cerro del Mono, también conocido como cerro de Pátzcuaro (330 msnm.) y el de Carelleros justo en la Punta con una altura de 220 msnm. Existe otra llanura en el Municipio: de Bucerías a Jarretaderas hasta el Colomo, junto al río Ameca. Existen dos pequeños valles, al noroeste del Municipio (Lo de Marcos) y desde Los Sauces hasta Aguamilpa, junto al río Ameca. El resto es un lomerío de pendiente moderada de hasta 400 msnm. que va desde La Cruz de Huanacaxtle entre la Sierra de Vallejo y la llanura del Ameca. El sitio de proyecto se encuentra en la franja costera mas próxima al océano, donde no se observan elevaciones relevantes y existe una pendiente ligera hacia el mar.

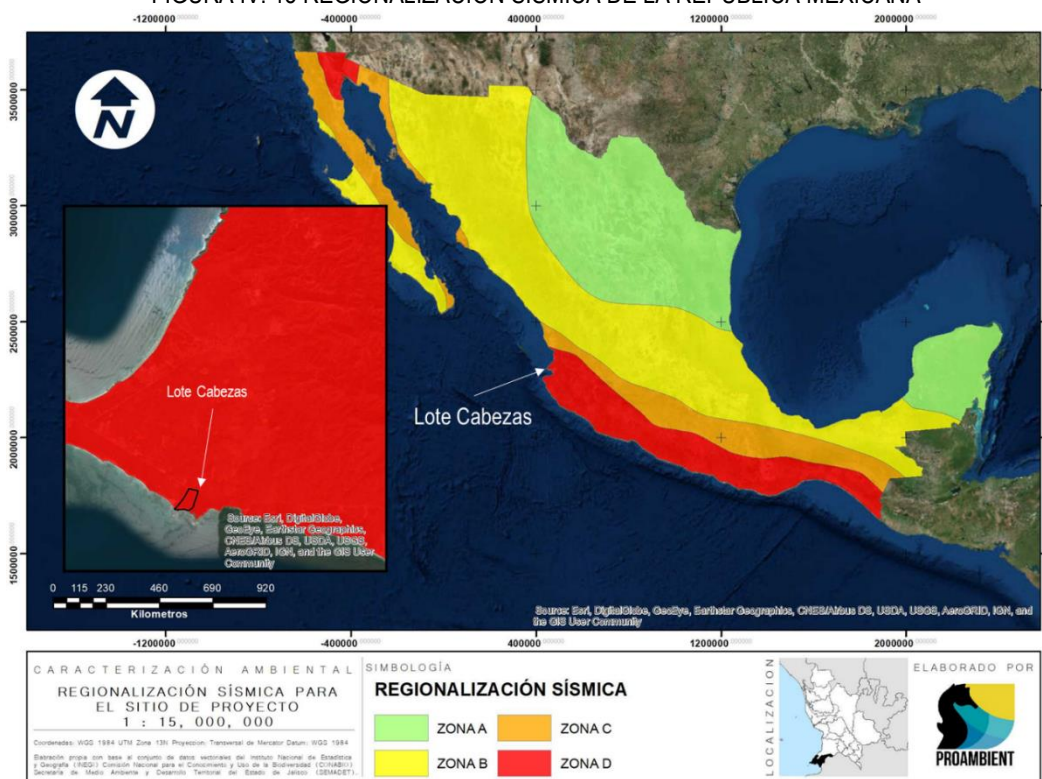
Las elevaciones principales son: en la Sierra de Vallejo (1420 msnm), el cerro de Vallejo (1260 msnm) al norte del poblado de San Juan de Abajo; cerro Las Canoas (740 msnm) al centro este; cerro El Cora (720 msnm) al noreste; cerro La Bandera (600 msnm), cerro Carboneras (510 msnm) y al sur del Municipio, El Caloso (500 msnm), considerando las características orográficas en conjunto de la región, las montañas tienen importancia primaria en la Bahía de Banderas, por su variada y abundante vegetación, así como su fauna asociada, paisajes diversos y sobre todo como sistemas de captación de humedad.

#### i) Sismicidad

El Municipio de Bahía de Banderas, así como el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (De Alta Exposición) de acuerdo con la regionalización del peligro sísmico del terreno nacional del Servicio

Sismológico Nacional. Esto quiere decir que las aceleraciones del terreno superan con frecuencia los 80 gal. y son zonas susceptibles a sismos de gran magnitud superiores a  $M=7$  en la escala de Richter.

FIGURA IV. 15 REGIONALIZACION SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



Los sismos históricos de Magnitudes mayores a  $6^{\circ}$ , han generado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, intensidades máximas en la escala de Mercalli de VI a VII grados, que en una ciudad de alta densidad de población puede ocasionar, una alarma general, daños a malas construcciones, estructuras bien construidas con daños de ligero a moderado, caída de recubrimientos, derrumbes de bardas, terreno mojado a húmedo se agrieta, etc (Atlas de riesgo para el municipio de Bahía de banderas, 2012).

- Fallas y fracturas

Las amenazas por este tipo de fenómenos geológicos para el municipio son debido a que este se localiza sobre una región de alta sismicidad que puede activar las fallas y fracturas geológicas existentes, donde el peor escenario, es que se presenten uno o más fenómenos perturbadores al mismo tiempo (Atlas de riesgo para el municipio de Bahía de Banderas, 2012).

Estas fallas y fracturas fueron localizadas por medio de las técnicas de la gravimetría y magnetografía por parte del instituto de geografía de la UNAM así como por estudios realizados en el año del 2008 por parte de la universidad de Guadalajara los cuales determinaron la existencia de dichas fallas y fracturas, sin embargo en el trabajo de campo, así como con la entrevista de diferentes autoridades y personas del área, no hay evidencia física externa que demuestre que dichas fallas se encuentren activas (Atlas de riesgo para el municipio de Bahía de Banderas, 2012).

De acuerdo con el Atlas de Riesgo para el municipio de Bahía de Banderas (2012), en el sitio de proyecto se identifican diversas fracturas geológicas, aun cuando no hay ningún tipo de evidencia de actividad de estas

fracturas, en caso de existir una continuidad de la ruptura de estas fracturas por la alta sismicidad de la zona existe el riesgo de daños a la infraestructura urbana en un futuro cercano.

FIGURA IV. 16 MAPA DE PELIGRO POR FALLAS Y FRACTURAS EN LA LOCALIDAD DE PUNTA DE MITA



Debido a lo anterior y tal como se establece en el estudio de mecánica de suelos realizado Poucell (2009), por ningún motivo apoyarán una cimentación sobre rellenos sueltos, ya que los asentamientos del suelo inmediatos, diferidos y los bruscos (provocados por un sismo) son de magnitud impredecible. De igual manera se recomienda que para la cimentación se descubra el granito y sobre él se realice un relleno de suelo – cemento hasta llegar al nivel de desplante de proyecto de las zapatas. En esta última solución se deberá tener precaución en escalonar el granito que sirva de apoyo al suelo – cemento, para evitar su deslizamiento durante un sismo intenso.

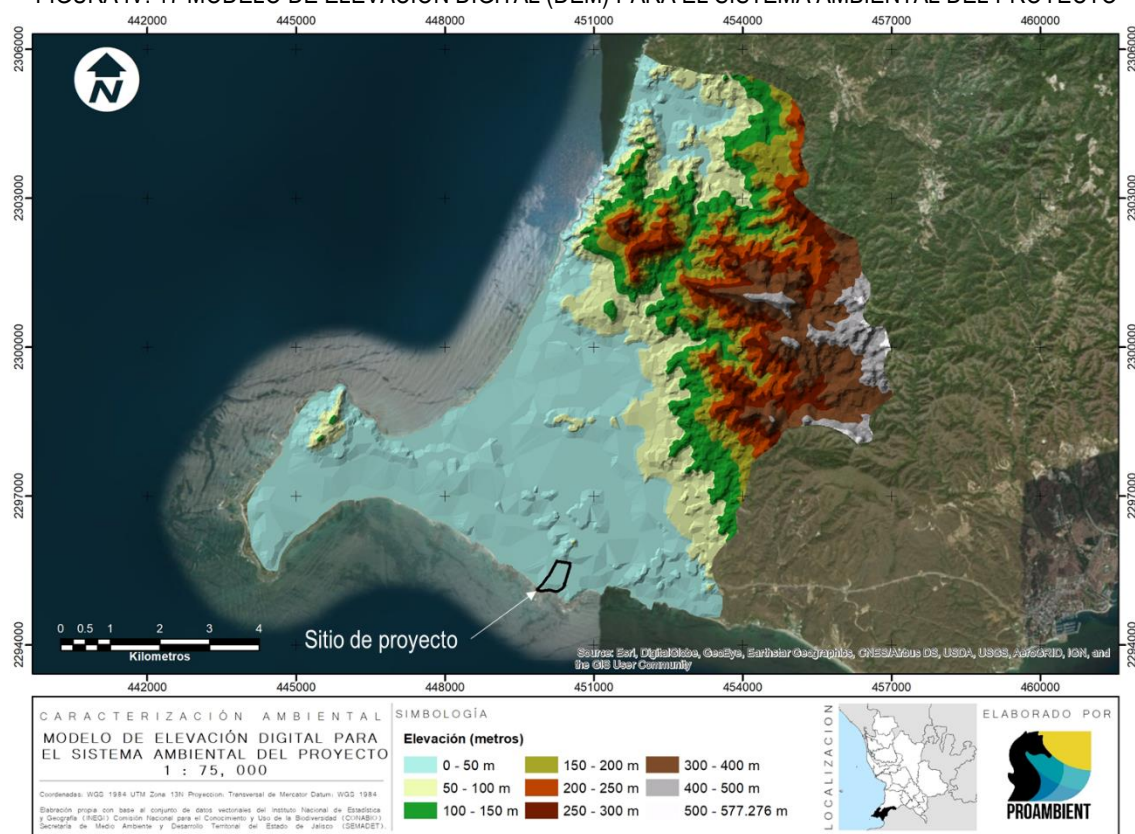
#### j) Relieve

El municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70% del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. En la zona, de la ensenada de Litigü a Punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso con sólo dos elevaciones importantes, el cerro del Mono, también conocido como cerro de Pátzcuaro (330 msnm) y el de Careyeros justo en la punta de la península con una altura de 220 msnm (CONAGUA, 2015).

Utilizando las curvas de nivel incluidas en la carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) Punta-Sayulita fue posible elaborar un modelo digital de elevación (DEM) para el sistema ambiental (SA) del proyecto, resultado del análisis de este modelo puede observarse que al Este de SA se presenta una conformación montañosa que llega hasta los 600m de altura aproximadamente, la cual forma parte de la Sierra Madre del Sur. En la mayor parte del SA no se presenta variabilidad significativa en el relieve, tratándose de un valle

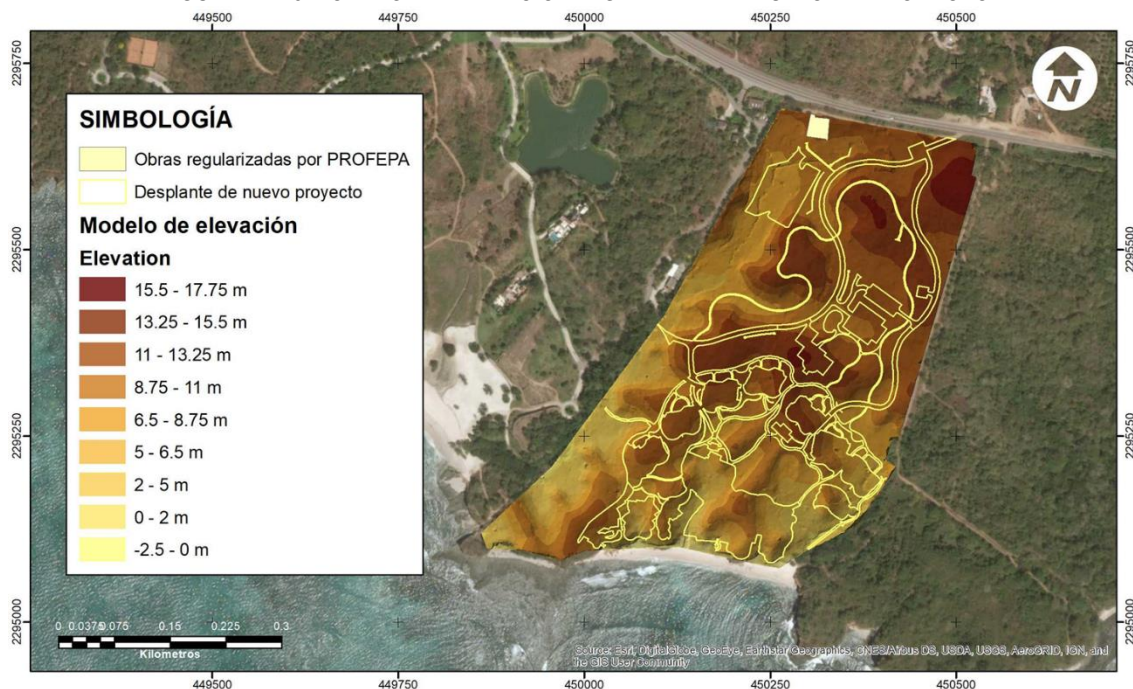
costero, salvo por la región conocida como Punta Mita al Oeste del SA se presenta una pequeña región montañosa con una elevación máxima entre 100 y 250 m.

FIGURA IV. 17 MODELO DE ELEVACION DIGITAL (DEM) PARA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO



Para el sitio de proyecto se generó un modelo de elevación digital (DEM) a partir de las curvas de nivel integradas en el plano topográfico del predio (Ver anexo II) de acuerdo con este modelo el sitio presenta una altura máxima de 17.5 m llegando a los 0m en la zona sur del proyecto donde existe una zona de playa.

FIGURA IV. 18 MODELO DE ELEVACION DIGITAL PARA EL SITIO DE PROYECTO

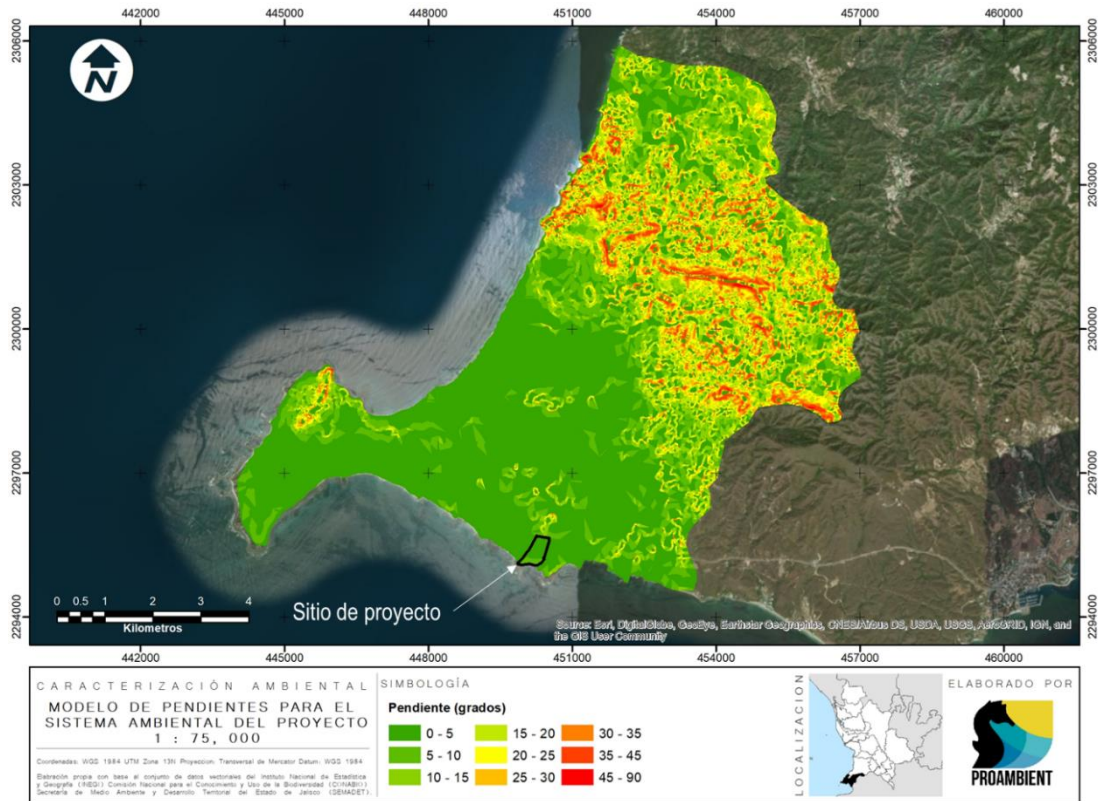


A partir del modelo realizado se observa que el proyecto en la porción norte del lote requerirá de una nivelación menor existiendo diferencias poco significativas en elevación, mientras que al frente del proyecto será necesaria la nivelación de una porción considerable del terreno, en cuanto a los caminos estos se ajustarán en lo posible a la topografía del sitio.

#### k) Pendiente

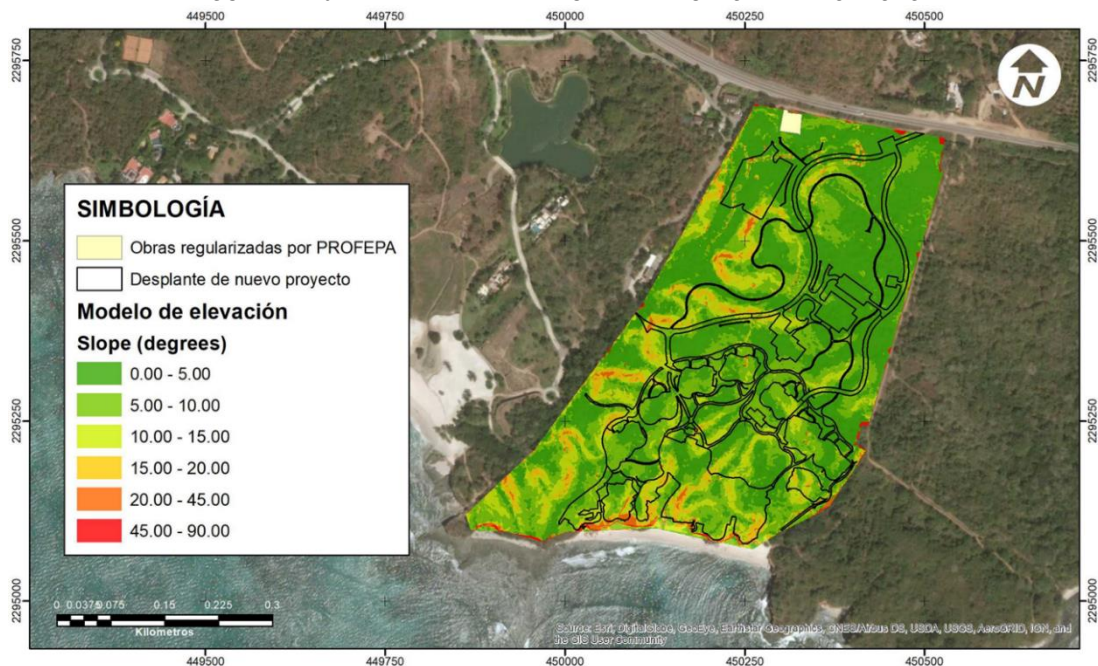
A partir de las curvas de nivel contenidas en la carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) Punta-Sayulita fue posible elaborar un mapa de pendientes para el SA del proyecto, donde se indica el valor de la pendiente (en grados) para la totalidad de la superficie del SA, resultado del análisis cartográfico de este mapa se concluyó que la mayor parte del SA presenta una pendiente entre los 0 y 10 grados ya que, como se ha mencionado, presenta las características de una llanura costera, observándose los valores mayores de pendiente en la región Este, donde se ubican las conformaciones montañosas más relevantes. El sitio de proyecto se ubica dentro de la porción caracterizada como llanura costera dentro del SA y de acuerdo con un rango de pendiente entre 0-5 grados con un aumento en la misma al acercarse a la franja costera.

FIGURA IV. 19 MAPA DE PENDIENTES PARA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO



A partir del plano topográfico generado para el lote donde se insertará el proyecto se elaboró un mapa de pendientes específico para el lote cabezas, el cual se presenta a continuación:

FIGURA IV. 20 MAPA DE PENDIENTES PARA EL SITIO DEL PROYECTO



Con base en el análisis de este mapa de pendientes se puede determinar que la mayor parte del predio presenta un valor entre 0 y 10 grados, presentando las áreas de mayores valores al sur del predio, donde se presenta una zona de acantilados que colindan con una porción de playa arenosa y posteriormente el océano. La superficie donde se desplantará el proyecto presenta una mayor variabilidad de pendiente en el polígono sur.

### l) Suelos

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) (INEGI, 2007) dentro del SA se tiene una representación edáfica dominada por suelos phaeozems en la mayor parte de la superficie, presencia de regosoles en la franja costera y una representación menor de leptosoles y luvisoles. El sitio de proyecto se encuentra sobre un tipo de suelo clasificado como regosol, característicos de suelos arenosos costeros.



**REGOSOL.** - Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad (INEGI, 2004).

Como parte de los estudios preliminares realizados para el sitio de proyecto se llevó a cabo el estudio de mecánica de suelos (Poucell, 2009) (Ver anexo IV), a continuación, se presenta la información más relevante contenida el documento:

- Estudio de mecánica de suelos

El suelo vegetal superficial (Horizonte A) es de espesor reducido y generalmente oscila entre cero y 0.60 cm de espesor. Bajo el suelo superficial se encuentra un depósito de granito alterado, (Horizonte B), color café claro a blanquecino, de espesor errático. Bajo el granito alterado se encuentra la roca madre que está constituida por granito sano (Horizonte C). Este material en estado natural es de muy alta resistencia al corte y muy baja deformabilidad.

El depósito de granito alterado no es expansivo, colapsable ni licuable en estado natural ni bien compactado. Por lo anterior se clasifica como un suelo volumétricamente estable y pueden usarlo para apoyar sobre él un relleno bien compactado, la cimentación de una estructura o sus pisos.

Las mezclas de suelo – cemento pueden emplearse con éxito como sub –base y base de caminos, andadores, firmes para la construcción de las zapatas de las casas, rellenos estructurales, muros de contención, etc. Si se decide usarlo será necesario hacer mezclas de prueba para determinar el contenido óptimo de cemento para los diversos usos en proyecto

Considerando la información anterior se puede concluir que por sus características el suelo del sitio de proyecto se presenta únicamente en una capa superficial, por lo que los impactos por erosión a este componente deberán ser considerados de mayor importancia, intentando reintegrar los suelos afectados por el desplante de las obras en las áreas verdes o de conservación.

#### m) Hidrología superficial

La zona, en el que se observa la localización del predio, que indica que se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 13, Huicicila (cuenca río Huicicila-San Blas). La región hidrológica Huicicila está dividida en dos porciones, la norte y la sur limitadas por la cuenca del río Ameca. La del norte se conoce como de la cuenca Río Huicicila-San Blas en Nayarit y abarca la parte occidental del municipio de Bahía de Banderas y drena los ríos El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos. Al norte de esta cuenca se encuentran zonas de marismas y esteros cerca de San Blas. Otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas (CONAGUA, 2015).

Corrientes de agua superficiales:

A continuación, se describen los principales escurrimientos perennes e intermitentes para el municipio de Bahía de Banderas:

Perennes:

Ameca, La Palapa, El Salitre, Calabazas, Las Truchas, San Sebastián, Los Menores, La Peñita, Huastitán, Huicicila y El Bote.

Intermitentes:

Lo de Marcos, Huisapolera, Sayulita, Carrizos, El Guamúchil, De Galván, Palmareja, La Ceiba, Tepetate, El Huanacaxtle, Charco Hondo, El Naranjal, Las Mesas, El Indio, Frío, La Calera, Los Izotes, Las Piñas, La Quebrada, Los Bueyes, La Chicuaca, Popotán, La Sierra, Las Ánimas, Los Coamiles, Los Picos, El Tizate, Puntoque, El Caloso y El Carrizal Perennes (0.09%) Laguna El Quelele.

FIGURA IV. 22 REGIONES HIDROLOGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO



Para determinar los principales escurrimientos de aguas superficiales dentro del SA se utilizó el conjunto de datos vectoriales denominado Red hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0, subcuenca hidrográfica RH13Ba R. Huicicila /cuenca R. Huicicila - San Blas /R.H. Huicicila (INEGI, 2010) donde se clasificaron los escurrimientos de acuerdo con su magnitud de orden, donde los arroyos más pequeños permanentes son llamados "de primer orden". Dos corrientes de primer orden se unen para formar una más grande, de segundo orden, dos corrientes de segundo orden se unen para formar una tercera orden, y así sucesivamente. Pequeñas corrientes de entrada a una secuencia de orden mayor no cambian su número de orden (Strahler 1964).

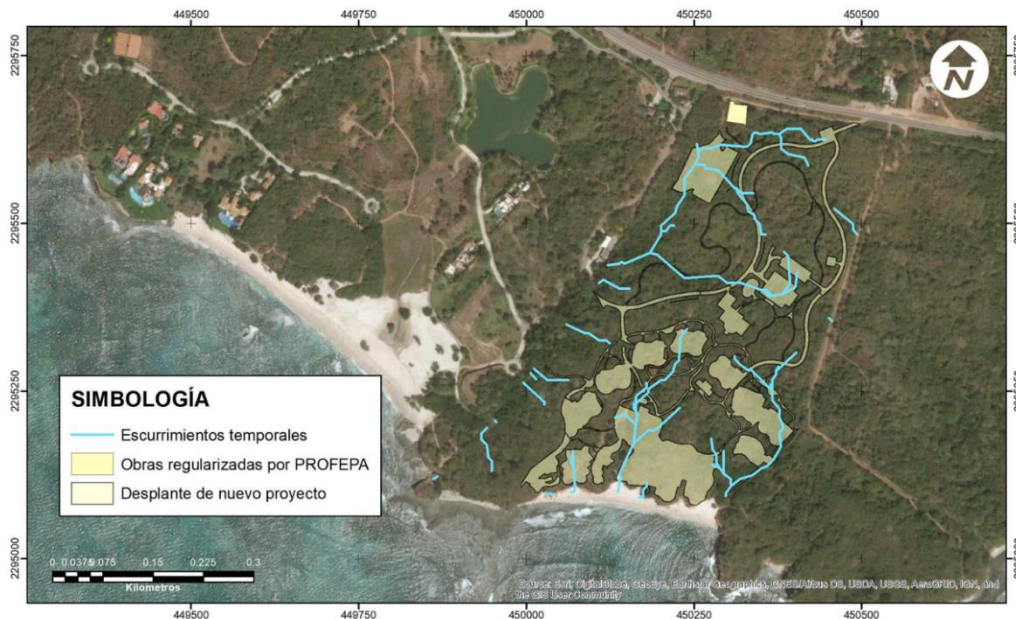
FIGURA IV. 23 RED HIDROGRAFICA EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO



Derivado del análisis cartográfico de los datos presentados se pudo concluir que ningún escurrimiento relevante atraviesa el sitio de proyecto, sin embargo, considerando que dentro del SA todos los escurrimientos tienen como punto de drenaje el océano, se procedió a realizar un análisis hidrográfico específico para el sitio de proyecto ya que presenta colindancia al sur con el océano. El análisis se realizó basado en los modelos de elevación y pendiente anteriormente presentados para el predio, que permitieron identificar los posibles escurrimientos superficiales intermitentes que se pudieran presentar dentro del lote.

Todos los posibles escurrimientos identificados para el sitio de proyecto son intermitentes, haciéndose presentes exclusivamente durante el temporal de lluvias, el sitio de desplante del proyecto no tendrá afectación sobre ninguno de los escurrimientos que drenan al mar, de manera que el riesgo de contaminación accidental al mar por las obras y actividades que componen al proyecto se ve reducido. Para la construcción de caminos se construirán puentes sobre los escurrimientos de tal forma que no interfieran con su funcionamiento hídrico.

FIGURA IV. 24 ESCURRIMIENTOS TEMPORALES IDENTIFICADOS EN EL SITIO DE PROYECTO



#### n) Hidrología subterránea

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el sitio de proyecto se inserta dentro del acuífero Punta de Mita, tal y como se muestra a continuación:

FIGURA IV. 25 ACUÍFERO DE PUNTA DE MITA



---

El acuífero Punta de Mita, designado con la clave 1808 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Nayarit, entre los paralelos 20°44' y 20°51' de latitud norte y los meridianos 105°34' y 105°24' de longitud oeste. Colinda al norte con el Océano Pacífico y con el acuífero Zacualpan-Las Varas, al oriente con el acuífero Valle de Banderas, ambos pertenecientes al estado de Nayarit, al occidente y sur con el Océano Pacífico. Figura 1, cubre una superficie aproximada de 58 km<sup>2</sup>, conforme a la poligonal que lo delimita. El acuífero integra territorios del municipio Bahía de Banderas (CONAGUA, 2015).

#### Tipo de acuífero

El acuífero corresponde a uno de tipo libre. Asimismo, no se tiene registro de los cortes litológicos de los 28 pozos que se han perforado en la zona. Los materiales que conforman el acuífero son: roca volcanoclástica, andesita y conglomerado. El marco litológico representado por roca volcanoclástica muestra fracturas que dan como resultado una permeabilidad media; está intrusionada por granito de permeabilidad también baja. La unidad subyace a conglomerado poco consolidado, de matriz areno-arcillosa, muy permeable, que está expuesto en las puntas Mita y Villela. Los espesores máximos explorados en la zona del valle son de 210 m (CONAGUA, 2015).

#### Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con el censo realizado en 2007, existen 28 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 24 se encuentran activos. El uso principal del agua es de servicios (59%). La extracción estimada es de 2.8 hm<sup>3</sup>/año (CONAGUA, 2015).

#### Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Dentro de las actividades del censo realizado en 2007, se analizaron 6 muestras de agua subterránea, los resultados fisicoquímicos sugieren que en términos generales el agua es de moderada salinidad por lo que en cuanto a elementos mayores se refiere, básicamente no presenta problemas de calidad para uso y consumo humano. Las concentraciones de sólidos totales disueltos (STD) no superan las 800 partes por millón (ppm), por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano. La mayor salinidad se presenta en los pozos costeros (CONAGUA, 2015).

Las familias de aguas que predominan son HCO<sub>3</sub>-Ca y HCO<sub>3</sub>-Mix; los pozos que están clasificados como HCO<sub>3</sub>-Ca son los localizados en las cercanías del inicio de las partes más altas del acuífero, topográficamente hablando. Y los otros 3 pozos restantes están localizados en la planicie de la península del acuífero Punta de Mita. El pozo que manifiesta contaminación difusa por intrusión salina es el IMTA 04, localizado en el predio El Banco (CONAGUA, 2015).

El análisis bacteriológico realizado, nos muestra que el 80% de las muestras analizadas tienen presencia de coliformes fecales y coliformes totales. Por lo que se recomienda clorar el agua para consumo humano, (CONAGUA, 2015).

#### Disponibilidad

El resultado indica que existe actualmente un volumen de 1.216678 hm<sup>3</sup> anuales disponible para otorgar nuevas concesiones. Cabe hacer la aclaración de que este volumen se refiere a todo el acuífero y dado que existe una fuerte demanda de agua subterránea para el futuro desarrollo urbano y turístico en dos polos importantes de desarrollo, localizados en Punta Mita y Punta del Burro, las concesiones para la extracción de volúmenes adicionales mediante nuevos aprovechamientos deberá tomar en cuenta que éstos deben ser adecuadamente

localizados, diseñados, contruidos, equipados y operados para no inducir el agua de mala calidad, ya sea por intrusión salina y/o migración del agua de mala calidad (CONAGUA, 2015).

Para su operación el proyecto obtendrá el agua de una empresa particular autorizada denominada AGUABAN S.A. de C.V., que suministra el recurso hídrico a los desarrollos turísticos de la zona, de manera que no existirá alguna afectación por la apertura o explotación de nuevos pozos, sin embargo, si implicara cierto aumento de la demanda.

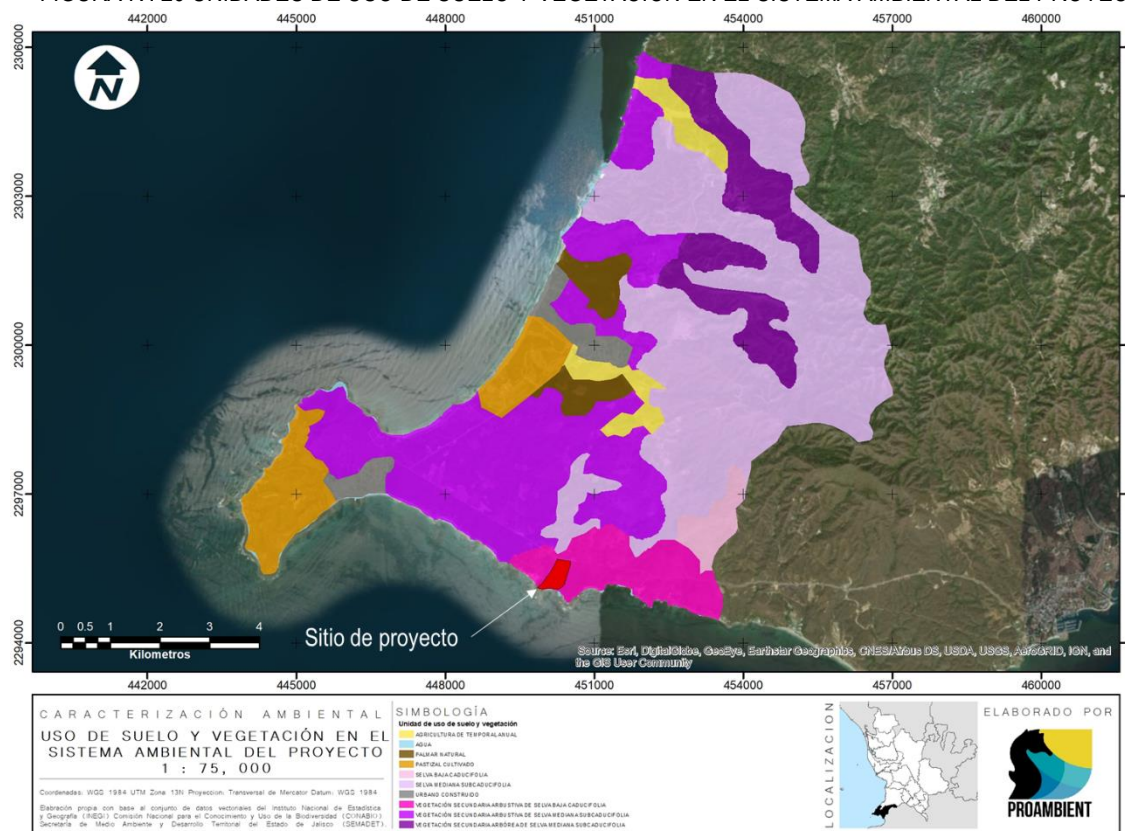
## IV.2.2 Aspectos bióticos

### IV.2.2.1 Vegetación

#### Vegetación en el Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016) dentro del sistema ambiental (SA) el principal tipo de vegetación primaria es la selva mediana subcaducifolia, la cual se presenta en condiciones naturales en la porción Oeste y Norte del SA, en las regiones montañosas, donde el relieve ha impedido una mayor afectación por el desarrollo urbano del municipio de Bahía de Banderas. Al centro del SA, así como en la región costera del mismo se presentan tipos de vegetación asociada a la actividad humana como los pastizales inducidos y la vegetación secundaria de las selvas, lo que implica la afectación de las condiciones naturales de la vegetación por la presencia humana. La cartografía muestra que el sitio de proyecto se encuentra dentro de un uso de suelo caracterizado como vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (Vsa/SBC).

FIGURA IV. 26 UNIDADES DE USO DE SUELO Y VEGETACION EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO



La selva baja caducifolia se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa (INEGI, 2017).

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas y se le considera vegetación secundaria cuando este tipo de vegetación primaria es eliminada o alterada por diversos factores humanos o naturales (INEGI, 2017).

Para el análisis general de la vegetación del sistema ambiental (SA) se llevaron a cabo video transectos con la ayuda de un vehículo aéreo no tripulado (DRON) DJI Mavic pro®, así como imágenes satelitales de la plataforma Google Earth Pro®, donde resulto evidente la alteración humana en la vegetación dentro del sistema ambiental (SA), identificándose una coexistencia de la vegetación nativa de selva baja y mediana junto con actividad humana diversa, principalmente enfocada hacia el turismo y la oferta de servicios relacionada y, en menor medida, áreas destinadas a cultivo y zonas desprovistas de vegetación. La mayor alteración a la vegetación se da en la franja costera, en proximidades de la carretera federal La Cruz de Huanacaxtle- Punta de Mita, mientras que al norte es esta carretera la vegetación aparenta mayor naturalidad, existiendo afectaciones dispersas.

FIGURA IV. 27 FOTOGRAFIA AEREA DE LA VEGETACION EN EL SISTEMA AMBIENTAL



### Composición taxonómica del SA

Para la caracterización de la comunidad vegetal existente en el área de estudio se llevaron a cabo 47 muestreos aleatorios dentro de la superficie del sistema ambiental (SA), donde se recolectó la información ecológica y dasométrica de los individuos observados, dichos muestreos fueron realizados en el periodo de octubre a diciembre del año 2018. Los sitios tuvieron una forma circular con un radio de 17.8 m teniendo un área de levantamiento de 1,000m<sup>2</sup>, tal y como se presento en el Estudio Técnico Justificativo del proyecto 18/DS-0046/03/19.

Se realizó el inventario de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, registrando las siguientes variables dasométricas: nombre común, nombre científico, número de individuos por especies en los distintos estratos y categorías de plantas, como son arbóreo, arbustivo y herbáceo; y coberturas. El inventario florístico fue elaborado tanto para las especies observadas como para las colectadas para posterior identificación. En él se presentan todas las especies identificadas dentro del área del SA, así como diferentes clasificaciones de protección y estatus propios de cada especie, dichas clasificaciones se basan en categorías utilizadas actualmente por instituciones reconocidas en materia de conservación.

- **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

| CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059          | SÍMBOLO |
|--------------------------------------|---------|
| <i>En Peligro de Extinción</i>       | P       |
| <i>Amenazada</i>                     | A       |
| <i>Sujetas a Protección Especial</i> | Pr      |

- **Estatus migratorio**

Esta clasificación considera las tres categorías usadas por la CONABIO en su glosario para clasificar el estatus migratorio de una especie, la cual se basa en su distribución en México y cuyas definiciones se presentan a continuación:

**Especie nativa.** Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Dicho de otra forma, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, ya que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (Lever 1985, IUCN 2017).

**Especie exótica, introducida o no nativa.** Especie que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural. (Lever 1985, IUCN 2017).

**Especie invasora.** Especie naturalizada que ha producido descendencia en áreas diferentes al sitio de introducción original. Es posible encontrar este término en literatura relacionada con la ecología de invasiones biológicas que se refiere a especies con una gran capacidad de colonización y de dispersión, por lo que también puede ser aplicado a especies nativas con estas características (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson et al. 2000).

| DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO    | SÍMBOLO |
|---------------------------|---------|
| <i>Especies nativas</i>   | N       |
| <i>Especies exóticas</i>  | E       |
| <i>Especies Invasoras</i> | I       |

- **Especies invasoras**

Se clasifica la presencia de especies exóticas de alto riesgo para México de acuerdo Sistema de información sobre especies invasoras en México (CONABIO, 2015). Las especies exóticas de alto riesgo son aquellas que sobreviven, se establecen y reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños serios a la biodiversidad, economía, agricultura o salud pública.

PRESENCIA EN MÉXICO      SÍMBOLO

|                    |    |
|--------------------|----|
| Presente en México | PM |
| Por confirmar      | PC |
| Ausente            | AU |

A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sistema ambiental (SA)

TABLA IV. 7 LISTADO FLORISTICO PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

| FAMILIA       | NOMBRE COMÚN                | NOMBRE CIENTIFICO                  | NOM-059-SEMARNAT-2010 | ESTATUS MIGRATORIO | ESPECIE INVASORA (CONABIO) |
|---------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Acanthaceae   | Guía trompetilla            | <i>Thunbergia grandiflora</i>      |                       | N                  |                            |
| Acanthaceae   | Ramoncillo                  | <i>Henrya insularis</i>            |                       | N                  |                            |
| Acanthaceae   | Mangle negro                | <i>Avicennia germinans</i>         | A                     | N                  |                            |
| Agavaceae     | Agave azul                  | <i>Agave tequilana</i>             |                       | N                  |                            |
| Alismataceae  | Guía punta de flecha        | <i>Sagittaria graminea</i>         |                       | E                  |                            |
| Amaranthaceae | Quelite                     | <i>Amaranthus hybridus</i>         |                       | N                  |                            |
| Anacardiaceae | Ciruelillo                  | <i>Cyrtocarpa procera</i>          |                       | N                  |                            |
| Anacardiaceae | Manzanita, manzanillo       | <i>Toxicodendron striatum</i>      |                       | N                  |                            |
| Anacardiaceae | Hierba del zorrillo         | <i>Rhus aromatica</i>              |                       | N                  |                            |
| Anacardiaceae | Mango                       | <i>Mangifera indica</i>            |                       | E                  |                            |
| Anacardiaceae | Cuachalalate                | <i>Amphipterygium adstringens</i>  |                       | N                  |                            |
| Anacardiaceae | Ciruelo                     | <i>Spondias purpurea</i>           |                       | N                  |                            |
| Anacardiaceae | Ciruelo                     | <i>Spondias purpurea, mombin</i>   |                       | N                  |                            |
| Apocynaceae   | Maravilla                   | <i>Macrosiphonia hypoleuca</i>     |                       | N                  |                            |
| Apocynaceae   | Tevetia                     | <i>Thevetia ovata</i>              |                       | N                  |                            |
| Apocynaceae   | Flor de mayo                | <i>Plumeria rubra</i>              |                       | N                  |                            |
| Araceae       | Amohena                     | <i>Dieffenbachia amoena</i>        |                       | E                  |                            |
| Araceae       | Garra de león               | <i>Philodendron bipinnatifidum</i> |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palma de coco de aceite     | <i>Orbignya guacuyule</i>          | Pr                    | N                  |                            |
| Arecaceae     | Palma de llano              | <i>Sabal mexicano</i>              |                       | N                  |                            |
| Arecaceae     | Palma coco de agua          | <i>Coccothrinax nucifera</i>       |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palmera excelsa             | <i>Trachycarpus fortunei</i>       |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palma areca                 | <i>Chrysalidocarpus lutescens</i>  |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palmera de abanico mexicana | <i>Washingtonia robusta</i>        |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palma de botella            | <i>Hyophorbe verschaffeltii</i>    |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palma real                  | <i>Roystonea regia</i>             |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palmeto enano               | <i>Sabal minor</i>                 |                       | E                  |                            |
| Arecaceae     | Palma cola de zorro         | <i>Wodyetia bifuscata</i>          |                       | E                  |                            |
| Asteraceae    | Aceitilla                   | <i>Bidens leucantha</i>            |                       | N                  |                            |
| Asteraceae    | Guía puerquera              | <i>Simsia grandiflora</i>          |                       | N                  |                            |
| Asteraceae    | Periquito                   | <i>Tagetes florida</i>             |                       | N                  |                            |
| Asteraceae    | Gudelia                     | <i>Sphagneticola trilobata</i>     |                       | N                  |                            |

| FAMILIA        | NOMBRE COMÚN                 | NOMBRE CIENTIFICO                 | NOM-059-SEMARNAT-2010 | ESTATUS MIGRATORIO | ESPECIE INVASORA (CONABIO) |
|----------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Asteraceae     | Tacotillo                    | <i>Rumfordia floribunda</i>       |                       | N                  |                            |
| Berberidaceae  | Limón                        | <i>Podophyllum peltatum</i>       |                       | N                  |                            |
| Bignoniaceae   | Primavera                    | <i>Tabebuia donneell-smithii</i>  |                       | N                  |                            |
| Bignoniaceae   | Amapa                        | <i>Tabebuia roseau</i>            |                       | N                  |                            |
| Bignoniaceae   | Tulipán africano             | <i>Sphatodea campanulata</i>      |                       | E                  |                            |
| Bignoniaceae   | Cuastecomate                 | <i>Crescentia alata</i>           |                       | N                  |                            |
| Bignoniaceae   | Polvillo                     | <i>Handroanthus serratifolius</i> |                       | N                  |                            |
| Bombaceae      | Pochote                      | <i>Ceiba aesculifolia</i>         |                       | N                  |                            |
| Bombaceae      | Ceiba                        | <i>Ceiba pentandra</i>            |                       | N                  |                            |
| Boraginaceae   | Guía tripa de sapo           | <i>Tournefortia umbellata</i>     |                       | N                  |                            |
| Boraginaceae   | Pajarita                     | <i>Cordia alliodora</i>           |                       | N                  |                            |
| Bromeliaceae   | Cocuixtle                    | <i>Bromelia pinguin</i>           |                       | N                  |                            |
| Burseraceae    | Copal                        | <i>Bursera copallifera</i>        |                       | N                  |                            |
| Burseraceae    | Papelillo rojo               | <i>Bursera simaruba</i>           |                       | N                  |                            |
| Cactaceae      | Pitaya                       | <i>Stenocereus queretaroensis</i> |                       | N                  |                            |
| Cactaceae      | Organo                       | <i>Pachycereus marginatus</i>     |                       | N                  |                            |
| Cactaceae      | Nopal                        | <i>Opuntia ficus-indica</i>       |                       | N                  |                            |
| Caesalpinideae | Iguanero                     | <i>Caesalpinia eriotachys</i>     |                       | N                  |                            |
| Caricaceae     | Bonete                       | <i>Jacaratia mexicana</i>         |                       | N                  |                            |
| Combretaceae   | Cuamecate                    | <i>Combretum mexicanum</i>        |                       | N                  |                            |
| Combretaceae   | Olivo negro                  | <i>Bucida buceras</i>             |                       | E                  |                            |
| Combretaceae   | Almendro                     | <i>Terminalia catappa</i>         |                       | E                  |                            |
| Combretaceae   | Mangle blanco                | <i>Laguncularia racemosa</i>      | A                     | N                  |                            |
| Combretaceae   | Mangle botoncillo            | <i>Conocarpus erectus</i>         | A                     | N                  |                            |
| Convolvulaceae | Guía corazón                 | <i>Ipomoea purga</i>              |                       | N                  |                            |
| Convolvulaceae | Guía trepadora, enredadera   | <i>Convolvulus crenatifolius</i>  |                       | N                  |                            |
| Convolvulaceae | Ipomea                       | <i>Ipomoea pes-caprae</i>         |                       | N                  |                            |
| Cucurbitaceae  | Calabacilla                  | <i>Cucurbita foetidissima</i>     |                       | N                  |                            |
| Equisetaceae   | Cañote, cañotillo            | <i>Equisetum laevigatum</i>       |                       | N                  |                            |
| Euphorbiaceae  | Habillo                      | <i>Hura polyandra</i>             |                       | N                  |                            |
| Euphorbiaceae  | Guía rastrera                | <i>Acalypha alopecuroides</i>     |                       | N                  |                            |
| Euphorbiaceae  | Manzanilla                   | <i>Hippomane mancinella</i>       |                       | N                  |                            |
| Euphorbiaceae  | Higuerilla                   | <i>Ricinus communis</i>           |                       | I                  | PM                         |
| Euphorbiaceae  | Crotos                       | <i>Codiaeum variegatum</i>        |                       | E                  |                            |
| Euphorbiaceae  | Habillo                      | <i>Hura plyandra</i>              |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Huanacaxtle, Parota          | <i>Enterolobium cyclocarpum</i>   |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Jalacate, jalacatillo        | <i>Acacia tortuosa</i>            |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Jarretadera                  | <i>Acacia hindsii</i>             |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Tepemezquite                 | <i>Lysiloma divaricata</i>        |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Concha                       | <i>Acacia cochliacantha</i>       |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Rabo de iguana               | <i>Acacia tenuifolia</i>          |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Tepehuaje                    | <i>Lysiloma acapulcensis</i>      |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Cacahuananchi                | <i>Gliricidia sepium</i>          |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Cuero de vaca                | <i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Bejuco                       | <i>Entada polystachya</i>         |                       | N                  |                            |
| Fabaceae       | Pata de cabra, pie de venado | <i>Bauhinia latifolia</i>         |                       | N                  |                            |

| FAMILIA         | NOMBRE COMÚN      | NOMBRE CIENTIFICO                 | NOM-059-SEMARNAT-2010 | ESTATUS MIGRATORIO | ESPECIE INVASORA (CONABIO) |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Fabaceae        | Concha            | <i>Acacia cochliacanta</i>        |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Huizache          | <i>Acacia farnesiana</i>          |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Sierrilla         | <i>Mimosa leptocarpa</i>          |                       | E                  |                            |
| Fabaceae        | Mimosa            | <i>Mimosa constenya</i>           |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Guamuchil         | <i>Pithecellobium dulce</i>       |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Jarretadera       | <i>Acacia hinsii</i>              |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Tabachin          | <i>Delonix regia</i>              |                       | I                  | PM                         |
| Fabaceae        | Guamuchillo       | <i>Phitecellobium lanceolatum</i> |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Mimosa            | <i>Mimosa pigra</i>               |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Chícharo negro    | <i>Cassia pauciflora</i>          |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Pata de venado    | <i>Bauhinia divaricata</i>        |                       | E                  |                            |
| Fabaceae        | Rabo de iguana    | <i>Acacia tanuifolia</i>          |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Tepehuaje         | <i>Lysiloma acapulcensis</i>      |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Acatispa          | <i>Caesalpinia platyloba</i>      |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Palo brasil       | <i>Haematoxylum brasiletto</i>    |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Guaje             | <i>Leucaena leucocephala</i>      |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Guajillo          | <i>Acacia acatlensis</i>          |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Guamuchillo       | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Mezquite          | <i>Prosopis laevigata</i>         |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Palo chino        | <i>Acacia peninsularis</i>        |                       | N                  |                            |
| Fabaceae        | Tahuilote         | <i>Peterocarpus orbiculares</i>   |                       | N                  |                            |
| Flacourtiaceae  | Caesaria          | <i>Casearia tremula</i>           |                       | N                  |                            |
| Heliconiaceae   | Heliconia         | <i>Heliconia acuminata</i>        |                       | E                  |                            |
| Hernandiaceae   | Papayo, papayilla | <i>Gyrocarpus americanus</i>      |                       | N                  |                            |
| Hydrophyllaceae | Quemadora         | <i>Wigandia kunthii</i>           |                       | N                  |                            |
| Lauraceae       | Laurelillo        | <i>Nectandra ambigens</i>         |                       | N                  |                            |
| Loasaceae       | Pegajosa          | <i>Mentzelia hispida</i>          |                       | N                  |                            |
| Malpighiaceae   | Nance             | <i>Byrsonima crassifolia</i>      |                       | N                  |                            |
| Malvaceae       | Malva             | <i>Malvastrum bicuspidatum</i>    |                       | N                  |                            |
| Malvaceae       | Babosilla         | <i>Sida angustifolia</i>          |                       | N                  |                            |
| Malvaceae       | Malva             | <i>Malvastrum coromandelianum</i> |                       | N                  |                            |
| Malvaceae       | Guazimilla        | <i>Helicteres guazumifolia</i>    |                       | N                  |                            |
| Malvaceae       | Guácima           | <i>Guazuma ulmifolia</i>          |                       | N                  |                            |
| Melastomataceae | Capulincillo      | <i>Conostegia xalapensis</i>      |                       | N                  |                            |
| Meliaceae       | Cedro             | <i>Cedrela odorata</i>            | Pr                    | N                  |                            |
| Moraceae        | Chalata           | <i>Ficus microchalamys</i>        |                       | N                  |                            |
| Moraceae        | Ficus             | <i>Ficus benjamina</i>            |                       | N                  |                            |
| Moraceae        | Higuera           | <i>Ficus insipida</i>             |                       | N                  |                            |
| Moraceae        | Higuera           | <i>Ficus maxima</i>               |                       | N                  |                            |
| Moraceae        | Hule              | <i>Castilla elástica</i>          |                       | N                  |                            |
| Moraceae        | Camichin          | <i>Ficus padifolia</i>            |                       | N                  |                            |
| Moraceae        | Higuera           | <i>Ficus carica</i>               |                       | N                  |                            |
| Musaceae        | Plátano           | <i>Musa paradisiaca</i>           |                       | E                  |                            |
| Myrtaceae       | Arrayancillo      | <i>Eugenia acapulcensis</i>       |                       | N                  |                            |
| Myrtaceae       | Arrayan           | <i>Psidium sartorianum</i>        |                       | N                  |                            |
| Myrtaceae       | Guayabillo        | <i>Eugenia fragans</i>            |                       | N                  |                            |

| FAMILIA        | NOMBRE COMÚN             | NOMBRE CIENTIFICO                 | NOM-059-SEMARNAT-2010 | ESTATUS MIGRATORIO | ESPECIE INVASORA (CONABIO) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Nyctaginaceae  | Mataiza                  | <i>Sapium pedicellatum</i>        |                       | N                  |                            |
| Nyctaginaceae  | Garabato                 | <i>Pisonia capitata</i>           |                       | N                  |                            |
| Nyctaginaceae  | Buganvilia               | <i>Bougainvillea glabra</i>       |                       | I                  | PM                         |
| Papaveraceae   | Chicalote                | <i>Argemone grandiflora</i>       |                       | N                  |                            |
| Passifloraceae | Murcielago               | <i>Passiflora coriacea</i>        |                       | N                  |                            |
| Passifloraceae | Pasiflora                | <i>Passiflora foetida</i>         |                       | N                  |                            |
| Piperaceae     | Cordoncillo              | <i>Piper angustifolium</i>        |                       | N                  |                            |
| Poaceae        | Guinea                   | <i>Panicum maximum</i>            |                       | N                  |                            |
| Poaceae        | Pasto llanero            | <i>Bracharia dictyoneura</i>      |                       | N                  |                            |
| Poaceae        | Zacate jalapa            | <i>Sorghum halepense</i>          |                       | N                  |                            |
| Poaceae        | Carrizo                  | <i>Lasiacis procerrima</i>        |                       | N                  |                            |
| Poaceae        | Pasto Salado             | <i>Distichlis spicata</i>         |                       | N                  |                            |
| Poaceae        | Pasto Bermuda            | <i>Cynodon dactylon</i>           |                       | E                  |                            |
| Poaceae        | Pasto toro               | <i>Zoysia japónica</i>            |                       | E                  |                            |
| Poaceae        | Sericura                 | <i>Pannisetum setaceum</i>        |                       | E                  |                            |
| Poaceae        | Huizapol                 | <i>Cenchrus incertus</i>          |                       | E                  |                            |
| Poaceae        | Sorgo de alepo           | <i>Sorghum halapense</i>          |                       | E                  |                            |
| Polemoniaceae  | Banderita                | <i>Loeselia coerulea</i>          |                       | N                  |                            |
| Polipodiaceae  | Helecho macho            | <i>Dryopteris filix-mas</i>       |                       | E                  |                            |
| Polygonaceae   | San miguelito            | <i>Antigonon leptopus</i>         |                       | N                  |                            |
| Polygonaceae   | Juan perez               | <i>Coccoloba barbadensis</i>      |                       | N                  |                            |
| Rhizophoraceae | Mangle rojo              | <i>Rhizophora mangle</i>          | A                     | N                  |                            |
| Rosaceae       | Zarza                    | <i>Rubus fruticosus</i>           |                       | N                  |                            |
| Rubiaceae      | Crucecillo               | <i>Randia aculeata</i>            |                       | N                  |                            |
| Rubiaceae      | Uña de gato              | <i>Uncaria tomentosa</i>          |                       | N                  |                            |
| Rubiaceae      | Ixora                    | <i>Ixora coccinea</i>             |                       | E                  |                            |
| Rutaceae       | Limón                    | <i>Citrus limon</i>               |                       | N                  |                            |
| Salicaceae     | Cafecillo, cafetillo     | <i>Casearia nitida</i>            |                       | N                  |                            |
| Sapindaceae    | Cuamecate tres costillas | <i>Serjania triquetra</i>         |                       | N                  |                            |
| Sapindaceae    | Sierrilla                | <i>Serjania mexicana</i>          |                       | N                  |                            |
| Solanaceae     | Aguacatillo              | <i>Cestrum lanatum</i>            |                       | N                  |                            |
| Solanaceae     | Tomatillo                | <i>Physalis leptophylla</i>       |                       | N                  |                            |
| Sterculiaceae  | Algodoncillo             | <i>Physodium corymbosum</i>       |                       | N                  |                            |
| Strelitziaceae | Palma del viajero        | <i>Ravenalia madagascariensis</i> |                       | E                  |                            |
| Strelitziaceae | Ave del paraíso          | <i>Strelitzia reginae</i>         |                       | E                  |                            |
| Tiliaceae      | Mahagua                  | <i>Trichospermum mexicanum</i>    |                       | N                  |                            |
| Verbenaceae    | Bandera española         | <i>Lantana camara</i>             |                       | E                  |                            |
| Verbenaceae    | Tescalama                | <i>Ficus cotinifolia</i>          |                       | N                  |                            |
| Vitaceae       | Vid canguro              | <i>Cissus antartica</i>           |                       | E                  |                            |
| Zamiaceae      | Cicada                   | <i>Dioon edule</i>                | P                     | E                  |                            |

#### SIMBOLOGÍA

|           |                               |           |                    |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| <b>P</b>  | En Peligro de Extinción       | <b>I</b>  | Especies Invasoras |
| <b>A</b>  | Amenazada                     | <b>PM</b> | Presente en México |
| <b>Pr</b> | Sujetas a Protección Especial | <b>PC</b> | Por confirmar      |
| <b>N</b>  | Especies nativas              | <b>AU</b> | Ausente            |
| <b>E</b>  | Especies exóticas             |           |                    |

## Riqueza específica

La riqueza específica (R) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (R) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Magurran, 1988).

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del SA fueron identificadas 164 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

$$\text{Riqueza de especies (R)} = 164$$

| <b>Riqueza específica</b>                                | <b>164</b> |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <i>Familias</i>                                          | 52         |
| <i>Especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010</i> | 7          |
| <i>Especies Nativas</i>                                  | 125        |
| <i>Especies Exóticas</i>                                 | 32         |
| <i>Especies invasoras</i>                                | 3          |

Dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron 164 especies distintas distribuidas en 5 familias, siendo la familia mayormente representada la *Fabaceae* con 32 especies integrándola. Las especies de flora en el SA son características de tres unidades de vegetación, selva baja subcaducifolia, selva mediana subcaducifolia y vegetación exótica, siendo las primeras dos unidades de vegetación primaria de distribución natural para el SA, mientras que la exótica ha sido introducida como parte del desarrollo turístico y la actividad humana dentro del SA con fines ornamentales, de cultivo, forrajeros, etc.

Respecto del estatus migratorio, de las especies identificadas dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron, 129 especies categorizadas como nativas, 32 exóticas y 3 invasoras identificadas por la CONABIO como especies invasoras con presencia en México. Mientras que dentro del SA se detectó la presencia de 7 especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## Vegetación en el sitio de proyecto

Para la obtención de la información ecológica y dasométrica que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto, se realizó el muestreo aleatorio mediante sitios de muestreo circulares de 1,000 m<sup>2</sup> de superficie.

- **Número de sitios de muestreo y su distribución**

Estos sitios fueron levantados dentro de las áreas (polígonos) sujetas a cambio de uso, propuestas para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, levantando una cantidad de 47 sitios de muestreo, aplicando una intensidad de muestreo del 43.09% aproximadamente.

- **Forma de los sitios**

La forma de los sitios fue circular con un radio de 17.84 m aproximadamente.

- **Tamaño de los sitios expresados en m<sup>2</sup>**

De acuerdo con la longitud del radio de los sitios su área de levantamiento corresponde a 1,000 m<sup>2</sup>.

- **Variables dasométricas (DAP, altura total, cobertura, etc)**

Se realizó el inventario de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, registrando las siguientes variables dasométricas:

Diámetro, se registraron los diámetros de cada uno de los individuos arbóreos a una altura de 1.30 metros (DAP), Altura total, la altura se registró para todos los individuos que entraron dentro del radio del sitio.

- Variables ecológicas (especie, nombre común, etc)

Las principales variables que se registraron en los sitios de muestreo fueron: (i) Nombre común, (ii) Nombre científico, (iii) Número de individuos por especies en los distintos estratos y categorías de plantas, como son: arbóreas, arbustivas, y herbáceas; (iv) coberturas.

## Composición taxonómica

TABLA IV. 8 LISTADO FLORISTICO PARA EL SITIO DE PROYECTO

| FAMILIA        | NOMBRE CIENTIFICO            | NOMBRE COMÚN                      | NOM-059-<br>SEMARNAT-<br>2010 | ESTATUS<br>MIGRATORIO<br>(CONABIO) | ESPECIE<br>INVASORA<br>(CONABIO) |
|----------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Anacardiaceae  | Hierba del zorrillo          | <i>Rhus aromatica</i>             |                               | N                                  |                                  |
| Anacardiaceae  | Ciruelo                      | <i>Spondias purpurea, mombin</i>  |                               | N                                  |                                  |
| Apocynaceae    | Huevo de gato                | <i>Stemmadenia obovata</i>        |                               | N                                  |                                  |
| Arecaceae      | Palma de coco de aceite      | <i>Orbignya guacuyule</i>         | Pr                            | N                                  |                                  |
| Astaraceae     | Tacotillo                    | <i>Rumfordia floribunda</i>       |                               | N                                  |                                  |
| Asteraceae     | Guia puerquera               | <i>Simsia grandiflora</i>         |                               | N                                  |                                  |
| Bignoniaceae   | Amapa                        | <i>Tabebuia rosea</i>             |                               | N                                  |                                  |
| Bignoniaceae   | Cuastecomate                 | <i>Crescentia alata</i>           |                               | N                                  |                                  |
| Bignoniaceae   | Polvillo                     | <i>Handroanthus serratifolius</i> |                               | N                                  |                                  |
| Bignoniaceae   | Primavera                    | <i>Tabebuia donnell-smithii</i>   |                               | N                                  |                                  |
| Bombaceae      | Ceiba                        | <i>Ceiba pentandra</i>            |                               | N                                  |                                  |
| Bombaceae      | Pochote                      | <i>Ceiba aesculifolia</i>         |                               | N                                  |                                  |
| Burseraceae    | Papelillo rojo               | <i>Bursera simaruba</i>           |                               | N                                  |                                  |
| Cactaceae      | Cactus                       | <i>Pachycereus marginatus</i>     |                               | N                                  |                                  |
| Cactaceae      | Nopal                        | <i>Opuntia ficus-indica</i>       |                               | N                                  |                                  |
| Caesalpinideae | Iguanero                     | <i>Caesalpinia eriostachys</i>    |                               | N                                  |                                  |
| Caricaceae     | Bonete                       | <i>Jacaratia mexicana</i>         |                               | N                                  |                                  |
| Combretaceae   | Almendro                     | <i>Terminalia catappa</i>         |                               | E                                  |                                  |
| Convolvulaceae | Guia corazón                 | <i>Ipomoea purga</i>              |                               | N                                  |                                  |
| Convolvulaceae | Enredadera, guia treapadora  | <i>Convolvulus crenatifolius</i>  |                               | N                                  |                                  |
| Cucurbitaceae  | Chayotillo                   | <i>Sicyos microphyllum</i>        |                               | N                                  |                                  |
| Equisetaceae   | Canutillo, cañote, cañotillo | <i>Equisetum laevigatum</i>       |                               | N                                  |                                  |
| Euphorbiaceae  | Guia rastrera                | <i>Acalypha alopecuroides</i>     |                               | N                                  |                                  |
| Euphorbiaceae  | Habillo                      | <i>Hura plyandra</i>              |                               | N                                  |                                  |
| Euphorbiaceae  | Manzanilla                   | <i>Hippomane mancinella</i>       |                               | N                                  |                                  |
| Euphorbiaceae  | Mataiza                      | <i>Sapium pedicellatum</i>        |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Cuero de vaca                | <i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Tepemezquite                 | <i>Lysiloma divaricata</i>        |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Guajillo                     | <i>Acacia acattensis</i>          |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Palo brasil                  | <i>Haematoxylum brasiletto</i>    |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Tepehuaje                    | <i>Lysiloma acapulcensis</i>      |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Guamuchilillo                | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Jarretadera                  | <i>Acacia hindsii</i>             |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Pata de cabra, pie de venado | <i>Bauhinia latifolia</i>         |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Tabachin                     | <i>Delonix regia</i>              |                               | I                                  | PM                               |
| Fabaceae       | Acatista                     | <i>Caesalpinia platyloba</i>      |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Concha                       | <i>Acacia cochliacantha</i>       |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Guaie                        | <i>Leucaena leucocephala</i>      |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Mezquite                     | <i>Prosopis laevigata</i>         |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Palo chino                   | <i>Acacia peninsularis</i>        |                               | N                                  |                                  |
| Fabaceae       | Parota                       | <i>Enterolobium cyclocarpum</i>   |                               | N                                  |                                  |

| FAMILIA        | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMÚN                    | NOM-059-SEMARNAT-2010 | ESTATUS MIGRATORIO (CONABIO) | ESPECIE INVASORA (CONABIO) |
|----------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|
| Fabaceae       | Tahuilote         | <i>Peterocarpus orbiculares</i> |                       | N                            |                            |
| Hernandiaceae  | Papayo, papayilla | <i>Gyrocarpus americanus</i>    |                       | N                            |                            |
| Lauraceae      | Laurelillo        | <i>Nectandra ambigens</i>       |                       | N                            |                            |
| Malvaceae      | Guacima           | <i>Guazuma ulmifolia</i>        |                       | N                            |                            |
| Malvaceae      | Malva             | <i>Malvastrum bicuspidatum</i>  |                       | N                            |                            |
| Meliaceae      | Cedro             | <i>Cedrela odorata</i>          |                       | N                            |                            |
| Moraceae       | Chalata           | <i>Ficus microchalamys</i>      |                       | N                            |                            |
| Moraceae       | Camichin          | <i>Ficus padifolia</i>          |                       | N                            |                            |
| Moraceae       | Higuera           | <i>Ficus carica</i>             |                       | N                            |                            |
| Myrtaceae      | Arrayancillo      | <i>Eugenia acapulcensis</i>     |                       | N                            |                            |
| Myrtaceae      | Arrayan           | <i>Psidium sartorianum</i>      |                       | N                            |                            |
| Myrtaceae      | Guayabillo        | <i>Eugenia fragans</i>          |                       | N                            |                            |
| Oleaceae       | Fresnillo         | <i>Fraxinus uhdei</i>           |                       | N                            |                            |
| Passifloraceae | Guia murcielago   | <i>Passiflora coriácea</i>      |                       | N                            |                            |
| Piperaceae     | Cordoncillo       | <i>Piper angustifolium</i>      |                       | N                            |                            |
| Poaceae        | Zacate guinea     | <i>Panicum maximum</i>          |                       | I                            | PM                         |
| Polemoniaceae  | Banderita         | <i>Loeselia coerulea</i>        |                       | N                            |                            |
| Polygonaceae   | Juan perez        | <i>Coccoloba barbadensis</i>    |                       | N                            |                            |
| Rutaceae       | Limon             | <i>Citrus limon</i>             |                       | N                            |                            |
| Solanaceae     | Tomatillo         | <i>Physalis leptophylla</i>     |                       | N                            |                            |
| Sterculiaceae  | Algodoncillo      | <i>Physodium corymbosum</i>     |                       | N                            |                            |
| Tiliaceae      | Mahagua           | <i>Trichospermum mexicanum</i>  |                       | N                            |                            |
| Verbenaceae    | Tescalama         | <i>Ficus cotinifolia</i>        |                       | N                            |                            |

#### SIMBOLOGÍA

|           |                               |           |                    |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| <b>P</b>  | En Peligro de Extinción       | <b>I</b>  | Especies Invasoras |
| <b>A</b>  | Amenazada                     | <b>PM</b> | Presente en México |
| <b>Pr</b> | Sujetas a Protección Especial | <b>PC</b> | Por confirmar      |
| <b>N</b>  | Especies nativas              | <b>AU</b> | Ausente            |
| <b>E</b>  | Especies exóticas             |           |                    |

### Riqueza específica

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 64 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

$$Riqueza\ de\ especies\ (R) = 64$$

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>Riqueza específica</b>                         | <b>64</b> |
| Familias                                          | 33        |
| Especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 | 1         |
| Especies Nativas                                  | 61        |
| Especies Exóticas                                 | 1         |
| Especies invasoras                                | 2         |

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 64 especies distribuidas en 33 familias distintas, siendo la familia Fabaceae la que cuenta con mayor numero de especies al igual que como ocurrio para el SA. Se identificaron 61 especies nativas en el sitio de proyecto características de la unidad de vegetacion de selva baja subcaducifolia, mientras que se identifico una sola especie de vegetacion exótica y 2 especies invasoras identificadas por la CONABIO como especies invasoras con presencia en Mexico.

Al igual que en el SA, la única especie vegetal con proteccion de la NOM-059-SEMARNAT-2010 resulto ser la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) Considerando que existirá una afectación a este componente

por la realización del desmonte se tomarán medidas específicas para reducir el impacto sobre especies protegidas (Ver capítulo VI), de manera que también se llevara a cabo un programa de rescate de vegetación y un programa de reforestación dentro del sitio de proyecto (ver anexo IV). Asimismo, se instalara un vivero en un terreno colindante al sitio de proyecto donde se conservaran ejemplares rescatados y se germinaran especies nativas del sitio de proyecto y SA.

FIGURA IV. 28 VEGETACION EN EL SITIO DE PROYECTO



Abundancia relativa de ejemplares arbóreos en las áreas a afectar

Dentro del conjunto de especies que componen la comunidad, no todas son igualmente abundantes. Por lo anterior conviene determinar los individuos de cada especie en una serie de muestras dentro de la comunidad y determinar qué porcentaje de cada una contribuye al número total de individuos de todas las especies. Esta medida se conoce como abundancia relativa (Smith & Smith 2007).

Para determinar las abundancias de cada una de las distintas especies se contabilizaron los individuos de cada especie dentro de los polígonos a afectar por la actividad de desmonte, para posteriormente determinar el porcentaje que representa cada una de las especies respecto del total del sitio del proyecto. Los individuos fueron separados en tres categorías según su estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) tal y como se presento en el Estudio Técnico Justificativo del proyecto con numero de bitácora 18/DS-0046/03/19.

TABLA IV. 9 ABUNDANCIA RELATIVA PARA LOS EJEMPLARES ARBOREOS DEL AREA DE DESMONT

| FAMILIA    | NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO  | NOM-059 | No. INDIVIDUOS | ABUNDANCIA RELATIVA |
|------------|--------------|--------------------|---------|----------------|---------------------|
| Caricaceae | Bonete       | Jaracatia mexicana | -       | 17             | 0.34                |

| FAMILIA       | NOMBRE COMÚN                 | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOM-059 | No. INDIVIDUOS | ABUNDANCIA RELATIVA |
|---------------|------------------------------|-----------------------------------|---------|----------------|---------------------|
| Fabaceae      | Cacahuananche                | <i>Gliricidia sepium</i>          | -       | 172            | 3.42                |
| Meliaceae     | Cedro                        | <i>Cedrela odorata</i>            | Pr      | 3              | 0.06                |
| Malvaceae     | Ceiba o pochote              | <i>Ceiba acuminata</i>            | -       | 13             | 0.26                |
| Anacardiaceae | Ciruelillo                   | <i>Cyrtocarpa procera</i>         | -       | 118            | 2.34                |
| Fabaceae      | Concha                       | <i>Acacia cochliacantha</i>       | -       | 368            | 7.31                |
| Burceraceae   | Copal                        | <i>Bursera copallifera</i>        | -       | 142            | 2.82                |
| Rubiaceae     | Drupa, copache               | <i>Hintonia latiflora</i>         | -       | 21             | 0.42                |
| Malvaceae     | Guacima                      | <i>Guazuma ulmifolia</i>          | -       | 1902           | 37.80               |
| Fabaceae      | Guaje, guajillo, tahuitol    | <i>Acacia acatlensis</i>          | -       | 955            | 18.98               |
| Fabaceae      | Guamuchilillo                | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | -       | 104            | 2.07                |
| Myrtaceae     | Guayabillo                   | <i>Myrcianthes fragrans</i>       | -       | 7              | 0.14                |
| Moraceae      | Higuera                      | <i>Ficus cotinifolia</i>          | -       | 69             | 1.37                |
| Fabaceae      | Jalacate, jalacatillo        | <i>Acacia tortuosa</i>            | -       | 130            | 2.58                |
| Fabaceae      | Jaretadera                   | <i>Acacia hindsii</i>             | -       | 17             | 0.34                |
| Dilleniaceae  | Juan perez                   | <i>Curatella americana</i>        | -       | 339            | 6.74                |
| Euphorbiaceae | Manzanita, manzanillo        | <i>Hippomane mancinella</i>       | -       | 84             | 1.67                |
| Euphorbiaceae | Mataiza                      | <i>Sapium pedicellatum</i>        | -       | 6              | 0.12                |
| Euphorbiaceae | Olivo macho                  | <i>Sapium glandulosum</i>         | -       | 4              | 0.08                |
| Arecaceae     | Palma coco aceite            | <i>Orbignya guacuyule</i>         | Pr      | 1              | 0.02                |
| Fabaceae      | Palo brasil                  | <i>Haematoxylum brasiletto</i>    | -       | 93             | 1.85                |
| Hernandiaceae | Papayo, papayilla            | <i>Gyrocarpus americanus</i>      | -       | 13             | 0.26                |
| Burceraceae   | Papelillo                    | <i>Bursera simaruba</i>           | -       | 112            | 2.23                |
| Fabaceae      | Pata de cabra, pie de venado | <i>Bauhinia divaricata</i>        | -       | 68             | 1.35                |
| Bignoniaceae  | Primavera                    | <i>Tabebuia donnell-smithii</i>   | -       | 32             | 0.64                |
| Fabaceae      | Rabo de iguana               | <i>Acacia tenuifolia</i>          | -       | 85             | 1.69                |
| Fabaceae      | Tepehuaje                    | <i>Lysiloma acapulcensis</i>      | -       | 97             | 1.93                |
| Fabaceae      | Tepemezquite                 | <i>Lysiloma divaricata</i>        | -       | 60             | 1.19                |

En el estrato arbóreo la especie mas abundante en los polígonos a afectar por el desmonte, resultado ser la guacima (*Guazuma ulmifolia*) con un 37.08% del total, en segundo lugar con una abundancia relativa del 18.9% se encuentra el guaje (*Acacia acatlensis*), estas dos especies en conjunto constituyen más del 50% del total de especies en estrato arboreo a remover.

TABLA IV. 10 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS EJEMPLARES ARBUSTIVOS DEL AREA DE DESMONTE

| FAMILIA       | NOMBRE COMÚN           | NOMBRE CIENTÍFICO           | NOM-059 | NO. INDIVIDUOS | ABUNDANCIA RELATIVA |
|---------------|------------------------|-----------------------------|---------|----------------|---------------------|
| Solanaceae    | Aguacatillo            | <i>Cestrum lanatum</i>      | -       | 39             | 1.40                |
| Bignoniaceae  | Amapa                  | <i>Tabebuia rosea</i>       | -       | 5              | 0.18                |
| Salicaceae    | Cafecillo, cafetillo   | <i>Casearia nitida</i>      | -       | 712            | 25.50               |
| Equisetaceae  | Cañote, cañotillo      | <i>Equisetum laevigatum</i> | -       | 32             | 1.15                |
| Poaceae       | Carricillo             | <i>Lasiacis procerrima</i>  | -       | 497            | 17.80               |
| Fabaceae      | Catispa, cacahuananche | <i>Gliricidia sepium</i>    | -       | 15             | 0.54                |
| Meliaceae     | Cedro                  | <i>Cedrela odorata</i>      | Pr      | 12             | 0.43                |
| Anacardiaceae | Ciruelillo             | <i>Cyrtocarpa procera</i>   | -       | 14             | 0.50                |
| Fabaceae      | Concha                 | <i>Acacia cochliacantha</i> | -       | 157            | 5.62                |
| Burceraceae   | Copal                  | <i>Bursera copallifera</i>  | -       | 16             | 0.57                |
| Equisetaceae  | Cuamecate              | <i>Serjania triquetra</i>   | -       | 55             | 1.97                |
| Malvaceae     | Guacima                | <i>Guazuma ulmifolia</i>    | -       | 337            | 12.07               |

| FAMILIA       | NOMBRE COMÚN                 | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOM-059- | NO. INDIVIDUOS | ABUNDANCIA RELATIVA |
|---------------|------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------|---------------------|
| Fabaceae      | Guaje, guajillo, tahuitol    | <i>Acacia acatlensis</i>          | -        | 182            | 6.52                |
| Fabaceae      | Guamuchilillo                | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | -        | 18             | 0.64                |
| Moraceae      | Higuera                      | <i>Ficus cotinifolia</i>          | -        | 4              | 0.14                |
| Euphorbiaceae | Higuerilla                   | <i>Ricinus communis</i>           | -        | 4              | 0.14                |
| Fabaceae      | Jalacate, jalacatillo        | <i>Acacia tortuosa</i>            | -        | 193            | 6.91                |
| Dilleniaceae  | Juan perez                   | <i>Curatella americana</i>        | -        | 146            | 5.23                |
| Euphorbiaceae | Manzanita, manzanillo        | <i>Hippomane mancinella</i>       | -        | 15             | 0.54                |
| Cactaceae     | Nopal                        | <i>Opuntia ficus-indica</i>       | -        | 170            | 6.09                |
| Euphorbiaceae | Olivo                        | <i>Sapium glandulosum</i>         | -        | 2              | 0.07                |
| Cactaceae     | Organo, cactus               | <i>Pachycereus marginatus</i>     | -        | 73             | 2.61                |
| Arecaceae     | Palma coco aceite            | <i>Orbignya guacuyule</i>         | Pr       | 14             | 0.50                |
| Fabaceae      | Pata de cabra, pie de venado | <i>Bauhinia divaricata</i>        | -        | 5              | 0.18                |
| Fabaceae      | Rabo de iguana               | <i>Acacia tenuifolia</i>          | -        | 44             | 1.58                |
| Rubiaceae     | Uña de gato, chinito         | <i>Pisonia aculeata</i>           | -        | 31             | 1.11                |

En el estrato arbustivo se observa a la especie cafecillo (*Caesaria nitida*) como la de mayor abundancia con un 25% del total, siguiéndole el cacahuananche (*Gliricidia sepium*) y la guacima (*Guazuma ulmifolia*) con 17.8% y 12% respectivamente.

TABLA IV. 11 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS EJEMPLARES HERBACEOS DE LAS AREAS DE DESMONTE

| FAMILIA        | NOMBRE COMÚN        | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOM-059 | NO. INDIVIDUOS | ABUNDANCIA RELATIVA |
|----------------|---------------------|-----------------------------------|---------|----------------|---------------------|
| Polemoniaceae  | Banderita           | <i>Loeselia coerulea</i>          | -       | 2              | 0.02                |
| Ranunculaceae  | Cola de ratón       | <i>Myosurus minimus</i>           | -       | 167            | 1.63                |
| Convolvulaceae | Guia corazon        | <i>Ipomoea purga</i>              | -       | 2260           | 22.06               |
| Passifloraceae | Guia murcielago     | <i>Passiflora coriacea</i>        | -       | 1217           | 11.88               |
| Asteraceae     | Guia puerquera      | <i>Simsia grandiflora</i>         | -       | 2483           | 24.23               |
| Acanthaceae    | Guia trompetilla    | <i>Thunbergia grandiflora</i>     | -       | 789            | 7.70                |
| Poaceae        | Guinea              | <i>Panicum maximum</i>            | -       | 485            | 4.73                |
| Anacardiaceae  | Hierba del zorrillo | <i>Rhus aromatica</i>             | -       | 282            | 2.75                |
| Asteraceae     | Jarilla             | <i>Barkleyanthus salicifolius</i> | -       | 440            | 4.29                |
| Malvaceae      | Malva               | <i>Malvastrum bicuspidatum</i>    | -       | 1954           | 19.07               |
| Loasaceae      | Pegajosa            | <i>Mentzelia hispida</i>          | -       | 155            | 1.51                |
| Acanthaceae    | Ramoncillo          | <i>Henrya insularis</i>           | -       | 12             | 0.12                |

En el estrato herbáceo la composición de especies cambia significativamente encontrando especies distintas, la más abundante de ellas, la guía puerquera (*Simsia grandiflora*), con 24.23% de abundancia relativa seguida de la guía corazón (*Physalis leptophylla*) 22.06% y de la malva (*Malvastrum bicuspidatum*) con un 19.07. El resto de las especies presenta una abundancia similar.

## Índices de diversidad

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Para determinar la diversidad dentro del sitio de proyecto se utilizaron 3 índices distintos, los cuales fueron calculados mediante el software Past en su versión 3.02 (Hammer, 2001). Los índices utilizados se describen a continuación:

- Índice de Shannon

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i (\ln p_i)$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Este índice normalmente contiene valores entre 1.5 y 3.5 en la mayoría de los estudios ecológicos y rara vez es mayor que 4, este índice presenta mayores valores cuando la riqueza e igualdad de la comunidad aumentan a la par (Magurran, 2004).

- Índice de Margaleff

$$D_{Mg} \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos  $S = \sqrt[k]{N}$  donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da  $D_{Mg} = 0$  cuando hay una sola especie (Moreno, 2001).

- Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1.0, de forma que 1.0 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988). La expresión utilizada para calcular el Índice de Pielou es la siguiente:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde:

H'= índice de diversidad de Shannon

S= número de especies presente en la comunidad

H'max= LnS

## Resultados

TABLA IV. 12 COMPARATIVO DE INDICES DE DIVERSIDAD DE LOS DIFERENTES ESTRATOS DE VEGETACION EN EL SITIO DE PROYECTO

| Tipo de vegetación | No. de especies | Índice de Shannon | Diversidad máxima H max | Equidad de Pielou | Índice de Margalef |
|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| Arborea            | 28              | 2.2219            | 3.3322                  | 0.6668            | 3.5170             |
| Arbustiva          | 26              | 2.3094            | 3.2581                  | 0.7088            | 3.5027             |
| Herbácea           | 12              | 1.9648            | 2.4849                  | 0.7907            | 1.3156             |

De los análisis a los índices de diversidad en la vegetación de selva baja caducifolia (SBC), comparando los 3 estratos vegetales, se puede apreciar que existe mayor diversidad y abundancia de flora en el estrato arbóreo, seguido del arbustivo y finalmente el herbáceo, al registrarse valores de 28, 26 y 12 especies, respectivamente.

Respecto al índice de Shannon, que mide la biodiversidad específica del ecosistema, existe mayor biodiversidad en el estrato arbustivo con un valor de 2.3094, seguido del estrato arbóreo con un valor de 2.2219, mientras el estrato que obtuvo menor biodiversidad fue el herbáceo con un valor de 1.9648. Sin embargo, de acuerdo a los valores obtenidos, los estratos que presentan valores normales de biodiversidad son el arbóreo y arbustivo, al presentar un valor mayor a 2, mientras que el estrato herbáceo presenta un valor bajo de biodiversidad, al presentar un valor menor a 2.

De igual manera, la diversidad máxima (H max) que se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes en el ecosistema, como se aprecia en la tabla anterior, también en el estrato arbóreo la diversidad máxima es mayor con un valor de 3.3322, seguido del arbustivo con un valor de 3.2581, y finalmente el estrato herbáceo que presenta menor diversidad máxima con un valor de 2.4849.

Referente al índice de Pielou que mide la proporción de la diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada, el cual tiene valores de 0 a 1, y en donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes; observándose en los comparativos de los estratos, que las especies herbáceas son las que presentan mayor igualdad en abundancia al presentar un valor de 0.7907.

De acuerdo a los valores del índice de Margalef, que estima la biodiversidad de un ecosistema, en donde los valores inferiores a 2.0 son considerados como zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos), y valores mayores a 5.0, son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por lo tanto, los estratos arbóreo y arbustivo son los que presentan una mediana biodiversidad, al presentar valores de 3.5170 y 3.5027, mientras que el estrato herbáceo se consideran zona de baja diversidad al registrar un valor de 1.3156.

### Volumen de vegetación a remover

Como parte del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del proyecto ingresado con número de bitácora 18/DS-0046/03/19 se determinó el volumen de vegetación a remover. La superficie que comprende el proyecto forma parte de una comunidad de Selva Baja Caducifolia (SBC), las cuales se caracterizan por la presencia de un menor número de individuos con hábitos de crecimiento arbóreo y un mayor número de individuos con hábitos de crecimiento arbustivo y herbáceo, en donde la mayor parte de estos individuos de tipo arbustivo presentan características y dimensiones que no permiten la obtención de algún producto forestal maderable o de partes leñosas, razón por la cual, se estima el volumen a remover del estrato arbóreo en m<sup>3</sup> r.t.a., cuyos individuos presentan diámetros normales iguales o superiores a 10 centímetros, mismos que se señalan en las siguientes tablas:

TABLA IV. 13 VOLUMEN DE VEGETACION POR ESPECIE A REMOVER POR LA ACTIVIDAD DE DESMONTE

| NOMBRE COMÚN           | NOMBRE CIENTÍFICO           | NO. DE INDIVIDUOS | VOLUMEN (M3 R.T.A) |
|------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| Bonete                 | <i>Jaracatia mexicana</i>   | 17                | 9.674              |
| Catispa, cacahuananche | <i>Gliricidia sepium</i>    | 172               | 33.947             |
| Cedro                  | <i>Cedrela odorata</i>      | 3                 | 0.480              |
| Ceiba o pochote        | <i>Ceiba acuminata</i>      | 13                | 3.799              |
| Ciruelillo             | <i>Cyrtocarpa procera</i>   | 118               | 24.771             |
| Concha                 | <i>Acacia cochliacantha</i> | 368               | 57.739             |
| Copal                  | <i>Bursera copallifera</i>  | 142               | 28.348             |

| NOMBRE COMÚN                 | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NO. DE INDIVIDUOS | VOLUMEN (M3 R.T.A) |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Drupa, copache               | <i>Hintonia latiflora</i>         | 21                | 2.314              |
| Guacima                      | <i>Guazuma ulmifolia</i>          | 1902              | 324.947            |
| Guaje, guajillo, tahuitol    | <i>Acacia acatlensis</i>          | 955               | 140.413            |
| Guamuchillo                  | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 104               | 19.709             |
| Guayabillo                   | <i>Myrcianthes fragrans</i>       | 7                 | 0.469              |
| Higuera                      | <i>Ficus cotinifolia</i>          | 69                | 65.668             |
| Jalacate, jalacatillo        | <i>Acacia tortuosa</i>            | 130               | 24.393             |
| Jaretadera                   | <i>Acacia hindsii</i>             | 17                | 2.860              |
| Juan perez                   | <i>Curatella americana</i>        | 339               | 42.928             |
| Manzanita, manzanillo        | <i>Hippomane mancinella</i>       | 84                | 18.790             |
| Mataiza                      | <i>Sapium pedicellatum</i>        | 6                 | 2.910              |
| Olivo macho                  | <i>Sapium glandulosum</i>         | 4                 | 0.268              |
| Palma coco aceite            | <i>Orbignya guacuyule</i>         | 1                 | 0.540              |
| Palo brasil                  | <i>Haematoxylum brasiletto</i>    | 93                | 50.052             |
| Papayo, papayilla            | <i>Gyrocarpus americanus</i>      | 13                | 1.499              |
| Papelillo                    | <i>Bursera simaruba</i>           | 112               | 40.938             |
| Pata de cabra, pie de venado | <i>Bauhinia divaricata</i>        | 68                | 10.790             |
| Primavera                    | <i>Tabebuia donnell-smithii</i>   | 32                | 27.440             |
| Rabo de iguana               | <i>Acacia tenuifolia</i>          | 85                | 9.777              |
| Tepehuaje                    | <i>Lysiloma acapulcensis</i>      | 97                | 35.686             |
| Tepemezquite                 | <i>Lysiloma divaricata</i>        | 60                | 21.795             |
| <b>TOTAL</b>                 |                                   | <b>5032</b>       | <b>1002.944</b>    |

Con la ejecución del cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, para el desarrollo del presente proyecto se propone realizar la remoción de 1002.944 m3 r.t.a. (Un mil dos punto novecientos cuarenta y cuatro metros cúbicos rollo total árbol), de las especies del estrato arbóreo presentes en las áreas de cambio de uso del suelo del proyecto “Cabezas”, ubicado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Para los cálculos de los volúmenes en metros cúbicos de las especies arbóreas se utilizó el método indirecto, utilizándolas la siguiente bibliografía:

1. Tabla de volumen autorizada para especies maderables del Estado de Nayarit. Usando los valores de altura total, diámetro normal y volumen.

No se agrega memoria de cálculo, ya que, para el cálculo de volúmenes con la aplicación de la tabla de volumen utilizada, únicamente se requieren los diámetros y alturas, y con ello se determinan el volumen de acuerdo al número de individuos por categoría diamétrica por especie.

Por lo señalado anteriormente, en este apartado, podemos demostrar que con la ejecución del CUSTF en una superficie de 10-90-61 ha, no se compromete la flora, como se señala en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en vigor.

#### IV.2.2.2 Fauna

##### Fauna en el sistema ambiental (SA)

La metodología aquí empleada tuvo como finalidad conocer a los vertebrados terrestres existentes dentro del sitio de proyecto y SA, para lo cual se efectuó un inventario preliminar de la fauna silvestre, así como un

muestreo de campo, mediante la implementación de técnicas y métodos de observación, así como de captura directa en sitios previamente seleccionados, que se denominaron Puntos de Muestreo (PM) y/o Puntos de Observación.

El inventario preliminar de tipo bibliográfico de especies de fauna silvestre ayudó a inferir, con base en la distribución y asociación de cada especie y en los distintos tipos de vegetación, la posible presencia o ausencia de las especies animales. Con el trabajo de campo, mediante muestreos directos e indirectos, se determinó la presencia de especies dentro del SA

De cada uno de los grupos de vertebrados se realizó un listado potencial de las especies reportadas bibliográficamente para el sitio, para ello se revisaron trabajos publicados en revistas científicas, guías de campo y bases de datos de colecciones científicas, colocando datos taxonómicos, nombre común, endemidad, si presentan alguna categoría de riesgo (UICN, CITES y NOM-059-SEMARNAT-2010), distribución biogeográfica, importancia y tipos de vegetación donde se presentan.

- **Composición taxonómica de la fauna en el SA**

### Anfibios

Para el sistema ambiental (SA) se reportan un total de 4 especies de anfibios incluidas en 4 géneros y estos a su vez en 3 familias. Se identificó una especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 categorizada bajo protección especial (Pr), mientras que ninguna se encontró dentro de los anexos de la CITES. En la siguiente tabla se presenta el listado de especies pertenecientes al grupo de los anfibios, los cuales se reportan con distribución dentro del sistema ambiental:

TABLA IV. 14 ANFIBIOS CON DISTRIBUCION EN EL SA

| FAMILIA             | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOMBRE COMÚN               | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |
|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|
| Bufonidae           | <i>Rhinella marina</i>            | Sapo gigante               | -                     | -     |
| Bufonidae           | <i>Incilius mazatlanensis</i>     | Sapo sinaloense            | -                     | -     |
| Eleutherodactylidae | <i>Eleutherodactylus pallidus</i> | Ranita pàlida              | Pr                    | -     |
| Hylidae             | <i>Agalychnis dacnicolor</i>      | Ranita verduzca arboricola | -                     | -     |

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

### Reptiles

En el caso de los reptiles, en el SA se reportan un total de 10 especies, incluidas en 7 familias. La familia que se encuentra mejor representada es la Colubridae, Phrynosomatidae y Teiidae con 2 especies. En la siguiente tabla, se presenta el listado de especies pertenecientes al grupo de los reptiles, los cuales se reportan con distribución dentro del SA:

TABLA IV. 15 REPTILES CON DISTRIBUCION EN EL SA

| FAMILIA          | NOMBRE CIENTÍFICO               | NOMBRE COMÚN            | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |
|------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| Colubridae       | <i>Masticophis flagellum</i>    | Chirionera              | A                     |       |
| Colubridae       | <i>Senticolis triaspis</i>      | Culebra                 |                       |       |
| Iguanidae        | <i>Ctenosaura pectinata</i>     | Iguana negra            | A                     |       |
| Leptotyphlopidae | <i>Leptotyphlops humilis</i>    | Serpiente ciega         |                       |       |
| Phrynosomatidae  | <i>Sceloporus utiformis</i>     | Lagartija escamosa      |                       |       |
| Phrynosomatidae  | <i>Urosaurus bicarinatus</i>    | Roñito                  |                       |       |
| Polychridae      | <i>Anolis nebulosus</i>         | Roño, lagartija de hoja |                       |       |
| Scincidae        | <i>Plestiodon callicephalus</i> | Lagartija de cola azul  |                       |       |
| Teiidae          | <i>Aspidozelis gularis</i>      | Cuije                   |                       |       |

|         |                              |                    |    |
|---------|------------------------------|--------------------|----|
| Teiidae | <i>Aspidoscelis communis</i> | Cuije de cola roja | Pr |
|---------|------------------------------|--------------------|----|

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

## Aves

En lo que se refiere a este grupo a nivel del sistema ambiental, se tiene un total de 86 especies, incluidas en 39 familias. Las familias que se encuentra mejor representadas en cuanto al número de especies son: la Tyrannidae con 10 especies seguida de la Ardeidae y Columbidae con 6 especies. Se registraron 17 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 13 bajo protección especial (Pr) y 4 categorizadas como amenazadas (A), mientras que 6 se encontraron dentro de los anexos CITES. En la siguiente tabla se presenta el listado de especies pertenecientes al grupo de las aves que se reportan con distribución dentro del SA:

TABLA IV. 16 AVES CON DISTRIBUCION EN EL SA

| FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN              | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |
|---------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------|
| Accipitridae  | <i>Buteo jamaicensis</i>         | Aguiluila Cola Roja       | Pr                    | II    |
| Alcedinidae   | <i>Megasceryle alcyon</i>        | Martín Pescador Norteño   |                       |       |
| Alcedinidae   | <i>Chloroceryle americana</i>    | Martín Pescador Verde     |                       |       |
| Apodidae      | <i>Panyptila sanctihieronymi</i> | Vencejo Tijereta Mayor    | Pr                    |       |
| Ardeidae      | <i>Bubulcus ibis</i>             | Garza Ganadera            |                       |       |
| Ardeidae      | <i>Egretta thula</i>             | Garceta Pie Dorado        |                       |       |
| Ardeidae      | <i>Egretta caerulea</i>          | Garceta Azul              |                       |       |
| Ardeidae      | <i>Ardea herodias</i>            | Garza Morena              | Pr                    |       |
| Ardeidae      | <i>Ardea alba</i>                | Garza Blanca              |                       |       |
| Ardeidae      | <i>Nyctanassa violacea</i>       | Pedrete Corona Clara      | A                     |       |
| Caprimulgidae | <i>Antrostomus ridgwayi</i>      | Tapacamino Tu cuchillo    |                       |       |
| Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albigollis</i>    | Chotacabras Pauraque      |                       |       |
| Cardinalidae  | <i>Passerina caerulea</i>        | Picogordo azul            |                       |       |
| Cathartidae   | <i>Cathartes aura</i>            | Zopilote Aura             |                       |       |
| Cathartidae   | <i>Coragyps atratus</i>          | Zopilote Común            |                       |       |
| Charadriidae  | <i>Charadrius vociferus</i>      | Chorlo Tildio             |                       |       |
| Columbidae    | <i>Zenaida asiatica</i>          | Paloma ala blanca         |                       |       |
| Columbidae    | <i>Zenaida macroura</i>          | Paloma Huilota            |                       |       |
| Columbidae    | <i>Columbina talpacoti</i>       | Tórtola Rojiza            |                       |       |
| Columbidae    | <i>Columbina inca</i>            | Tórtola cola blanca       |                       |       |
| Columbidae    | <i>Columbina passerina</i>       | Tórtola Coquita           | A                     |       |
| Columbidae    | <i>Columba livia</i>             | Paloma Doméstica          |                       |       |
| Corvidae      | <i>Corvus corax</i>              | Cuervo común              |                       |       |
| Corvidae      | <i>Calocitta colliei</i>         | Urraca Hermosa Cara Negra |                       |       |
| Corvidae      | <i>Cyanocorax sanblasianus</i>   | Chara de San Blas         |                       |       |
| Cracidae      | <i>Ortalis wagleri</i>           | Chachalaca Viente Castaño |                       |       |
| Cracidae      | <i>Penelope purpurascens</i>     | Pava Cojolita             | A                     | III   |
| Cuculidae     | <i>Geococcyx velox</i>           | Correcaminos Tropical     |                       |       |
| Emberizidae   | <i>Sporophila torqueola</i>      | Semillero de Collar       |                       |       |
| Emberizidae   | <i>Spizella pallida</i>          | Gorrion pálido            |                       |       |
| Emberizidae   | <i>Melospiza kieneri</i>         | Rascador nuca rufa        |                       |       |
| Falconidae    | <i>Caracara cheriway</i>         | Caracara Quebrantahuesos  |                       | II    |
| Falconidae    | <i>Falco sparverius</i>          | Cernícalo Americano       |                       | II    |
| Fregatidae    | <i>Fregata magnificens</i>       | Fragata Magnífica         |                       |       |
| Fringillidae  | <i>Euphonia affinis</i>          | Eufonia Garganta Negra    |                       |       |
| Fringillidae  | <i>Spinus psaltria</i>           | Jilguero Dominicó         |                       |       |
| Fumariidae    | <i>Xiphorhynchus flavigaster</i> | Trepatroncos bigotudo     |                       |       |
| Hirundinidae  | <i>Hirundo rustica</i>           | Golondrina Tijereta       |                       |       |
| Hirundinidae  | <i>Pheugopedius felix</i>        | Chivirín feliz            |                       |       |
| Hirundinidae  | <i>Thryophilus sinaloa</i>       | Chivirín Sinaloense       |                       |       |

| FAMILIA          | NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN             | NOM-059-<br>SEMARNAT-2010 | CITES |
|------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Icteridae        | <i>Molothrus ater</i>            | Tordo cabeza café        |                           |       |
| Icteridae        | <i>Quiscalus mexicanus</i>       | Zanate Mayor             |                           |       |
| Icteridae        | <i>Icterus spurius</i>           | Bolsero Castaño          | Pr                        |       |
| Icteridae        | <i>Icterus pustulatus</i>        | Bolsero dorso rayado     | Pr                        |       |
| Icteridae        | <i>Cassiculus melanicterus</i>   | Cacique Mexicano         |                           |       |
| Laniidae         | <i>Lanius ludovicianus</i>       | Verdugo                  |                           |       |
| Laridae          | <i>Leucophaeus atricilla</i>     | Gaviota Reidora          |                           |       |
| Laridae          | <i>Larus heermanni</i>           | Gaviota Ploma            | Pr                        |       |
| Mimidae          | <i>Mimus polyglottos</i>         | Centzontle norteño       |                           |       |
| Mimidae          | <i>Toxostoma curvirostre</i>     | Cuitlacoche pico curvo   |                           |       |
| Momotidae        | <i>Momotus mexicanus</i>         | Momoto corona café       |                           |       |
| Odontophoridae   | <i>Callipepla douglasii</i>      | Codorniz Cresta Dorada   |                           |       |
| Parulidae        | <i>Oreothlypis celata</i>        | Chipe corona naranja     |                           |       |
| Parulidae        | <i>Oreothlypis ruficapilla</i>   | Chipe de coronilla       |                           |       |
| Parulidae        | <i>Geothlypis tolmiei</i>        | Chipe de Tolmie          |                           |       |
| Passeridae       | <i>Passer domesticus</i>         | Gorrion casero           |                           |       |
| Pelecanidae      | <i>Pelecanus occidentalis</i>    | Pelicano Pardo           | A                         |       |
| Picidae          | <i>Picoides scalaris</i>         | Carpintero Mexicano      |                           |       |
| Picidae          | <i>Campephilus guatemalensis</i> | Carpintero Pico Plata    | Pr                        |       |
| Picidae          | <i>Dryocopus lineatus</i>        | Carpintero Lineado       |                           |       |
| Podicipedidae    | <i>Podilymbus podiceps</i>       | Zambullidor Pico Grueso  |                           |       |
| Psittacidae      | <i>Aratinga canicularis</i>      | Perico Frente Naranja    | Pr                        | II    |
| Recurvirostridae | <i>Himantopus mexicanus</i>      | Candelerero Americano    |                           |       |
| Scolopacidae     | <i>Actitis macularia</i>         | Playero Alzacolita       |                           |       |
| Scolopacidae     | <i>Tringa semipalmata</i>        | Playero Pihuiui          |                           |       |
| Scolopacidae     | <i>Numenius phaeopus</i>         | Zarapito Trinador        |                           |       |
| Sylviidae        | <i>Poliophtila caerulea</i>      | Perlita Azulgris         |                           |       |
| Sylviidae        | <i>Poliophtila nigriceps</i>     | Perlita Sinaloense       |                           |       |
| Trochilidae      | <i>Cynanthus latirostris</i>     | Colibrí pico ancho       | Pr                        | II    |
| Trochilidae      | <i>Hylocharis leucotis</i>       | zafiro oreja blanca      |                           |       |
| Troglodytidae    | <i>Troglodytes aedon</i>         | Chivirín Saltapared      | Pr                        |       |
| Troglodytidae    | <i>Uropsila leucogastra</i>      | Chivirín Vientre Blanco  |                           |       |
| Trogonidae       | <i>Trogon citreolus</i>          | Trogon citrino           |                           |       |
| Turdidae         | <i>Turdus rufopalliat</i>        | Mirlo dorso rufo         | Pr                        |       |
| Tyrannidae       | <i>Empidonax minimus</i>         | Mosquero Mimimo          |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Contopus sordidulus</i>       | Pibí occidental          | Pr                        |       |
| Tyrannidae       | <i>Pyrocephalus rubinus</i>      | Mosquero Cardenal        |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Myiarchus tuberculifer</i>    | Papamoscas Triste        |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Myiarchus tyrannulus</i>      | Papamoscas Tirano        |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Pitangus sulphuratus</i>      | Luis Bienteveo           |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Myiozetetes similis</i>       | Luis Gregario            |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Camptostoma imberbe</i>       | Mosquero Lampiño         |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Tyrannus melancholicus</i>    | Tirano Tropical          |                           |       |
| Tyrannidae       | <i>Empidonax albigularis</i>     | Mosquero garganta blanca |                           |       |
| Vireonidae       | <i>Vireo hypochryseus</i>        | Vireo dorado             |                           |       |
| Vireonidae       | <i>Vireo gilvus</i>              | Vireo gorjeador          | Pr                        |       |

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

## Mamíferos

Para este grupo se registro para el SA, un total de 21 especies incluidas en 10 familias. Las familias que se encuentra mejor representada son la Phyllostomidae y Muridae con 7 y 4 especies respectivamente. En la siguiente tabla se presenta el listado de especies pertenecientes al grupo de los mamíferos, con distribución dentro del SA:

TABLA IV. 17 MAMIFEROS CON DISTRIBUCION EN EL SA

| FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOMBRE COMÚN                    | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------|
| Canidae        | <i>Urocyon cinereoargenteus</i>   | Zorra gris                      |                       |       |
| Cervidae       | <i>Odocoileus virginianus</i>     | Venado cola blanca              |                       |       |
| Emballonuridae | <i>Balantiopteryx plicata</i>     | Murciélago gris de saco         |                       |       |
| Felidae        | <i>Herpailurus yagouaroundi</i>   | Jaguarundi u Onza               | A                     |       |
| Leporidae      | <i>Sylvilagus audubonii</i>       | Conejo cola de algodón          |                       |       |
| Mormoopidae    | <i>Mormoops megalophylla</i>      | Murciélago cara de fantasma     |                       |       |
| Muridae        | <i>Peromyscus simulus</i>         | Ratón nayarita                  |                       |       |
| Muridae        | <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | Ratón                           |                       |       |
| Muridae        | <i>Mus musculus</i>               | Ratón                           |                       |       |
| Muridae        | <i>Rattus Rattus</i>              | Rata negra                      |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Artibeus lituratus</i>         | Murciélago frutero              |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Sturnira ludovici</i>          | Murciélago de charreteras mayor |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Sturnira lilium</i>            | Murciélago frutero común        |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Dermanura phaeotis</i>         | Murciélago                      |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Dermanura tolteca</i>          | Murciélago frugívoro tolteca    |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Artibeus jamaicensis</i>       | Murciélago                      |                       |       |
| Phyllostomidae | <i>Artibeus phaeotis</i>          | Murciélago frugívoro            |                       |       |
| Procyonidae    | <i>Bassariscus astutus</i>        | Cacomixtle norteño              | A                     |       |
| Procyonidae    | <i>Procyon lotor</i>              | Mapache                         |                       |       |
| Procyonidae    | <i>Nasua narica</i>               | Tejon o Coatí                   | A                     | III   |
| Sciuridae      | <i>Sciurus aureogaster</i>        | Ardilla gris                    | A                     |       |

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

- **Riqueza específica**

De acuerdo con el listado faunístico realizado, dentro del SA fueron identificadas 121 especies de vertebrados terrestres por lo que se puede determinar que:

$$Riqueza\ de\ especies\ (R) = 121$$

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>Riqueza específica</b>             | <b>121</b> |
| Familias                              | 59         |
| Anfibios                              | 4          |
| Reptiles                              | 10         |
| Aves                                  | 86         |
| Mamíferos                             | 21         |
| Especies bajo la NOM-059SEMARNAT-2010 | 25         |
| Especies bajo CITES                   | 7          |

En el SA se registró la posible distribución de un total de 121 especies de vertebrados terrestres, pertenecientes a 59 familias. Del total de especies registradas las aves representaron el 71.07%, los mamíferos 17.35%, los reptiles 8.26% y los anfibios el 3.30%. Se presentaron 25 especies bajo un estatus de protección de la NOM-

059-SEMARNAT-2010, 10 bajo estatus de Amenazada (A) y 15 bajo Protección especial (Pr) y 7 listadas bajo los anexos del CITES.

Fauna el sitio de proyecto

El sitio del proyecto está conformado principalmente por tres polígonos, de los cuales se hicieron puntos de muestreo en cada uno de dichos polígonos. Los puntos de muestreo para la fauna terrestre se presentan en la Tabla y Figura siguientes:

TABLA IV. 18 PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO

| Punto de muestreo | Coordenadas                                |
|-------------------|--------------------------------------------|
| PM-01             | 13Q 450246.00 m E, 2295533.00 m N. 8 msnm. |
| PM-02             | 13Q 450432.00 m E, 2295602.00 m N, 8 msnm. |
| PM-03             | 13Q 450368.00 m E, 2295385.00 m N, 8 msnm. |
| PM-04             | 13Q 450073.00 m E, 2295239.00 m N, 8 msnm. |
| PM-05             | 13Q 450286.00 m E, 2295196.00 m N, 8 msnm. |

FIGURA IV. 29 PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO Y SISTEMA AMBIENTAL



Se llevó a cabo en el predio del proyecto la selección de los sitios de muestreo, se consideró la accesibilidad del terreno, las zonas menos perturbadas (con imágenes satelitales) y los aspectos sociales; de esta manera se llevó a cabo la técnica de registro por encuentros visuales (REV), la cual es útil para medir la composición de especies, abundancia, las asociaciones de hábitat y el nivel de actividad.

Anfibios y Reptiles

En el caso del muestreo de anfibios y reptiles se utilizó el método de recolecta y observación directa, por medio de recorridos en transectos de extensión variable, según las condiciones del terreno. Los anfibios y reptiles se recolectaron usando ganchos y pinzas herpetológicas, ligas de hule y guantes. Durante los recorridos se realizó la búsqueda activa en distintos microhábitats usados por anfibios y reptiles. Algunos ejemplares fueron llevados al laboratorio para confirmar su identidad taxonómica, por tratarse de especies de difícil identificación.

Aves

Para determinar las especies existentes en la zona y la abundancia de individuos, se realizaron puntos de conteo a lo largo de transectos de 100 a 500m. La amplitud entre los puntos de conteo fue de 25 metros y en

cada punto se avistaron aves por 10 minutos. Durante el tiempo de avistamiento se registraron todas las aves observadas o identificadas por canto. Los muestreos se iniciaron a las 09:00 am y terminando a las 12:00pm y de 4:00pm a 7:00pm. Para el muestreo se utilizaron binoculares marca Sierra Tasco 10 X 42 y guías de campo para la identificación de aves.

## Mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se usaron los métodos indirectos como la identificación de raspaderos, echaderos, madrigueras, así como la búsqueda de rastros como huellas y deyecciones en el área de estudio, asimismo se colocaron cámaras trampa en ubicaciones estratégicas donde previamente se detectaron rastros o evidencia de posible paso de fauna. Todos los organismos registrados y rastros se identificarán con el apoyo de guías de campo especializadas. La identificación de los mamíferos se realizó mediante claves taxonómicas.

## Composición taxonómica de la fauna en el sitio de proyecto

### Reptiles

Durante el trabajo de campo no se registró ninguna especie de anfibio dentro del sitio de proyecto, en cambio se registraron 4 especies de reptiles, dos de las especies de reptiles se encuentran bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo estos huico común (*Aspidozelis communis*) y el huico de líneas (*Aspidozelis lineatissima*), todas las especies de reptiles se reportan endémicas del país.

TABLA IV. 19 REPTILES IDENTIFICADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

| FAMILIA         | NOMBRE COMÚN                    | NOMBRE CIENTÍFICO               | ENDEMISMO | NOM-059 | CITES |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|---------|-------|
| Dactyloidae     | Lagartija abaniquillo           | <i>Anolis nebulosus</i>         | E         | -       |       |
| Phrynosomatidae | Lagartija espinosa del noroeste | <i>Sceloporus utiformis</i>     | E         |         |       |
| Teiidae         | Huico común                     | <i>Aspidozelis communis</i>     | E         | Pr      |       |
| Teiidae         | Huico de líneas                 | <i>Aspidozelis lineatissima</i> | E         | Pr      |       |

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; I Endemismo= E: Endémico SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica. CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

### Aves

Las aves registradas para el sitio de proyecto se integran en 11 familias, con un total de 17 especies, se presentan 4 especies endémicas de nuestro país, 1 con categoría de cuasiendémica y una semiendémica. Respecto de las especies de aves bajo protección de la NOM.059-SEMARNAT-2010 se identificaron 4 para el sitio de proyecto.

TABLA IV. 20 AVES IDENTIFICADAS PARA EL SITIO DE PROYECTO

| FAMILIA     | NOMBRE COMÚN          | NOMBRE CIENTÍFICO               | ENDEMISMO | NOM-059 | CITES |
|-------------|-----------------------|---------------------------------|-----------|---------|-------|
| Cracidae    | Chachalaca            | <i>Ortalis wagleri</i>          | E         | -       | -     |
| Cathartidae | Zopilote aura         | <i>Cathartes aura</i>           | -         | -       | -     |
| Columbidae  | Paloma morada         | <i>Patagioenas flavirostris</i> | -         | -       | -     |
| Columbidae  | Tórtola coquita       | <i>Columbina passerina</i>      | -         | A       | -     |
| Columbidae  | Paloma ala blanca     | <i>Zenaida asiatica</i>         | -         | -       | -     |
| Trogonidae  | Coa citrino           | <i>Trogon citreolus</i>         | E         | -       | -     |
| Picidae     | Carpintero chaco      | <i>Melanerpes chrysogenys</i>   | E         | -       | -     |
| Psittacidae | Perico frente naranja | <i>Eupsittula canicularis</i>   | -         | Pr      | -     |
| Tyrannidae  | Luis gregario         | <i>Myiozetetes similis</i>      | -         | -       | -     |

| FAMILIA      | NOMBRE COMÚN         | NOMBRE CIENTÍFICO              | ENDEMISMO | NOM-059 | CITES |
|--------------|----------------------|--------------------------------|-----------|---------|-------|
| Tyrannidae   | Tirano pico grueso   | <i>Tyrannus crassirostris</i>  | -         | -       | -     |
| Tyrannidae   | Tirano tropical      | <i>Tyrannus melancholicus</i>  | SE        | -       | -     |
| Corvidae     | Chara de San Blas    | <i>Cyanocorax sanblasianus</i> | E         | -       | -     |
| Poliophtidae | Perlita azul gris    | <i>Poliophtila caerulea</i>    | -         | -       | -     |
| Turdidae     | Mirlo primavera      | <i>Turdus migratorius</i>      | -         | Pr      | -     |
| Icteridae    | Zanate mexicano      | <i>Quiscalus mexicanus</i>     | -         | -       | -     |
| Icteridae    | Bolsero dorso-rayado | <i>Icterus pustulatus</i>      | -         | Pr      | -     |
| Icteridae    | Cacique mexicano     | <i>Cassiculus melanicterus</i> | CE        | -       | -     |

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; I Endemismo= E: Endémico SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica. CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

## Mamíferos

La diversidad mastofaunística dentro del sitio de proyecto se encuentra constituida por 6 especies, que se integran en seis familias, de las cuales ninguna es endémica del país, teniendo al jauguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y al coati (*Nasua narica*) como especies protegidas bajo la NOM-059 SEMARNAT-2010 con categoría de amenazadas (A), teniendo al *Nasua narica* como especie incluida en el CITES.

TABLA IV. 21 MAMIFEROS IDENTIFICADOS PARA EL SITIO DE PROYECTO

| FAMILIA     | NOMBRE COMÚN       | NOMBRE CIENTÍFICO               | ENDEMISMO | NOM-059 | CITES |
|-------------|--------------------|---------------------------------|-----------|---------|-------|
| Sciuridae   | Ardilla gris       | <i>Sciurus colliae</i>          | -         | -       |       |
| Cricetidae  | Rata algodónera    | <i>Sigmodon alleni</i>          | -         | -       |       |
| Felidae     | Yagouaroundi       | <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | -         | A       |       |
| Procyonidae | Coatí norteño      | <i>Nasua narica</i>             | -         | A       | III   |
| Tayassuidae | Pecarí de collar   | <i>Pecari tajacu</i>            | -         | -       |       |
| Cervidae    | Venado cola blanca | <i>Odocoileus virginianus</i>   | -         | -       |       |

NOM-059 =NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr= Sujeta a Protección especial; I Endemismo= E: Endémico SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica. CITES: Apéndice I (Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas).

## Riqueza específica

De acuerdo con el listado faunístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 27 especies de vertebrados terrestres por lo que se puede determinar que:

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>Riqueza específica</b>             | <b>27</b> |
| Familias                              | 20        |
| Aves                                  | 17        |
| Reptiles                              | 4         |
| Mamíferos                             | 6         |
| Especies bajo la NOM-059SEMARNAT-2010 | 8         |
| Endemismos                            | 8         |
| Especies bajo CITES                   | 1         |

Dentro del sitio de proyecto se identificó la distribución de 27 especies de vertebrados terrestres distribuidos en 36 familias. El grupo con mayor número de especies resulto ser el de las aves con 17, posiblemente debido a su mayor facilidad de desplazamiento y facilidad de observación, el segundo grupo con mayor riqueza fue el de los mamíferos con 6 especies y finalmente el de los reptiles con 4; cabe mencionar que no se detectó a presencia de anfibios en el sitio de proyecto.

FIGURA IV. 30 FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO



- Especies listadas con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En cuanto a las especies bajo algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del sitio de proyecto se identificaron 8 especies, 5 de ellas bajo la categoría de (Pr) Protección especial y 3 bajo la categoría de (A) Amenazadas, el listado de estas especies protegidas se presenta a continuación:

TABLA IV. 22 ESPECIES BAJO LA NOM-059-SEMARNAT-2010 DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO

| CLASE    | FAMILIA     | NOMBRE COMÚN          | NOMBRE CIENTÍFICO               | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |
|----------|-------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|-------|
| Reptilia | Teiidae     | Huico común           | <i>Aspidozelis communis</i>     | Pr                    |       |
| Reptilia | Teiidae     | Huico de líneas       | <i>Aspidozelis lineatissima</i> | Pr                    |       |
| Ave      | Columbidae  | Tórtola coquita       | <i>Columbina passerina</i>      | A                     | -     |
| Ave      | Psittacidae | Perico frente naranja | <i>Eupsittula canicularis</i>   | Pr                    | -     |
| Ave      | Turdidae    | Mirlo primavera       | <i>Turdus migratorius</i>       | Pr                    | -     |
| Ave      | Icteridae   | Bolsero dorso-rayado  | <i>Icterus pustulatus</i>       | Pr                    | -     |
| Mammalia | Felidae     | Yagouaroundi          | <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | A                     |       |
| Mammalia | Procyonidae | Coatí nortero         | <i>Nasua narica</i>             | A                     | III   |

## Índices de diversidad

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Para determinar la diversidad dentro del sitio de proyecto se utilizaron 3 índices distintos, los cuales fueron calculados mediante el software Past en su versión 3.02 (Hammer, 2001). Los índices utilizados se describen a continuación:

#### Índice de Shannon

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i (\ln p_i)$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Este índice normalmente contiene valores entre 1.5 y 3.5 en la mayoría de los estudios ecológicos y rara vez es mayor que 4, este índice presenta mayores valores cuando la riqueza e igualdad de la comunidad aumentan a la par (Magurran, 2004).

#### Índice de Margaleff

$$D_{Mg} \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos  $S = \sqrt[k]{N}$  donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da  $D_{Mg} = 0$  cuando hay una sola especie (Moreno, 2001).

#### Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1.0, de forma que 1.0 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

La expresión utilizada para calcular el Índice de Pielou es la siguiente:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde:

H'= índice de diversidad de Shannon

S= número de especies presente en la comunidad

H'max= LnS

#### Resultados

TABLA IV. 23 RESULTADOS PARA LOS INDICES DE DIVERSIDAD DE LA FAUNA DEL SITIO DEL PROYECTO

| Índice de Shannon-Wiener | Índice de Margaleff | Equidad de Pielou |
|--------------------------|---------------------|-------------------|
| 1.315                    | 5.736               | 0.399             |

---

El índice de Shannon Wiener obtenido para la comunidad faunística del sitio de proyecto indica tiene un valor bajo lo que indica que las especies en nuestra comunidad estudiada se reparten de manera desequilibrada, teniendo algunas especies con mayor numero de representantes en comparación con el resto de la comunidad.

Considerando que en el índice de Margaleff los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta biodiversidad (Margaleff, 1995) los resultados para la totalidad de los vertebrados terrestres en el sitio de proyecto resultan altamente diverso en especies, sin embargo, al contrastarlo con los otros índices se observa que la distribución entre las especies se presenta de manera desigual.

El índice de equidad de Pielou presenta un valor bajo para la comunidad faunística del sitio de proyecto, con un valor cercano al 0.4 lo que es indicador de que las especies en el sitio de proyecto son desigualmente abundantes.

### **Corredores biológicos y rutas de desplazamiento de la fauna silvestre**

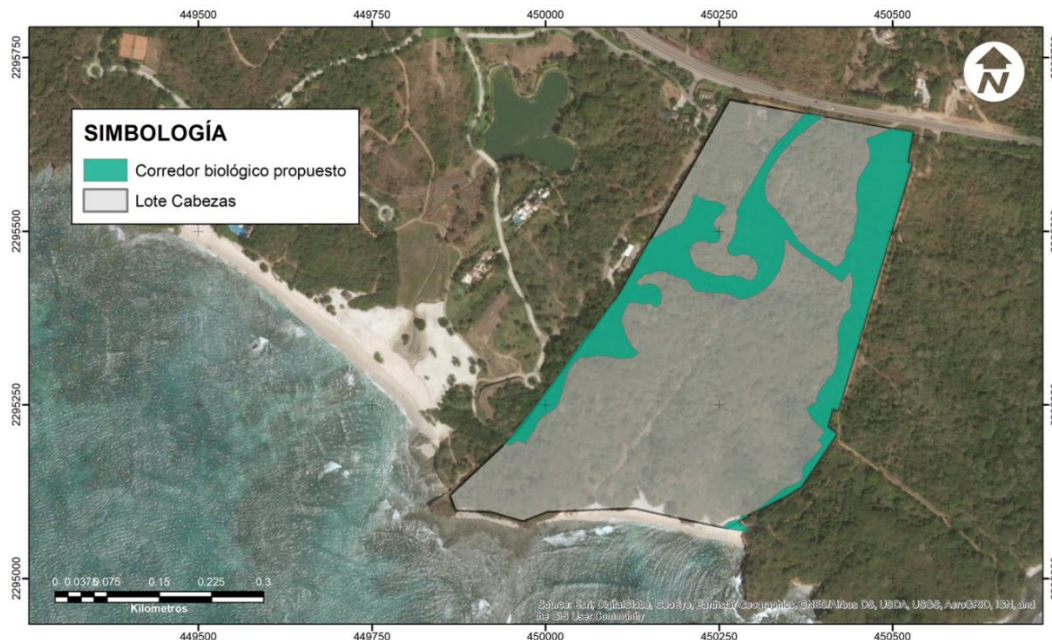
Para la identificación de estas rutas, se siguieron algunos pasos para determinar o no presencia de posibles rutas de desplazamiento de fauna en las inmediaciones del sitio del proyecto:

Paso 1. Se efectuó un análisis de imágenes de satélite y fotografías aéreas para identificar o descartar la presencia o ausencia de corredores biológicos y/o rutas de desplazamiento, considerando aquellas características de cobertura vegetal, topografía, presencia de cuerpos de agua, escurrimientos y topografía.

Paso 2. Se efectuaron recorridos en campo, para la verificación y localización de las posibles rutas de movimiento de fauna, previamente identificadas en las imágenes y fotografías aéreas. Esta actividad se efectuó mediante recorridos de campo y por medio de muestreos a lo largo del sitio del proyecto, los cuales a su vez favorecieron al registro faunístico.

De acuerdo con la CONABIO (2009) los corredores son áreas, generalmente alargadas, que conectan dos o más regiones. Pueden ser franjas estrechas de vegetación, bosques ribereños, túneles por debajo de carreteras, plantaciones, vegetación remanente o grandes extensiones de bosques naturales. El requisito indispensable es que mantengan la conectividad entre los extremos para evitar el aislamiento de las poblaciones. Utilizando el criterio anterior se procedió a la delimitación de un corredor biológico dentro del cual se establecerán criterios para asegurar su funcionalidad. El corredor se presenta en la siguiente figura:

FIGURA IV. 31 DELIMITACIÓN DEL CORREDOR BIOLÓGICO PROPUESTO PARA EL SITIO DE PROYECTO



Los corredores mantienen la continuidad de los procesos biológicos. Uno de los más importantes para la conservación es el proceso de dispersión de los individuos. Generación tras generación las poblaciones se dispersan y colonizan exitosamente lugares lejanos al sitio donde nacieron. En las plantas son las semillas las que realizan la dispersión mientras que, en los animales, generalmente son los individuos jóvenes los que migran. Los corredores permiten el movimiento y colonización de los individuos con lo que se previene la extinción local de poblaciones, se mantiene el flujo genético, se reduce la consanguinidad y se conserva la diversidad de especies en los fragmentos (CONABIO, 2009).

En conclusión, la implementación del proyecto ni impedirá la presencia de especies de fauna distribuidas en el mismo, sin embargo, será necesario el implementar acciones de ahuyentamiento y rescate de aquellas especies vulnerables, tal es caso de reptiles que pudieran encontrarse en el predio y reubicarlos en sitios similares, tomando en consideración criterios ecológicos idóneos. De igual manera implementará un programa de rescate, protección y conservación de fauna, el cual tendrá especial atención en las especies bajo estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, enfocándose principalmente en la conservación de hábitat, la implementación de pasos de fauna y la educación ambiental durante todas las etapas del proyecto. (Ver Anexo 4)

### IV.2.3 Paisaje

Aplicando los métodos de fotointerpretación, análisis fisionómico, geoformas, fisiográfico y de elementos, y corroborando los datos durante los recorridos prospectivos, fue posible determinar los rasgos naturales y criterios para realizar la evaluación del paisaje.

FIGURA IV. 32 ESCENARIO PAISAJISTICO DENTRO DEL CUAL SE INSERTARÁ EL PROYECTO



a) Calidad visual del paisaje de la zona.

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedrerros, 2004. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio. A continuación, se presenta la tabla para determinar los valores.

TABLA IV. 24 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

| Elementos             | Criterios, Ordenación y Puntuación                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |                                                                              |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MORFOLOGÍA</b>     | Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.<br>5 | Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales<br>3 | Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular<br>1 |
| <b>Elementos</b>      | Criterios, Ordenación y Puntuación                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |                                                                              |
| <b>VEGETACIÓN</b>     | Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.<br>5                                                                                                                                                         | Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.<br>3                                                                                      | Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.<br>1                   |
| <b>AGUA</b>           | Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.<br>5                                                                                                                                 | Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.<br>3                                                                                     | Ausente o inapreciable<br>0                                                  |
| <b>COLOR</b>          | Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.<br>5                                                                                                                                                                            | Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.<br>3                                                  | Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.<br>1              |
| <b>FONDO ESCÉNICO</b> | El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.<br>5                                                                                                                                                                                       | El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.<br>3                                                                 | El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.<br>0   |

| Elementos               | Criterios, Ordenación y Puntuación                                                                                            |                                                                                                                                                       |                                                                                        |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RAREZA</b>           | Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.<br>6                | Característico, o, aunque similar a otros en la región<br><br>2                                                                                       | Bastante común en la región.<br><br>1                                                  |
| <b>ACTUACIÓN HUMANA</b> | Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.<br><br>2 | La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.<br><br>0 | Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.<br><br>0 |

Con base en los criterios, la ordenación y la puntuación de la tabla anterior, se procedió a calificar el proyecto obteniéndose lo siguiente:

TABLA IV. 25 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

| Elementos               | Puntuación |
|-------------------------|------------|
| <i>Morfología</i>       | 5          |
| <i>Vegetación</i>       | 3          |
| <i>Agua</i>             | 5          |
| <i>Color</i>            | 5          |
| <i>Fondo Escénico</i>   | 5          |
| <i>Rareza</i>           | 2          |
| <i>Actuación Humana</i> | 0          |
| <i>Total</i>            | 25         |

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje correspondiente a la zona del proyecto se encuentra calificada en la Clase A como un área de calidad alta, con rasgo sobresalientes como la colindancia al océano, y la presencia de vegetación, como se puede ver en la siguiente tabla del método utilizado:

TABLA IV. 26 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

|                |                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Clase A</i> | Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33).                                                                                            |
| <i>Clase B</i> | Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18). |
| <i>Clase C</i> | Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11).                                                                          |

#### b) Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se (CAV), desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS, teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio. Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

A continuación, se presenta la tabla de valores de la CAV, propuesta por Yeomans (1986).

| TABLA IV. 27 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986) |                                                                                                        |                |          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| FACTOR                                                       | CARACTERÍSTICAS                                                                                        | VALORES DE CAV |          |
|                                                              |                                                                                                        | NOMINAL        | NUMÉRICO |
| PENDIENTE<br>P                                               | Inclinado (pendiente >55%)                                                                             | Bajo           | 1        |
|                                                              | Inclinación suave (25-55% pendiente)                                                                   | Moderado       | 2        |
|                                                              | Poco inclinado 0-25% de pendiente)                                                                     | Alto           | 3        |
| DIVERSIDAD<br>VEGETACIÓN<br>D                                | DE Eriales, prados y matorrales                                                                        | Bajo           | 1        |
|                                                              | Coníferas, repoblaciones.                                                                              | Moderado       | 2        |
|                                                              | Diversificada (mezcla de claros y bosques)                                                             | Alto           | 3        |
| ESTABILIDAD<br>SUELO<br>EROSIONABILIDAD<br>E                 | DEL Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial | Bajo           | 1        |
|                                                              | Y Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial    | Moderado       | 2        |
|                                                              | Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial           | Alto           | 3        |
| CONTRASTES<br>COLOR<br>C                                     | DE Elementos de bajo contraste                                                                         | Bajo           | 1        |
|                                                              | Contraste visual moderado                                                                              | Moderado       | 2        |
|                                                              | Contraste visual alto                                                                                  | Alto           | 3        |
| POTENCIAL<br>ESTÉTICO<br>R                                   | Potencial bajo                                                                                         | Bajo           | 1        |
|                                                              | Potencial moderado                                                                                     | Moderado       | 2        |
|                                                              | Potencial alto                                                                                         | Alto           | 3        |
| ACTUACIÓN HUMANA<br>V                                        | Fuerte presencia antrópica                                                                             | Alto           | 3        |
|                                                              | Presencia moderada                                                                                     | Moderado       | 2        |
|                                                              | Casi imperceptible                                                                                     | Bajo           | 1        |

A continuación, se presenta el cálculo.

- **Análisis y Cálculo de la CAV.**

Para el cálculo de la CAV. se aplica la siguiente fórmula:

$$C.A.V. = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

Escala de la CAV:

BAJA = < 15

MODERADA = 15-30

ALTA = >30

- **Resultados de la CAV en el predio:**

$$CAV = 3 \times (2 + 3 + 1 + 3 + 3).$$

$$CAV. = 36$$

El valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual alta, lo que manifiesta que el escenario en estudio presenta cierto grado de perturbación y que algunos de los elementos que originalmente existían se han ido perdiendo, principalmente por las actividades antropogénicas en el área de estudio.

### Diagnóstico.

Después de la aplicación de las tablas para obtener una parte del análisis correspondiente, se puede establecer que se trata de una zona que, por las características en su composición, conserva grado alto de valor estético que la prescribe como una zona con calidad paisajística alta, con una alta capacidad de absorción visual. Actualmente existe presencia de personas y desarrollos turístico-habitacionales en la zona lo que es muy determinante, aun cuando son parcialmente absorbidos por las características principales del escenario del fondo actual, que corresponde al paisaje costero o marino. Lo anterior condiciona al escenario a seguir recibiendo el mismo tipo de actividades o modificaciones, siempre y cuando se tenga en consideración desde el momento del diseño de la nueva infraestructura, el impacto a generar al paisaje, por lo que se debe considerar en el proyecto un diseño de paisaje armónico y no contrastante con el fondo estético y el resto de las edificaciones en el área.

### IV.2.4 Medio socioeconómico

#### a) Demografía

De acuerdo con los resultados que presentó Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, el municipio de Bahía de Banderas cuenta con un total de 150,250 habitantes, que representan el 12.7% de la correspondiente al Estado de Nayarit, compuesta por 586,000 hombres y 595,050 mujeres, para un total de 1,181,050 individuos. Para el Municipio, la relación de hombres – mujeres resulta en 103.7, es decir, existen 103 hombres por cada 100 mujeres.

TABLA IV. 28 PROPORCIÓN DE SEXOS EN EL ESTADO DE NAYARIT

| SEXO           | TOTALES   |
|----------------|-----------|
| Hombres        | 586,000   |
| Mujeres        | 595,050   |
| Cantidad total | 1,181,050 |

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI

La localidad más poblada del municipio es San José del Valle, seguida de Mezcales, San Vicente y Bucerías como puede observarse en la siguiente tabla:

TABLA IV. 29 POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

|                      | POBLACIÓN TOTAL | POBLACIÓN MASCULINA | POBLACIÓN FEMENINA |
|----------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| TOTAL, DE LA ENTIDAD | 1,084,979       | 541,007             | 543,972            |
| TOTAL, DEL MUNICIPIO | 124,205         | 62,999              | 61,206             |
| VALLE DE BANDERAS    | 7,666           | 3,965               | 3,701              |
| BUCERÍAS             | 13,098          | 6,665               | 6,433              |
| CRUZ DE HUANACAXTLE  | 3,171           | 1,588               | 1,583              |
| LAS JARRETADERAS     | 6,262           | 3,277               | 2,985              |
| MEZCALES             | 20,092          | 10,108              | 9,984              |
| EL PORVENIR          | 6,046           | 3,069               | 2,977              |
| SAN JOSÉ DEL VALLE   | 22,541          | 11,243              | 11,298             |
| SAN JUAN DE ABAJO    | 10,442          | 5,239               | 5,203              |
| SAN VICENTE          | 14,324          | 7,359               | 6,965              |

## b) Marginación

En el contexto nacional, Bahía de Banderas ocupa el lugar 2,229 en el índice de marginación de los 2,439 municipios registrados al cierre del año 2010, mientras que a nivel estatal ocupa el lugar 18, según datos de Censo INEGI 2010, lo cual nos pone en la antesala de los municipios menos marginados del país. No obstante, lo anterior, no podemos ignorar que entre la gran mancha de la infraestructura turística y del desarrollo, entreverados; aún quedan núcleos de habitantes que viven en condiciones de pobreza extrema.

## c) Migración

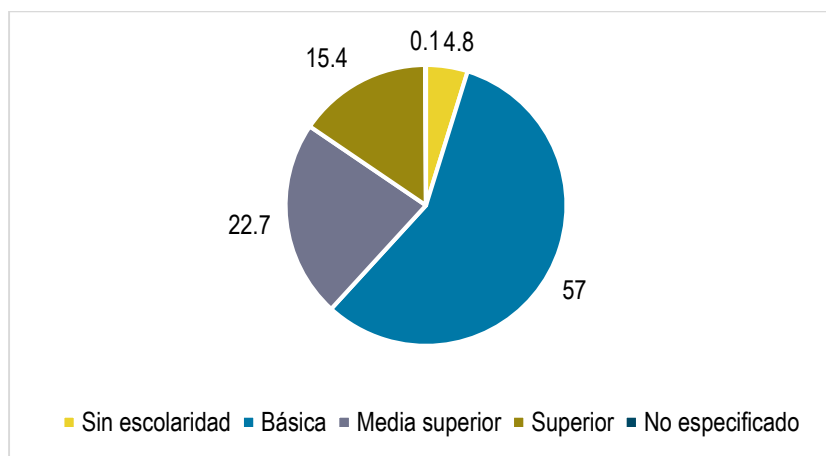
Los últimos indicadores de migración a los Estados Unidos publicados por el CONAPO, revelan que 14,194 hogares badebadenses han emigrado a ese país vecino y que el 9.05% de las familias en el municipio, reciben remesas provenientes de esa latitud; clasificándose a nuestro municipio con un grado medio de intensidad migratoria.

## d) Educación

En cuanto a la educación dentro del municipio de Bahía de Banderas, el Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015, presentado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía nos muestra que el grupo de edad de 15 a 24 años posee un 99% de alfabetización, mientras que el grupo de 25 años y más presenta una alfabetización de 95.5%.

Por otra parte, del grupo poblacional de 15 años de edad o más, el 57% cuenta con escolaridad básica, así como 22.7% con educación media superior y el 15.4% con educación superior, destacando solo un 4.8 % de dicha población sin escolaridad, como se muestra en la siguiente figura.

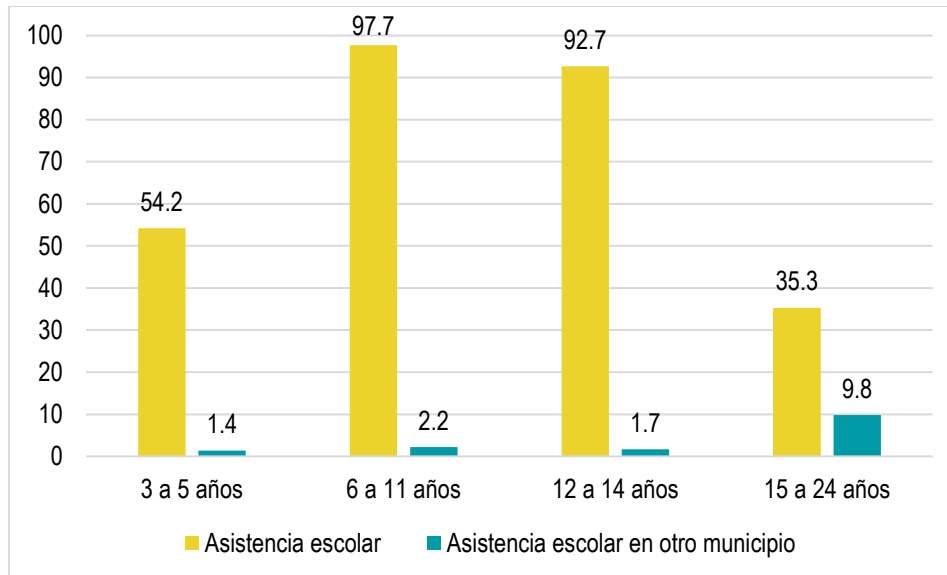
FIGURA IV. 33 POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD EN BAHÍA DE BANDERAS, NAY



FUENTE: Tomado de Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015.

Como se muestra en la siguiente gráfica, cerca del 100% de los niños y jóvenes en los grupos de edad de 6 a 11 años y 12 a 14 años, asisten a la escuela. Sin embargo, el grupo de edad de 3 a 5 años, que correspondería a la educación preescolar, únicamente el 54.2% acude a la escuela, caso similar el grupo de edad correspondiente a la educación media superior y superior, es decir, de 15 a 24 años, con menos del 35.3%. Por otra parte, podemos observar en la gráfica el porcentaje de cada grupo de edad que asiste a la escuela en otro municipio diferente de Bahía de Banderas, en donde vemos que con excepción del grupo de 15 a 24 años en donde llega casi al 10%, en ninguno de los otros grupos rebasa el 2.2%.

FIGURA IV. 34 ASISTENCIA Y MOVILIDAD ESCOLAR POR GRUPOS DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS, NAY



FUENTE: Tomado de Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015.

La infraestructura educativa está compuesta por 195 planteles que abarcan los niveles educativos desde preescolar hasta superior. Se cuenta, además, con una unidad de apoyo para la educación especial en escuelas regulares y 4 bibliotecas públicas. El índice de analfabetismo es de poco más del 8.3% entre la población de 15 años o más.

TABLA IV. 30 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE BAHÍA DE BANDERAS

| NIVEL EDUCATIVO    | ESTATALES | PRIVADOS | ALUMNOS       |
|--------------------|-----------|----------|---------------|
| Preescolar         | 73        | 12       | 5,246         |
| Primaria           | 71        | 8        | 17,187        |
| Secundaria general | 14        | 4        | 5,818         |
| Telesecundarias    | 12        | 0        | 188           |
| Bachilleratos      | 4         | 4        | 3,088         |
| Licenciaturas      | 4         | 1        | 1,140         |
| <b>Total</b>       |           |          | <b>32,667</b> |

- Nivel preescolar: Se cuenta con 85 Jardines de Niños donde se atienden a 5,246 alumnos.
- Nivel primaria: En el municipio existen 79 escuelas, distribuidas en 4 zonas escolares donde acuden 17,187 alumnos.
- Nivel secundaria: Se tienen actualmente 18 secundarias de las cuales 7 son Secundarias Técnicas (San Juan de Abajo Valle de Banderas y San Vicente y Valle Dorado, Jarretaderas, Mezcales y San Francisco).

Además de 7 Secundarias Federales (Colomo Jardines del Sol T.M, San José del Valle y Bucerías y Sayulita que proporcionan servicio en turnos matutino y vespertino) todas las anteriores escuelas del Sistema de Educación Básica Federalizado son atendidas por aproximadamente 1,800 maestros.

---

También funcionan 12 escuelas Telesecundarias (Aguamilpa, Fortuna de Vallejo, Sauces, Coatante, El Porvenir, Mezcales, Cruz de Huanacaxtle, Corral del Risco, Higuera Blanca, El Guamúchil, Las Lomas y Lo de Marcos; además de una Telepreparatoria que funciona en El Porvenir).

Existen en Bahía de Banderas 6 colegios particulares que imparten educación preescolar, primaria y secundaria. Las instituciones del Sistema de Educación Media Superior y Superior con que cuenta el Municipio son:

- Preparatoria No. 10 Valle de Banderas (UAN)
- CECyTEN (San Juan de Abajo)
- CETMAR (Cruz de Huanacaxtle)
- ITMAR (Cruz de Huanacaxtle)
- Facultad de Turismo, extensión Bahía de Banderas (Valle de Banderas).
- Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas (Nuevo Vallarta).

#### e) Cultura

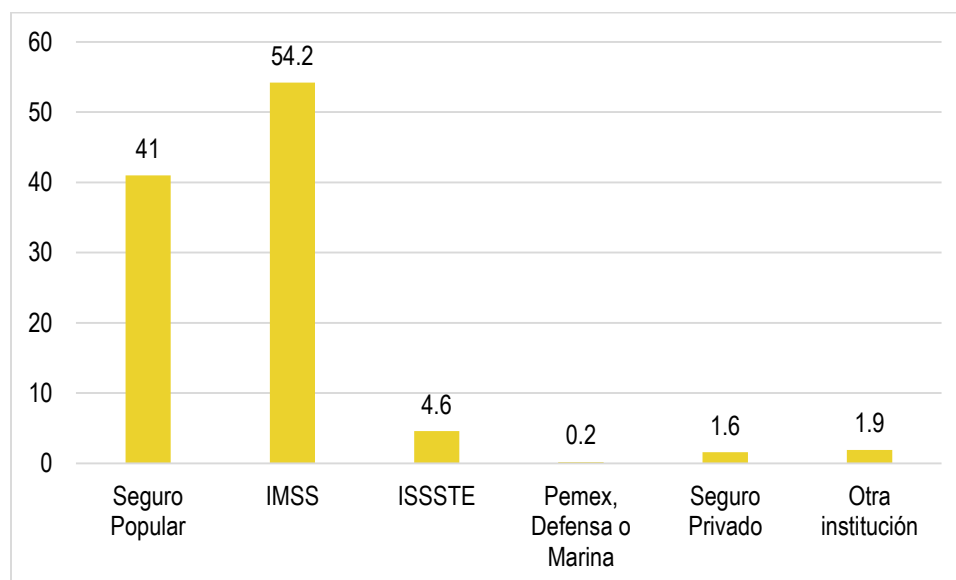
Se cuenta en el municipio con 4 bibliotecas para las 34 comunidades existentes en Bahía de Banderas, éstas se encuentran en San Juan de Abajo, La Jarretaderas, Bucerías, Valle de Banderas y San José del Valle, que cuenta, sólo la última, con una videoteca y un módulo digital con internet gratuito.

Asimismo, se dispone de 2 salas de lectura en el municipio, una en Mezcalitos y otra en el Guamúchil, que cuentan con 100 títulos que se le otorgan a una persona de la comunidad que se responsabiliza de tener un espacio de su hogar dispuesto para que sus vecinos accedan a los volúmenes. La Casa de la Cultura de Sayulita no funciona a pesar de que al inicio de su creación hubo una respuesta positiva, se le atribuye a que se encuentra en un lugar de difícil acceso para la población en general y a que los habitantes en donde se encuentra dicho recinto son mayormente extranjeros.

#### f) Salud

En el municipio de Bahía de Banderas, el 80.4 % de la población se encuentra afiliada a algún servicio de salud. Como se muestra en la siguiente gráfica, el servicio de salud mayormente utilizado por la población del municipio es en Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con un 54.2% seguido del Seguro Popular con un 41%. El resto de los servicios (los brindados por ISSSTE, Pemex-Secretaría de Defensa-Secretaría de Marina, Seguro privado u otra institución) no rebasan el 5 %, esto, de acuerdo con lo señalado en el Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015.

FIGURA IV. 35 PORCENTAJE DE AFILIADOS A SERVICIOS DE SALUD EN BAHÍA DE BANDERAS



FUENTE: Tomado de Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015.

La infraestructura de salud dispone de 30 unidades médicas, de las cuales, 29 son de consulta externa y una de hospitalización general. Se considera que la cobertura de los servicios básicos de salud alcanza al total de la población.

#### Mortalidad

##### Enfermedades crónico-degenerativas (105)

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión
- Obesidad
- Accidentes Cerebro Vasculares
- Infarto Agudo de Miocardio
- Aterosclerosis

##### Accidentes (33)

- De tránsito
- Asfixia por inmersión
- Asfixia por ahorcamiento
- Por arma de fuego
- Por arma blanca

##### Tumores malignos (46)

- Cáncer cervicouterino
- Cáncer de mama
- Cáncer de próstata

##### Enfermedades respiratorias (25)

- Neumonías
- Epoc

Muerte materno fetal (7) Total de defunciones en el año 2010 (348)

#### g) Seguridad pública

Para la ejecución de las funciones preventivas se cuenta con un estado de fuerza de 205 policías municipales, que laboran en dos turnos de 24 horas, de esta forma la cobertura real es de 1,211 habitantes por elemento. Se tiene una sobre población del 167.39% de la capacidad instalada de la cárcel municipal.

La infraestructura disponible resulta insuficiente dada la tendencia del crecimiento poblacional y delictivo en el municipio. La participación ciudadana es imprescindible para fortalecer la labor sustantiva de la seguridad preventiva a través de una nueva metodología, basada en la recolección de información, el análisis criminal y la generación de inteligencia, así como en la participación ciudadana.

En los últimos años debido al alto índice de crecimiento de poblacional, la incidencia delictiva ha crecido en forma preocupante. la delincuencia común afecta a la ciudadanía porque atenta contra su vida y/o su patrimonio, el fenómeno delictivo es muy complejo y tiene diversos orígenes, es el resultado de distintos factores que interactúan en la sociedad, sus causas socioeconómicas más frecuentes son: las crisis económicas, el desempleo, el subempleo, la inestabilidad laboral, el incremento de la población, la marginalidad, las concentraciones urbanas, la hacinación, las deficiencias en las condiciones de bienestar social, la inaccesibilidad a los servicios básicos, las adicciones y la falta de acceso a los servicios educativos.

TABLA IV. 31 INCIDENCIA DELICTIVA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

| Año          | Detenidos por delitos del fuero federal | Detenidos por delitos del fuero común | Detenidos por faltas administrativas | Total         |
|--------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 2005         | 34                                      | 211                                   | 3190                                 | 3435          |
| 2006         | 54                                      | 211                                   | 5024                                 | 5289          |
| 2007         | 93                                      | 409                                   | 4263                                 | 4765          |
| 2008         | 29                                      | 375                                   | 3769                                 | 4173          |
| 2009         | 18                                      | 348                                   | 3997                                 | 4363          |
| 2010         | 17                                      | 444                                   | 2807                                 | 3268          |
| 2011         | 15                                      | 564                                   | 2209                                 | 2788          |
| <b>TOTAL</b> | <b>260</b>                              | <b>2,562</b>                          | <b>25,259</b>                        | <b>28,081</b> |

#### h) Economía

La Población Económicamente Activa (PEA) del municipio al año 2015, de acuerdo con el Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015 representa el 59.8% de la población entre los doce años o más, de los cuales el 36% son mujeres y el 64% hombres. De la PEA, un 96.7 % se encuentra ocupada. Por otra parte, la Población No Económicamente Activa (PNEA) está representada por el 40.1% de la población entre los doce años o más, de los cuales el 47.8% está representado por personas dedicadas a los quehaceres del hogar, 34.4% estudiantes, 4.3% jubilados o pensionados, 4.4 % personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 9.1% personas en otras actividades no económicas.

Los principales sectores de ocupación son el comercio, la construcción y los servicios, dentro de los servicios, la actividad turística juega un papel preponderante, siguiendo en importancia las actividades agropecuarias, de pesca, manufactureras y algunas otras no especificadas. Bahía de Banderas es un municipio por lo que podríamos hablar de un proceso de expansión del turismo en el municipio.

- Turismo

En la actualidad, el municipio de Bahía de Banderas constituye el primer municipio en cuanto a la importancia de la actividad turística en el estado de Nayarit; es el área con mayor infraestructura turística de la entidad y posee un extraordinario potencial para el desarrollo de esta actividad. En esta zona se recibe casi la totalidad del turismo extranjero. Tiene alrededor de 12,284 cuartos de hotel y condominios y es visitada por más de 2,352,963 turistas al año.

TABLA IV. 32 NUMERO DE TURISTAS EN BAHÍA DE BANDERAS AÑOS 2006-2010

| Destino                  | Año  | Total     | Nacional  | Extranjero |
|--------------------------|------|-----------|-----------|------------|
| <b>Bahía de Banderas</b> | 2006 | 1,860,557 | 1,054,955 | 805,602    |
|                          | 2007 | 2,048,178 | 1,052,802 | 995,376    |
|                          | 2008 | 2,206,909 | 1,023,824 | 1,183,085  |
|                          | 2009 | 2,106,001 | 1,329,278 | 776,723    |
|                          | 2010 | 2,352,963 | 1,512,850 | 840,113    |

- Agricultura

La superficie sembrada representa el 3.8% del total estatal, con diversos cultivos de granos y frutas comunes y exóticas. Los principales cultivos en el municipio de Bahía de Banderas, así como el valor de la producción estimada según el anuario estadístico de Nayarit se podrá observar a continuación:

TABLA IV. 33 PRINCIPALES CULTIVOS EN BAHÍA DE BANDERAS

|        | Total  | Riego  | Temporal | Total    | Riego    | Temporal |
|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Maíz   | 26,012 | 25,629 | 383      | \$44,398 | \$43,696 | \$702    |
| Sandia | 7,978  | 7,978  | 0        | \$39,890 | \$39,890 | 0        |
| Arroz  | 3,454  | 3,454  | 0        | \$6,217  | \$6,217  | 0        |
| Piña   | 1,692  | 1,692  | 0        | \$13,536 | \$13,536 | 0        |

- Ganadería

La población ganadera representa el 6.5% del total estatal, con 67,000 cabezas de ganado, bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y equino, además de aves y colmenares; teniendo como principal ganado el bovino. En el siguiente cuadro se podrán apreciar las cifras de la población ganadera y avícola, así como el valor estimado de la producción ganadera:

TABLA IV. 34 POBLACIÓN GANADERA Y AVÍCOLA EN BAHÍA DE BANDERAS

| Población ganadera y avícola en Bahía de Banderas |           |           |         |         |         |         |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Concepto                                          | Total     | Bovino    | Porcino | Ovino   | Caprino | Aves    |
| Cabezas                                           | 158,888   | 58,937    | 2,659   | 2,658   | 2,975   | 91,695  |
| Valor (miles de pesos)                            | \$275,777 | \$266,395 | \$4,048 | \$1,329 | \$1,404 | \$2,601 |

Una fortaleza que habrá que reconocer y explotar en el municipio de Bahía de Banderas se refiere a la amplia estructura hidroagrícola de la margen derecha del río Ameca, que beneficia de manera amplia la producción agropecuaria.

- Pesca

El litoral del municipio de Bahía de Banderas es de 70 km. aproximadamente, aunque el área de explotación se da en toda la bahía; las principales especies son: cazón, sierra, jurel, huachinango, barrilete, pargo, ostión, mojarra, y camarón. Acorde a las cifras de la oficina de pesca de Cruz de Huanacaxtle, las de menor importancia por su cantidad son: flamenco, bota, coconaco y mantarraya. La pesca obtenida se destina en un 65% al consumo local y de la entidad, lo restante se distribuye entre los estados de Jalisco y Colima.

Los pescadores están organizados en cinco cooperativas pesqueras y acuícolas; cuentan con infraestructura de apoyo, a saber: el Centro de Estudios Tecnológicos del Mar; una estación de biología marina y obras de atraque y protección como son: las escolleras, rompeolas y espigones. La infraestructura con que se cuenta el municipio de Bahía de Banderas son dos muelles pesqueros en la Cruz de Huanacaxtle, dos cámaras frías, 50 embarcaciones menores y una mayor, operadas por cerca de 300 pescadores.

Existe aproximadamente 20 permisionarios. La pesca en agua dulce es muy escasa y no se registra; el cultivo es nulo en el municipio. La actividad pesquera se desarrolla por 658 pescadores, tanto en aguas marinas del litoral del municipio, como en las aguas del Río Ameca.

Así tenemos que en las 10 localidades identificadas en el municipio con actividad pesquera, esta se realiza con una embarcación mayor dedicada a la pesca comercial de escama marina y tiburón en aguas costeras y 234 embarcaciones ribereñas, menores a las 10 toneladas netas de arqueo, que aprovechan o usan los recursos marinos, utilizando como artes de pesca las redes agalleras, chinchorros, cimbras, líneas de mano, ganchos, trampas langosteras, atarrayas, caña con carrete, pistoletas, redes de arrastre y equipos de buceo.

TABLA IV. 35 LOCALIDADES PESQUERAS EN BAHÍA DE BANDERAS

| No.          | Comunidad              | Pescadores | Embarcaciones |
|--------------|------------------------|------------|---------------|
| 1            | Lo de Marcos           | 18         | 6             |
| 2            | San Francisco          | 30         | 10            |
| 3            | Sayulita               | 60         | 20            |
| 4            | Nuevo Corral del Risco | 120        | 40            |
| 5            | La Cruz de Huanacaxtle | 330        | 129           |
| 6            | Bucerías               | 40         | 20            |
| 7            | Jarretaderas           | 20         | 10            |
| 8            | El Colomo              | 10         | 0             |
| 9            | Aguamilpa              | 20         | 0             |
| 10           | La Ceiba               | 10         | 0             |
| <b>TOTAL</b> |                        | <b>658</b> | <b>235</b>    |

En las aguas del Río Ameca se aprovecha principalmente la especie langostino por 40 pescadores de comunidades ribereñas del cuerpo de agua, utilizando para tal fin nasas construidas con madera de la región.

- **Industria**

Las principales empresas de este sector están concentradas en las actividades de manufactura y construcción, siendo esta última de gran importancia para el municipio por su gran auge turístico.

- **Industria de la Construcción**

La industria de la construcción impulsada por las grandes inversiones ha sido el eje motor y uno de los principales indicadores del comportamiento de las economías.

---

Es importante señalar que una de las principales causas de los flujos migratorios al municipio lo generaron las personas que se venían a emplear en la industria de la construcción, y que en las cifras oficiales no aparecen cuantificados de manera real a la hora de mostrar los datos de la PEA por rama de actividad. Por tal motivo, se cuenta con una base de información muy débil en cuanto al número de empleos generados por esta importante rama de actividad.

- Comercio

La mayoría de la infraestructura comercial está compuesta por establecimientos al menudeo. La actividad turística, dominante en la zona, ha impactado en el crecimiento de la industria de la construcción, y con ello, ha originado un aumento significativo en el número de giros comerciales de apoyo.

Esta situación, en cierta medida, ha posibilitado romper con la dependencia del mercado de las ciudades de Guadalajara y Tepic, como proveedoras de materiales de construcción y maquinaria del ramo.

- Manufactura

El sector manufacturero del municipio está directamente relacionado con el desarrollo de las actividades del turismo; su producción resulta artesanal en buena medida y no responde a la oportunidad de recursos naturales con que cuenta el municipio, ni tampoco con la demanda de sus productos. Dada la centralidad del sector turismo en el municipio, la participación de este sector puede representar una oportunidad para diversificar la economía y el empleo; así como para apoyar e impulsar el crecimiento de la micro y pequeña empresa; por otra parte, sus productos se pueden vincular con la demanda regional y turística.

## IV.2.5 Diagnóstico ambiental

### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración e interpretación del sistema ambiental (SA) es la identificación de aquellos componentes ambientales presentes en el SA considerados como críticos y/o relevantes en base a su estado actual, con el objeto de determinar su estado de conservación y del sistema en general.

Para lo anterior, se descartan aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente cuando son afectados, o que presentan estabilidad a lo largo del tiempo, o los que presentan una variación sumamente lenta de sus características en escalas de tiempo geológico.

La selección de tales componentes ambientales ya sean críticos o relevantes, se basa en los antecedentes del SA y áreas de influencia, su descripción general, problemática y tipo de proyecto, siendo evidente que se deben evaluar los componentes suelo y vegetación pues son los lógicamente afectados por la naturaleza del proyecto y, derivado de la historia y problemática del SA descrita, es pertinente incluir en la evaluación a los componentes agua, aire, fauna, paisaje y socioeconómico. Una vez identificados se procede a su caracterización con los siguientes criterios:

- Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en este caso el SA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.

- Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos

Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

TABLA IV. 36 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

| Criterio    | Abreviatura | Valor = 1                                      | Valor = 0                                         |
|-------------|-------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Normativo   | a           | Se encuentra normado                           | No se encuentra normado                           |
| Diversidad  | b           | Se presenta variedad de elementos              | No se presenta variedad de elementos              |
| Rareza      | c           | Se presenta escasez de elementos               | No se presenta escasez                            |
| Naturalidad | d           | Se presenta conservación                       | El factor está perturbado                         |
| Aislamiento | e           | Se presenta dispersión                         | No se presenta dispersión                         |
| Calidad     | f           | El factor está en el rango de valores normales | El factor NO está en el rango de valores normales |

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

TABLA IV. 37 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES

| Subsistema     | Componente     | Criterios |   |   |   |   |   | Σ |
|----------------|----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|
|                |                | a         | b | c | d | e | f |   |
| Abiótico       | Clima          | 0         | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
|                | Paisaje        | 0         | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |
|                | Aire           | 1         | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |
|                | Agua           | 1         | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
|                | Suelo          | 1         | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
|                | Subsuelo       | 0         | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Biótico        | Flora          | 1         | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
|                | Fauna          | 1         | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| Socioeconómico | Socioeconómico | 1         | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |

Finalmente, para estar en posibilidad de asignar un valor dentro de una escala se asignan rangos de importancia a cada componente evaluado de acuerdo con la tabla de Escala de valores para los factores ambientales, con esto se determinan los componentes ambientales Críticos (C) y Relevantes (R) en el SA.

TABLA IV. 38 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES

| Rango           | Valor |
|-----------------|-------|
| Crítico         | 5 - 6 |
| Relevante       | 4     |
| Importante      | 3     |
| Moderado        | 2     |
| Irrelevante     | 1     |
| Sin importancia | 0     |

De lo anterior se estima que los componentes ambientales críticos, relevantes e importantes en el sistema ambiental, son:

TABLA IV. 39 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA

| COMPONENTE | RANGO       |
|------------|-------------|
| FLORA      | 4 RELEVANTE |
| FAUNA      | 4 RELEVANTE |

| COMPONENTE     | RANGO       |
|----------------|-------------|
| SOCIOECONOMICO | 4 RELEVANTE |

Derivado de los resultados anteriores se encontró que en el SA los componentes que requieren un mayor grado de atención durante el desarrollo del proyecto son la FLORA, FAUNA y SOCIOECONOMICO con valor de Relevante (R).

### IV.3. Referencias.

- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México : CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Mariás y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biól. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html>.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016a, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Köhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179 p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia: Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabral y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93-107
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. GEOS Época II, Vol. 25, No. 1.
- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.

- 
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
  - Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco [www.ujat.mx/publicaciones/uciencia](http://www.ujat.mx/publicaciones/uciencia) 26(1):1-17,2010.

---

## Contenido

|     |                                                                                                |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| V.  | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....                      | 1  |
| V.1 | Introducción.....                                                                              | 1  |
| V.2 | Identificación de los impactos ambientales. ....                                               | 1  |
|     | <i>V.2.1 Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.</i>                        | 2  |
|     | <i>V.2.2 Matriz de interacción.....</i>                                                        | 3  |
| V.3 | Caracterización de los impactos ambientales del proyecto.....                                  | 8  |
|     | <i>V.3.1 Determinación de la Importancia .....</i>                                             | 8  |
|     | <i>V.3.2 Evaluación de los impactos ambientales .....</i>                                      | 12 |
|     | <i>V.3.3 Matriz de importancia de impactos .....</i>                                           | 25 |
|     | <i>V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto .....</i> | 28 |
|     | <i>V.3.5 Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos .....</i>                              | 32 |
| V.4 | Análisis de los impactos por componente. ....                                                  | 35 |
|     | <i>V.4.1 Suelo.....</i>                                                                        | 35 |
|     | <i>V.4.2 Subsuelo.....</i>                                                                     | 36 |
|     | <i>V.4.3 Agua.....</i>                                                                         | 38 |
|     | <i>V.4.4 Paisaje .....</i>                                                                     | 38 |
|     | <i>V.4.5 Aire.....</i>                                                                         | 38 |
|     | <i>V.4.6 Flora (R).....</i>                                                                    | 39 |
|     | <i>V.4.7 Fauna (R).....</i>                                                                    | 39 |
|     | <i>V.4.8 Socioeconómico (R).....</i>                                                           | 40 |
| V.5 | Conclusiones.....                                                                              | 41 |
| V.6 | Referencias .....                                                                              | 43 |

---

**INDICE DE FIGURAS**

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL..... 2

**INDICE DE TABLAS**

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 1

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS ..... 3

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES ..... 4

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN ..... 5

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE ..... 7

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA..... 8

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 11

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA..... 12

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 25

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO ..... 27

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE ..... 27

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA..... 28

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS ..... 29

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO ..... 33

TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO ..... 34

TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO ..... 35

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

### V.1 Introducción.

Tomando en cuenta la información generada en el Diagnóstico Ambiental del capítulo anterior, se analizaron todos y cada uno de los componentes identificados del sistema ambiental, incluyendo su estado de conservación, para determinar si son Críticos (C) o Relevantes (R). En seguida se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría llegar a generar dentro del Sistema Ambiental (SA). La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

- La información técnica de la descripción del proyecto y planos proporcionados por el promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
- Levantamiento de datos topográficos en planos.
- Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapefiles) actualizados, obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- Historial de imágenes satelitales del SA de diversas fuentes.
- El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Conesa (1995).

### V.2 Identificación de los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que potencialmente podrá generar la construcción y operación del proyecto descrito en su zona de influencia directa e indirecta, fueron utilizadas diferentes técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental. En la siguiente tabla se presentan las utilizadas en el presente estudio, tomando en consideración sus limitaciones y alcances.

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

| TÉCNICA 1: | Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALCANCES   | <p>La cartografía y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impacto ambiental, permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, topografía, tipos vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zarate et al., 1996). La sobre posición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zarate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003).</p> |

## TÉCNICA 2: Matrices de interacción.

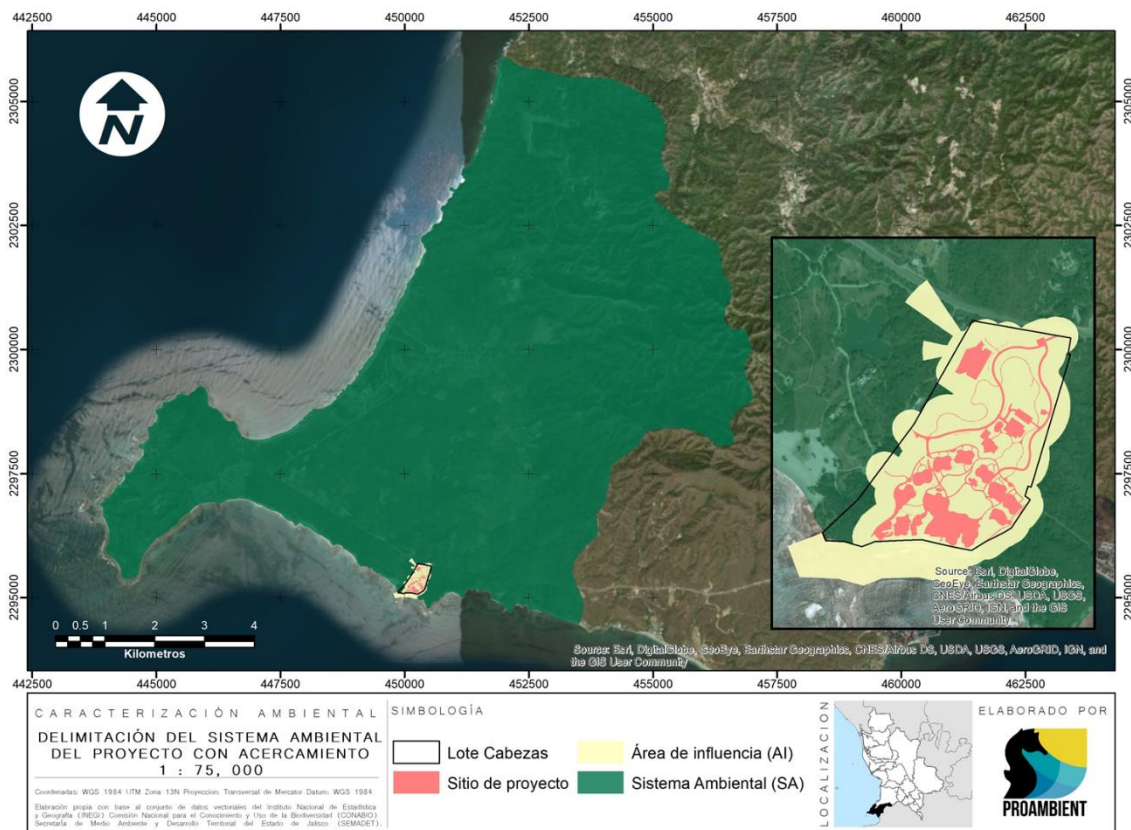
ALCANCES

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las actividades de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no solo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas. a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Conesa, 1995).

### V.2.1 Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.

Esta técnica, apoyada en el uso de la imagen satelital y en los documentos vectoriales (shapes) para SIG obtenidos de la página web de la CONABIO, permitieron contextualizar los impactos ambientales respecto del Sistema Ambiental (SA), ya que fue posible evaluar la situación ambiental actual del predio, considerando como contexto los asentamientos humanos y las diferentes actividades y servicios turísticos, de navegación y comerciales de la zona, obteniendo las siguientes superficies:

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL



|                                                                                   |                    | Área (m <sup>2</sup> ) | Hectáreas |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
|  | SISTEMA AMBIENTAL  | 6,789,616.91           | 6,781.96  |
|  | ÁREA DE INFLUENCIA | 308,573.941            | 30.85     |
|  | LOTE CABEZAS       | 221,998.10             | 22.19     |
|  | SITIO DEL PROYECTO | 59,424.72              | 5.94      |

## V.2.2 Matriz de interacción

Considerando la información de las listas de chequeo, la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica y los datos arrojados por los estudios desarrollados para los temas de vegetación y fauna se procedió a la utilización de una matriz de interacción entre las actividades previstas por el proyecto y los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo; dicha matriz fue denominada Matriz de Identificación de Impactos. Para su elaboración, se identificaron las actividades del proyecto y se utilizaron indicadores de impacto ambiental por componente, mismos que se presentan a continuación:

### V.2.2.1 Actividades del proyecto

Las actividades del proyecto se dividieron en 3 etapas distintas, la etapa de preparación del sitio, etapa de construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promovente:

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

| Etapa de preparación del sitio                     | Etapa de construcción                   | Etapa de operación                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Actividades                                        | Actividades                             | Actividades                                      |
| 1. Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación | 9. Cimentación                          | 15. Operación de la infraestructura              |
| 2. Obras provisionales                             | 10. Edificación                         | 16. Mantenimiento de infraestructura             |
| 3. Demolición de obras ruinosas                    | 11. Caminos, andadores y vialidades     | 17. Mantenimiento de áreas verdes y conservación |
| 4. Desmonte                                        | 12. Acabados e instalaciones            | 18. Ejecución de programas ambientales           |
| 5. Despalme                                        | 13. Habilitación de áreas verdes        |                                                  |
| 6. Trazo de obras                                  | 14. Limpieza general de la construcción |                                                  |
| 7. Excavación, relleno y nivelación                |                                         |                                                  |
| 8. Limpieza general de la preparación del sitio    |                                         |                                                  |

### V.2.2.2 Indicadores de impacto ambiental

Para seleccionar los indicadores más adecuados para los impactos ambientales del proyecto y los componentes ambientales del área de estudio, se tuvo en consideración la lista de actividades del proyecto

que producen impactos y se consultaron diversas listas de indicadores de impacto ambiental, incluyendo la que presenta la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para los proyectos del sector turístico Modalidad: particular (SEMARNAT, 2002), y las de autores como Canter, 1998, Gómez-Orea, 2003 y Conesa 1995.

Los indicadores de impacto seleccionados por componente ambiental que reflejarán los impactos ambientales a los diferentes componentes ambientales son los siguientes: Nótese que se indican los componentes que resultaron Críticos (C) y Relevantes (R) en el diagnóstico ambiental, a efecto de considerarlos como tales a lo largo del procedimiento de identificación y evaluación de impactos.

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

| MEDIO                 | COMPONENTE AMBIENTAL | INDICADOR AMBIENTAL     |
|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| <b>ABIÓTICO</b>       | SUELO                | Contaminación           |
|                       |                      | Relieve                 |
|                       |                      | Erosión                 |
|                       | SUBSUELO             | Contaminación           |
|                       |                      | Capacidad de filtración |
|                       |                      | Estructura              |
|                       | AGUA                 | Calidad del agua        |
|                       |                      | Disponibilidad          |
|                       | PAISAJE              | Calidad de paisaje      |
| <b>BIÓTICO</b>        | AIRE                 | Calidad del aire        |
|                       | FLORA (R)            | Cobertura               |
|                       | FAUNA (R)            | Migración de fauna      |
|                       |                      | Hábitats                |
| <b>SOCIOECONÓMICO</b> | SOCIOECONÓMICO (R)   | Economía local          |
|                       |                      | Servicios               |
|                       |                      | Empleo                  |

A continuación, se presenta la matriz de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes ambientales identificados:

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN

| MEDIO                 |                                                    | ABIÓTICO      |         |         |               |                         |            |                  |                |                     | BIÓTICO          |           |                    | SOCIOECONÓMICO |                |           | INTERACCIONES POSITIVAS | INTERACCIONES NEGATIVAS |        |
|-----------------------|----------------------------------------------------|---------------|---------|---------|---------------|-------------------------|------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|-----------|--------------------|----------------|----------------|-----------|-------------------------|-------------------------|--------|
| ETAPAS                | COMPONENTES                                        | SUELO         |         |         | SUBSUELO      |                         | AGUA       |                  | PAISAJE        | AIRE                | FLORA            | FAUNA     |                    | SOCIOECONÓMICO |                |           |                         |                         |        |
|                       | ACTIVIDADES/INDICADOR                              | Contaminación | Relieve | Erosión | Contaminación | Capacidad de filtración | Estructura | Calidad del agua | Disponibilidad | Calidad del paisaje | Calidad del aire | Cobertura | Migración de fauna | Hábitats       | Economía local | Servicios |                         |                         | Empleo |
| PREPARACIÓN DEL SITIO | 1. Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 3                       | 1      |
|                       | 2. Obras provisionales                             |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 1                       | 1      |
|                       | 3. Demolición de obras ruinosas                    |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 2                       | 2      |
|                       | 4. Desmonte                                        |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 1                       | 4      |
|                       | 5. Despalme                                        |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 1                       | 1      |
|                       | 6. Trazo de obras                                  |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 1                       | 1      |
|                       | 7. Excavación, relleno y nivelación                |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 2                       | 4      |
|                       | 8. Limpieza general de la preparación del sitio    |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 3                       | 0      |
| CONSTRUCCIÓN          | 9. Cimentación                                     |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 2                       | 2      |
|                       | 10. Edificación                                    |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 3                       | 3      |
|                       | 11. Caminos, andadores y vialidades                |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 2                       | 3      |
|                       | 12. Acabados e instalaciones                       |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 2                       | 2      |
|                       | 13. Habilitación de áreas verdes                   |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 5                       | 0      |
|                       | 14. Limpieza general de la construcción            |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 3                       | 0      |

| MEDIO                     |                                                  | ABIÓTICO      |         |         |               |                         |            |                  |                |                     | BIÓTICO          |           |                    | SOCIOECONÓMICO |                |           | INTERACCIONES POSITIVAS | INTERACCIONES NEGATIVAS |        |
|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------|---------|---------|---------------|-------------------------|------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|-----------|--------------------|----------------|----------------|-----------|-------------------------|-------------------------|--------|
| ETAPAS                    | COMPONENTES                                      | SUELO         |         |         | SUBSUELO      |                         |            | AGUA             |                | PAISAJE             | AIRE             | FLORA     | FAUNA              |                | SOCIOECONÓMICO |           |                         |                         |        |
|                           | ACTIVIDADES/INDICADOR                            | Contaminación | Relieve | Erosión | Contaminación | Capacidad de filtración | Estructura | Calidad del agua | Disponibilidad | Calidad del paisaje | Calidad del aire | Cobertura | Migración de fauna | Hábitats       | Economía local | Servicios |                         |                         | Empleo |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | 15. Operación de la infraestructura              |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 3                       | 5      |
|                           | 16. Mantenimiento de infraestructura             |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 3                       | 1      |
|                           | 17. Mantenimiento de áreas verdes y conservación |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 6                       | 1      |
|                           | 18. Ejecución de programas ambientales           |               |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  |           |                    |                |                |           |                         | 6                       | 0      |
| INTERACCIONES POSITIVAS   |                                                  | 3             | 0       | 1       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 6                   | 0                | 4         | 1                  | 3              | 4              | 9         | 18                      | 49                      | 31     |
| INTERACCIONES NEGATIVAS   |                                                  | 8             | 2       | 1       | 1             | 1                       | 1          | 1                | 2              | 3                   | 7                | 1         | 1                  | 2              | 0              | 0         | 0                       | 31                      | Total  |
| SUBTOTAL POSITIVAS        |                                                  | 4             |         |         | 0             |                         |            | 0                |                | 6                   | 0                | 4         | 4                  |                | 31             |           |                         | 49                      | 80     |
| SUBTOTAL NEGATIVAS        |                                                  | 11            |         |         | 3             |                         |            | 3                |                | 3                   | 7                | 1         | 3                  |                | 0              |           |                         | 31                      |        |

Las interacciones en azul se refieren a impactos negativos y las interacciones en verde a impactos positivos. En color naranja se presentan las sumatorias. El objetivo de la matriz anterior es la identificación de los impactos positivos y negativos que generara las diferentes actividades de las tres etapas del proyecto, mediante la ponderación de:

- Componente ambiental más afectado por el proyecto por etapa,
- Etapas que más efectos ambientales positivos o negativos genera y
- Actividades que generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

La información así adquirida permite la posterior caracterización, evaluación y análisis de todos los impactos ambientales, así como determinar finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo tiempo que permite el establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensibles.

### V.2.2.3 Resultados de la matriz de interacción

En la Matriz de interacción se refleja que la implementación del proyecto tendrá como resultado 80 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 31 serán correspondientes a impactos ambientales negativos y 49 impactos ambientales catalogados como positivos.

- Ponderación de impactos ambientales

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

| COMPONENTES    | IMPACTOS POSITIVOS | PORCENTAJE | IMPACTOS NEGATIVOS | PORCENTAJE |
|----------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| SUELO          | 4                  | 8.2        | 11                 | 35.5       |
| SUBSUELO       | 0                  | 0.0        | 3                  | 9.7        |
| AGUA           | 0                  | 0.0        | 3                  | 9.7        |
| PAISAJE        | 6                  | 12.2       | 3                  | 9.7        |
| AIRE           | 0                  | 0.0        | 7                  | 22.6       |
| FLORA          | 4                  | 8.2        | 1                  | 3.2        |
| FAUNA          | 4                  | 8.2        | 3                  | 9.7        |
| SOCIOECONÓMICO | 31                 | 63.3       | 0                  | 0.0        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>49</b>          | <b>100</b> | <b>30</b>          | <b>100</b> |

La ponderación de impactos ambientales obtenidos de esta matriz, indica que los componentes ambientales mayormente afectados en términos de impactos negativos netos son el suelo (35.5%) y el aire (22.6%), ya que, al tratarse de un proyecto de tipo turístico residencial de baja densidad, gran parte de las actividades se llevaran a cabo sobre de estos componentes. Por otro lado, el componente mayormente beneficiado es el socioeconómico con un porcentaje favorable del 63.3%, principalmente por que durante todas las etapas del proyecto existirá la generación de empleos tanto temporales, como algunos empleos permanentes durante su operación, además de la captación de divisas e impuestos. Asimismo el proyecto contribuirá al impulso de la economía local con la participación en actividades como la propia construcción y el consumo de bienes, beneficiando también la actividad turística comercial y náutica.

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA

| ETAPA DEL PROYECTO        | IMPACTOS POSITIVOS | PORCENTAJE | IMPACTOS NEGATIVOS | PORCENTAJE |
|---------------------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| PREPARACION DEL SITIO     | 14                 | 28.6       | 14                 | 45.2       |
| CONSTRUCCION              | 17                 | 34.7       | 10                 | 32.3       |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | 18                 | 36.7       | 7                  | 22.6       |
| <b>TOTAL</b>              | <b>49</b>          | <b>100</b> | <b>30</b>          | <b>100</b> |

En cuanto a los impactos presentados en cada una de las etapas del proyecto, se identificó que la etapa donde se presentarán la mayor cantidad de impactos negativos es la etapa de preparación del sitio con 45.2%, donde se podrían presentar impactos negativos principalmente por el mal manejo de los residuos producto de los materiales utilizados, de la demolición de obras ruinosas, por la remoción de vegetación y por afectaciones a la calidad del aire debido a la potencial dispersión de materiales polvosos. Por otra parte, la etapa donde se presentarán la mayor cantidad de impactos positivos resultó ser la etapa de Operación y mantenimiento con un 36.7%. Esto se debe principalmente a la generación de empleo permanente durante toda la duración de la etapa, así como a la demanda de servicios y al requerimiento de insumos para el correcto funcionamiento de las instalaciones, lo que impulsará la economía local, como se explicó anteriormente.

### V.3 Caracterización de los impactos ambientales del proyecto

Una vez identificadas las interacciones producidas entre las actividades que se desarrollaran como parte del proyecto y los indicadores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, de acuerdo con Conesa et, Al (1995), se hace precisa una previsión y valoración de las posibles alteraciones identificadas. Mediante esta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto generado por una acción simple de una actividad del proyecto sobre el indicador ambiental de un componente específico. Este efecto quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

#### V.3.1 Determinación de la Importancia

La importancia del impacto es la proporción mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, se describen cada uno de los atributos utilizados para determinar la importancia de los impactos ambientales identificados:

- Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

---

- Intensidad (IN)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del componente en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

- Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el componente del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

- Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el componente afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible, por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- Recuperabilidad (MC)

---

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del componente afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un componente, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo componente, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un componente, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

- Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

En seguida se presenta la tabla de los atributos y sus valores para evaluarlos y determinar la importancia, de acuerdo al orden en que estos se presentan:

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

| <b>INTENSIDAD (IN)</b>            |                 |               |               |         |
|-----------------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------|
| Baja                              | Media           | Alta          | Muy alta      | Total   |
| 1                                 | 2               | 4             | 8             | 12      |
| <b>EXTENSIÓN (EX)</b>             |                 |               |               |         |
| Puntual                           | Parcial         | Extenso       | Total         | Crítico |
| 1                                 | 2               | 4             | 8             | +4      |
| <b>MOMENTO (MO)</b>               |                 |               |               |         |
| Largo plazo                       | Medio plazo     | Inmediato     | Crítico       |         |
| 1                                 | 2               | 4             | +4            | -       |
| <b>PERSISTENCIA (PE)</b>          |                 |               |               |         |
| Fugaz                             | Temporal        | Permanente    |               |         |
| 1                                 | 2               | 4             | -             | -       |
| <b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>        |                 |               |               |         |
| Corto plazo                       | Medio Plazo     | Irreversible  |               |         |
| 1                                 | 2               | 4             | -             | -       |
| <b>SINERGIA (SI)</b>              |                 |               |               |         |
| Sin sinergismo                    | Sinérgico       | Muy sinérgico |               |         |
| 1                                 | 2               | 4             | -             | -       |
| <b>ACUMULACIÓN (AC)</b>           |                 |               |               |         |
| Simple                            |                 | Acumulativo   |               |         |
| 1                                 | -               | 4             | -             | -       |
| <b>RELACIÓN CAUSA EFECTO (EF)</b> |                 |               |               |         |
| Indirecto                         |                 | Directo       |               |         |
| 1                                 | -               | 4             | -             | -       |
| <b>PERIODICIDAD (PR)</b>          |                 |               |               |         |
| Irregular o aperiódico            | Periódico       | Continuo      |               |         |
| 1                                 | 2               | 4             | -             | -       |
| <b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>       |                 |               |               |         |
| Inmediata                         | A mediano plazo | Mitigable     | Irrecuperable |         |
| 1                                 | 2               | 4             | 8             | -       |

Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un componente ambiental no debe confundirse con la importancia del componente ambiental afectado. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a cada uno de los atributos presentados y se expresa mediante el siguiente modelo:

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los valores de importancia menor a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, severos entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA

| RANGO DE VALORES | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|------------------|-------------------------|
| 13 - 25          | Impacto Irrelevante     |
| 26 - 50          | Impacto Moderado        |
| 51 - 75          | Impacto Severo          |
| 76 - 100         | Impacto Crítico         |

### V.3.2 Evaluación de los impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales se presenta a manera de fichas por cada actividad del proyecto. A continuación, se presentan los elementos que contendrán las fichas de evaluación de impacto ambiental:

| ACTIVIDAD ①          |       |      |      |      |           |      |      |      |      |      |         |             |        |
|----------------------|-------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|---------|-------------|--------|
| COMPONENTE AMBIENTAL |       |      |      |      | INDICADOR |      |      |      |      |      | IMPACTO |             |        |
| ②                    |       |      |      |      | ③         |      |      |      |      |      | ④       |             |        |
| (+/-)                | (III) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)      | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor   | IMPORTANCIA | CÓDIGO |
|                      |       |      |      |      |           |      |      |      |      |      | ⑥       | ⑦           | ⑧      |
| ⑤                    |       |      |      |      |           |      |      |      |      |      |         |             |        |

① Actividad que presentara impacto ambiental.

② Componente ambiental a ser impactado.

③ Indicador ambiental con el que se medirá el impacto.

④ Descripción del impacto ambiental que se presenta.

⑤ Valores para cada uno de los atributos de la importancia.

⑥ Valor neto de la importancia del impacto.

⑦ Clasificación del impacto ambiental según su valor de importancia..

⑧ Código de registro del impacto ambiental que se presenta.

El valor de importancia, así como el código de cada impacto ambiental estará resaltado en color verde en caso de que se trate de impactos ambientales positivos y en color rojo cuando se traten de impactos ambientales negativos. El código de impacto ambiental que aparece en las fichas de evaluación de impacto ambiental está compuesto por una codificación alfanumérica de dos letras que indican la etapa en la que se presenta el impacto ambiental y un número secuencial que inicia a partir del 1 y se reinicia para cada etapa. De modo que la primera parte del código está representado por dos letras que indican la etapa del proyecto tal y como se muestra a continuación:

PI= Impacto ambiental presente en la etapa de preparación del sitio del proyecto.

CI = Impacto ambiental presente en la etapa de construcción del proyecto.

OI= Impacto ambiental presente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Posterior a las dos letras se presenta el número que sirve únicamente para diferenciar a cada uno de los impactos presentes en las etapas del proyecto, es necesario especificar que el número no indica ningún tipo de valor, duración o secuencia del impacto, sino que tiene el único propósito de diferenciar a cada uno de los impactos ambientales identificados para el proyecto. De esta manera cada impacto ambiental tiene su propia codificación la cual es irrepetible y a partir de la cual será posible rastrearlo en el sistema de medidas de

---

prevención y mitigación presente en el capítulo VI. A continuación, se presenta un ejemplo del resultado final del uso de la codificación de impacto ambiental:

PI10= Impacto ambiental 10 identificado para la etapa de preparación del sitio del proyecto.

V.3.2.1 Evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Preparación del sitio

| ACTIVIDAD: Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación |      |      |      |      |                    |      |      |      |      |      |                                                                                                  |                     |        |
|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                                       |      |      |      |      | INDICADOR          |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                          |                     |        |
| FLORA                                                      |      |      |      |      | Cobertura          |      |      |      |      |      | Rescate de vegetación nativa para su reincorporación a los jardines del proyecto                 |                     |        |
| (+/-)                                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                                          | 1    | 2    | 4    | 1    | 1                  | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 22                                                                                               | Impacto Irrelevante | P11    |
| FAUNA                                                      |      |      |      |      | Migración de fauna |      |      |      |      |      | Prevención de daño a la fauna por actividad de ahuyentamiento previa a la remoción de vegetación |                     |        |
| (+/-)                                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                                          | 1    | 2    | 4    | 1    | 1                  | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 22                                                                                               | Impacto Irrelevante | P12    |
| FAUNA                                                      |      |      |      |      | Hábitats           |      |      |      |      |      | Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto                   |                     |        |
| (+/-)                                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| -                                                          | 2    | 2    | 4    | 2    | 1                  | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | -26                                                                                              | Impacto Moderado    | P13    |
| SOCIOECONÓMICO                                             |      |      |      |      | Empleo             |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral por los trabajos de ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación |                     |        |
| (+/-)                                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                                          | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                  | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                               | Impacto Moderado    | P14    |

| ACTIVIDAD: Obras provisionales |      |      |      |      |               |      |      |      |      |      |                                                                                                                            |                     |        |
|--------------------------------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| COMPONENTE AMBIENTAL           |      |      |      |      | INDICADOR     |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                    |                     |        |
| SUELO                          |      |      |      |      | Contaminación |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales |                     |        |
| (+/-)                          | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)          | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                      | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| -                              | 1    | 1    | 4    | 1    | 2             | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -20                                                                                                                        | Impacto Irrelevante | PI5    |
| SOCIOECONÓMICO                 |      |      |      |      | Empleo        |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por la instalación de obras provisionales                                            |                     |        |
| (+/-)                          | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)          | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                      | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                              | 2    | 2    | 4    | 1    | 1             | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                                         | Impacto Moderado    | PI6    |

| ACTIVIDAD: Demolición de obras ruinosas |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                                  |                     |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                    |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                          |                     |
| SUELO                                   |      |      |      |      | Contaminación       |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la demolición de obras ruinosas |                     |
| (+/-)                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                              | Impacto Irrelevante |
| PAISAJE                                 |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Mejoramiento de la calidad del paisaje por remoción de obras ruinosas                                            |                     |
| (+/-)                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 20                                                                                                               | Impacto Irrelevante |
| AIRE                                    |      |      |      |      | Calidad del aire    |      |      |      |      |      | Emisión de ruido y polvo por trabajos de demolición de obras ruinosas                                            |                     |
| (+/-)                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 1    | -22                                                                                                              | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                          |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de demolición                                             |                     |
| (+/-)                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                            | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                       | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                               | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Desmonte  |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                    |                     |
|----------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                            |                     |
| SUELO                |      |      |      |      | Erosión             |      |      |      |      |      | Aumento en la exposición del suelo a los procesos erosivos naturales por remoción de vegetación    |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| -                    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2                   | 1    | 1    | 1    | 1    | 4    | -24                                                                                                | Impacto Irrelevante |
| PAISAJE              |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| -                    | 2    | 1    | 4    | 1    | 2                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 4    | -26                                                                                                | Impacto Moderado    |
| FLORA                |      |      |      |      | Cobertura           |      |      |      |      |      | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto                                         |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| -                    | 2    | 1    | 4    | 4    | 2                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 4    | -29                                                                                                | Impacto Moderado    |
| FAUNA                |      |      |      |      | Hábitats            |      |      |      |      |      | Reducción del hábitat potencial                                                                    |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| -                    | 1    | 1    | 4    | 1    | 2                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 4    | -23                                                                                                | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO       |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de desmonte                                 |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                    | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                 | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Despalme  |      |      |      |      |           |      |      |      |      |      |                                                                            |                     |
|----------------------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL |      |      |      |      | INDICADOR |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                    |                     |
| SUELO                |      |      |      |      | Relieve   |      |      |      |      |      | Modificación de relieve natural por remoción de capa superficial del suelo |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)      | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                      | (I) IMPORTANCIA     |
| -                    | 1    | 1    | 4    | 1    | 2         | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | -21                                                                        | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO       |      |      |      |      | Empleo    |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de despalme         |                     |
| (+/-)                | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)      | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                      | (I) IMPORTANCIA     |
| +                    | 2    | 2    | 4    | 1    | 1         | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                         | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Trazo de obras |      |      |      |      |               |      |      |      |      |      |                                                                                                                    |                     |
|---------------------------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL      |      |      |      |      | INDICADOR     |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                            |                     |
| SUELO                     |      |      |      |      | Contaminación |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras |                     |
| (+/-)                     | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)          | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| -                         | 1    | 1    | 4    | 1    | 1             | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                                | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO            |      |      |      |      | Empleo        |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de trazo de obras                                           |                     |
| (+/-)                     | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)          | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                         | 1    | 1    | 4    | 1    | 1             | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 23                                                                                                                 | Impacto Irrelevante |

| ACTIVIDAD: Excavación, relleno y nivelación |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |      |                                                                                                                           |                     |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                        |      |      |      |      | INDICADOR               |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                   |                     |
| SUELO                                       |      |      |      |      | Relieve                 |      |      |      |      |      | Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación                   |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                    | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                     | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                           | 1    | 1    | 4    | 4    | 2                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 4    | -26                                                                                                                       | Impacto Moderado    |
| SUBSUELO                                    |      |      |      |      | Capacidad de filtración |      |      |      |      |      | Modificación de capacidad de filtración en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación    |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                    | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                     | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                           | 1    | 1    | 2    | 1    | 2                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 4    | -21                                                                                                                       | Impacto Irrelevante |
| SUBSUELO                                    |      |      |      |      | Estructura              |      |      |      |      |      | Modificación de la estructura del subsuelo en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                    | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                     | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                           | 1    | 1    | 4    | 1    | 2                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 4    | -23                                                                                                                       | Impacto Irrelevante |

| ACTIVIDAD: Excavación, relleno y nivelación |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |                                                                                                                                               |                     |        |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                        |      |      |      |      | INDICADOR        |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                                       |                     |        |
| AIRE                                        |      |      |      |      | Calidad del aire |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación |                     |        |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| -                                           | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                                                           | Impacto Irrelevante | PI23   |
| SOCIOECONÓMICO                              |      |      |      |      | Servicios        |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para los trabajos de excavación, relleno y nivelación                                                              |                     |        |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                           | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                                                                            | Impacto Irrelevante | PI24   |
| SOCIOECONÓMICO                              |      |      |      |      | Empleo           |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de excavación, relleno y nivelación                                                    |                     |        |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                           | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                                                            | Impacto Moderado    | PI25   |

| ACTIVIDAD: Limpieza general de la preparación del sitio |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                 |                     |        |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                                    |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                         |                     |        |
| SUELO                                                   |      |      |      |      | Contaminación       |      |      |      |      |      | Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados |                     |        |
| (+/-)                                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 1    | 19                                                                                              | Impacto Irrelevante | PI26   |
| PAISAJE                                                 |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza                                 |                     |        |
| (+/-)                                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                                       | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 20                                                                                              | Impacto Irrelevante | PI27   |
| SOCIOECONÓMICO                                          |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la preparación del sitio       |                     |        |
| (+/-)                                                   | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                                       | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                              | Impacto Moderado    | PI28   |

V.3.2.2 Evaluación de los impactos ambientales para la etapa de Construcción

| ACTIVIDAD: Cimentación |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |                                                                                                                        |                     |
|------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL   |      |      |      |      | INDICADOR        |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                |                     |
| SUBSUELO               |      |      |      |      | Contaminación    |      |      |      |      |      | Contaminación del subsuelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de cimentación         |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| -                      | 2    | 1    | 4    | 1    | 1                | 1    | 1    | 4    | 1    | 1    | -22                                                                                                                    | Impacto Irrelevante |
| AIRE                   |      |      |      |      | Calidad del aire |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| -                      | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                                    | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO         |      |      |      |      | Servicios        |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para los trabajos de cimentación                                                            |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| +                      | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                                                     | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO         |      |      |      |      | Empleo           |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de cimentación                                                  |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| +                      | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                                     | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Edificación |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                                        |                     |
|------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL   |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                |                     |
| SUELO                  |      |      |      |      | Contaminación       |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación            |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| -                      | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 1    | -27                                                                                                                    | Impacto Moderado    |
| PAISAJE                |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras                                                  |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| -                      | 2    | 2    | 4    | 1    | 2                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | -26                                                                                                                    | Impacto Moderado    |
| AIRE                   |      |      |      |      | Calidad del aire    |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| -                      | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                                    | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO         |      |      |      |      | Economía local      |      |      |      |      |      | Impulso a la economía local por la adquisición de insumos para los trabajos de edificación                             |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                  | (I) IMPORTANCIA     |
| +                      | 1    | 2    | 2    | 1    | 2                   | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 18                                                                                                                     | Impacto Irrelevante |

| ACTIVIDAD: Edificación |      |      |      |      |           |      |      |      |      |      |                                                                       |                     |
|------------------------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL   |      |      |      |      | INDICADOR |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                               |                     |
| SOCIOECONÓMICO         |      |      |      |      | Servicios |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para los trabajos de edificación           |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)      | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                 | (I) IMPORTANCIA     |
| +                      | 2    | 2    | 4    | 1    | 1         | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                    | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO         |      |      |      |      | Empleo    |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de edificación |                     |
| (+/-)                  | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)      | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                 | (I) IMPORTANCIA     |
| +                      | 2    | 2    | 4    | 1    | 1         | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                    | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Caminos, andadores y vialidades |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                                                               |                     |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                       |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                                       |                     |
| SUELO                                      |      |      |      |      | Contaminación       |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades            |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 2    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 1    | -25                                                                                                                                           | Impacto Irrelevante |
| PAISAJE                                    |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades                                                    |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 2    | 2    | 4    | 1    | 2                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | -26                                                                                                                                           | Impacto Moderado    |
| AIRE                                       |      |      |      |      | Calidad del aire    |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                                                           | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                             |      |      |      |      | Servicios           |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para la construcción de caminos, andadores y vialidades                                                            |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                          | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                                                                            | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                             |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por construcción de caminos, andadores y vialidades                                                     |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                         | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                          | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                                                            | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Acabados e instalaciones |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |                                                                                                                                          |                     |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                |      |      |      |      | INDICADOR        |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                                  |                     |
| SUELO                               |      |      |      |      | Contaminación    |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones            |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                   | 2    | 1    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 4    | 1    | 1    | -25                                                                                                                                      | Impacto Irrelevante |
| AIRE                                |      |      |      |      | Calidad del aire |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | -19                                                                                                                                      | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                      |      |      |      |      | Servicios        |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para la implementación de acabados e instalaciones                                                            |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                                                                       | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                      |      |      |      |      | Empleo           |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por la implementación de acabados e instalaciones                                                  |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)             | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                                                                       | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Habilitación de jardines |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                    |                     |
|-------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                            |                     |
| PAISAJE                             |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Mejoramiento de la calidad del paisaje por habilitación de jardines en el proyecto |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                 | Impacto Irrelevante |
| FLORA                               |      |      |      |      | Cobertura           |      |      |      |      |      | Aumento de la cobertura vegetal por habilitación de jardines en el proyecto        |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                 | Impacto Irrelevante |
| FAUNA                               |      |      |      |      | Hábitats            |      |      |      |      |      | Aumento de superficie de hábitat potencial por habilitación de jardines            |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                 | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                      |      |      |      |      | Servicios           |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para la habilitación de jardines                        |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 25                                                                                 | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                      |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de habilitación de jardines |                     |
| (+/-)                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                              | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                   | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                 | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Limpieza general de la construcción |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                 |                     |        |
|------------------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                           |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                         |                     |        |
| SUELO                                          |      |      |      |      | Contaminación       |      |      |      |      |      | Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados |                     |        |
| (+/-)                                          | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                              | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 1    | 19                                                                                              | Impacto Irrelevante | CI25   |
| PAISAJE                                        |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza                                 |                     |        |
| (+/-)                                          | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                              | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 1    | 2    | 20                                                                                              | Impacto Irrelevante | CI26   |
| SOCIOECONÓMICO                                 |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la construcción                |                     |        |
| (+/-)                                          | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     | CODIGO |
| +                                              | 2    | 2    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 1    | 2    | 28                                                                                              | Impacto Moderado    | CI27   |

V.3.2.3 Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación del proyecto

| ACTIVIDAD: Operación de la infraestructura |      |      |      |      |                    |      |      |      |      |      |                                                                                                                          |                     |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                       |      |      |      |      | INDICADOR          |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                  |                     |
| SUELO                                      |      |      |      |      | Contaminación      |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura  |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 2    | 2    | 4    | 1    | 2                  | 1    | 4    | 4    | 2    | 1    | -29                                                                                                                      | Impacto Moderado    |
| AGUA                                       |      |      |      |      | Calidad del agua   |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura            |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 2    | 2    | 4    | 2    | 1                  | 2    | 4    | 1    | 2    | 4    | -30                                                                                                                      | Impacto Moderado    |
| AGUA                                       |      |      |      |      | Disponibilidad     |      |      |      |      |      | Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura                                                     |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 2    | 2    | 4    | 2    | 1                  | 1    | 4    | 1    | 2    | 4    | -29                                                                                                                      | Impacto Moderado    |
| AIRE                                       |      |      |      |      | Calidad del aire   |      |      |      |      |      | Modificación de la calidad del aire por emisión de gases producidos por la operación de equipos a base de gas y gasolina |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 1    | 1    | 4    | 1    | 1                  | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    | -17                                                                                                                      | Impacto Irrelevante |
| FAUNA                                      |      |      |      |      | Migración de fauna |      |      |      |      |      | Migración de fauna por presencia y actividades humanas                                                                   |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                          | 1    | 1    | 2    | 2    | 1                  | 1    | 1    | 1    | 2    | 2    | -17                                                                                                                      | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                             |      |      |      |      | Economía local     |      |      |      |      |      | Impulso a la economía local por la adquisición constante de insumos durante la operación de la infraestructura           |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                          | 1    | 2    | 2    | 2    | 2                  | 2    | 1    | 1    | 2    | 2    | 21                                                                                                                       | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                             |      |      |      |      | Servicios          |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios durante la operación de la infraestructura                                                    |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                          | 2    | 2    | 4    | 2    | 1                  | 1    | 1    | 4    | 2    | 2    | 27                                                                                                                       | Impacto Moderado    |
| SOCIOECONÓMICO                             |      |      |      |      | Empleo             |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta de empleos permanentes generada por la operación de la infraestructura                              |                     |
| (+/-)                                      | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)               | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                          | 2    | 2    | 4    | 2    | 1                  | 1    | 4    | 4    | 4    | 2    | 32                                                                                                                       | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Mantenimiento de infraestructura |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |                                                                                                                                          |                     |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                        |      |      |      |      | INDICADOR      |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                                  |                     |
| SUELO                                       |      |      |      |      | Contaminación  |      |      |      |      |      | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                           | 1    | 1    | 4    | 1    | 1              | 1    | 4    | 4    | 2    | 1    | -23                                                                                                                                      | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                              |      |      |      |      | Economía local |      |      |      |      |      | Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de la infraestructura                                 |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                           | 1    | 2    | 2    | 2    | 2              | 2    | 1    | 1    | 2    | 2    | 21                                                                                                                                       | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                              |      |      |      |      | Servicios      |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura                                                      |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                           | 2    | 2    | 4    | 2    | 1              | 1    | 1    | 4    | 2    | 2    | 27                                                                                                                                       | Impacto Moderado    |
| SOCIOECONÓMICO                              |      |      |      |      | Empleo         |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de la infraestructura                                            |                     |
| (+/-)                                       | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                    | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                           | 2    | 2    | 4    | 2    | 1              | 1    | 4    | 4    | 2    | 2    | 30                                                                                                                                       | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Mantenimiento de jardines y conservación |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                                                 |                     |
|-----------------------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                                |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                         |                     |
| AGUA                                                |      |      |      |      | Disponibilidad      |      |      |      |      |      | Aumento en la demanda de agua por los trabajos de mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante            |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     |
| -                                                   | 2    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 1    | 2    | 4    | -23                                                                                                                             | Impacto Irrelevante |
| PAISAJE                                             |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Conservación de la calidad de paisaje a través del mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante           |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                                   | 2    | 1    | 2    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 2    | 2    | 22                                                                                                                              | Impacto Irrelevante |
| FLORA                                               |      |      |      |      | Cobertura           |      |      |      |      |      | Conservación óptima de la cobertura vegetal través del mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante       |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                                   | 2    | 1    | 2    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 2    | 2    | 22                                                                                                                              | Impacto Irrelevante |
| FAUNA                                               |      |      |      |      | Hábitats            |      |      |      |      |      | Conservación de la calidad de hábitat potencial a través del mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                           | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                                   | 2    | 1    | 2    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 2    | 2    | 22                                                                                                                              | Impacto Irrelevante |

| ACTIVIDAD: Mantenimiento de jardines y conservación |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |                                                                                                                                         |                     |
|-----------------------------------------------------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                                |      |      |      |      | INDICADOR      |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                                                 |                     |
| SOCIOECONÓMICO                                      |      |      |      |      | Economía local |      |      |      |      |      | Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                   | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                                   | 1    | 2    | 2    | 2    | 2              | 2    | 1    | 1    | 2    | 2    | 21                                                                                                                                      | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                                      |      |      |      |      | Servicios      |      |      |      |      |      | Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante                      |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                   | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                                   | 2    | 2    | 4    | 2    | 1              | 1    | 1    | 4    | 2    | 2    | 27                                                                                                                                      | Impacto Moderado    |
| SOCIOECONÓMICO                                      |      |      |      |      | Empleo         |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante            |                     |
| (+/-)                                               | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)           | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                                                   | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                                   | 2    | 2    | 4    | 2    | 1              | 1    | 4    | 4    | 2    | 2    | 30                                                                                                                                      | Impacto Moderado    |

| ACTIVIDAD: Ejecución de programas ambientales |      |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |                                                                                                             |                     |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMPONENTE AMBIENTAL                          |      |      |      |      | INDICADOR           |      |      |      |      |      | IMPACTO                                                                                                     |                     |
| SUELO                                         |      |      |      |      | Contaminación       |      |      |      |      |      | Reducción del riesgo de contaminación por residuos sólidos por ejecución del Programa de Manejo de Residuos |                     |
| (+/-)                                         | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                       | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                             | 2    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 4    | 2    | 26                                                                                                          | Impacto Moderado    |
| SUELO                                         |      |      |      |      | Erosión             |      |      |      |      |      | Reducción de efectos de erosión por ejecución de Programa de Conservación de Suelos                         |                     |
| (+/-)                                         | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                       | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                             | 2    | 1    | 4    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 4    | 2    | 26                                                                                                          | Impacto Moderado    |
| PAISAJE                                       |      |      |      |      | Calidad del paisaje |      |      |      |      |      | Mejoramiento de la calidad del paisaje por ejecución del Programa de Reforestación                          |                     |
| (+/-)                                         | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                       | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                             | 2    | 1    | 2    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 4    | 2    | 24                                                                                                          | Impacto Irrelevante |
| FLORA                                         |      |      |      |      | Cobertura           |      |      |      |      |      | Aumento de la cobertura vegetal por ejecución del Programa de Reforestación                                 |                     |
| (+/-)                                         | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                       | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                             | 2    | 1    | 2    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 4    | 2    | 24                                                                                                          | Impacto Irrelevante |
| FAUNA                                         |      |      |      |      | Hábitats            |      |      |      |      |      | Aumento de hábitat disponible por ejecución del Programa de Reforestación                                   |                     |
| (+/-)                                         | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                       | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                             | 2    | 1    | 2    | 1    | 1                   | 1    | 1    | 4    | 4    | 2    | 24                                                                                                          | Impacto Irrelevante |
| SOCIOECONÓMICO                                |      |      |      |      | Empleo              |      |      |      |      |      | Aumento en la oferta laboral generada por la ejecución de los programas ambientales                         |                     |
| (+/-)                                         | (IN) | (EX) | (MO) | (PE) | (RV)                | (SI) | (AC) | (EF) | (PR) | (MC) | Valor                                                                                                       | (I) IMPORTANCIA     |
| +                                             | 2    | 1    | 4    | 2    | 1                   | 1    | 4    | 4    | 4    | 2    | 30                                                                                                          | Impacto Moderado    |

### V.3.3 Matriz de importancia de impactos

La matriz de importancia de impactos se muestra como un resumen del valor de importancia obtenido en la evaluación de impacto ambiental, para cada interacción detectada entre las actividades del proyecto y los indicadores de los componentes ambientales.

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL

| MEDIO                 |                                                    | ABIÓTICO      |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  | BIÓTICO   |                    |          | SOCIOEC        |           |        | SUMATORIA (+) POR ACTIVIDAD | SUMATORIA (-) POR ACTIVIDAD | SUMATORIA (+) POR ETAPA | SUMATORIA (-) POR ETAPA |
|-----------------------|----------------------------------------------------|---------------|---------|---------|---------------|-------------------------|------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|-----------|--------------------|----------|----------------|-----------|--------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ETAPAS                | COMPONENTES                                        | SUELO         |         |         | SUBSUELO      |                         |            | AGUA             |                | PAISAJE             | AIRE             | FLORA     | FAUNA              |          | SOCIOEC        |           |        |                             |                             |                         |                         |
|                       | ACTIVIDADES/INDICADOR                              | Contaminación | Relieve | Erosión | Contaminación | Capacidad de filtración | Estructura | Calidad del agua | Disponibilidad | Calidad del paisaje | Calidad del aire | Cobertura | Migración de fauna | Hábitats | Economía local | Servicios | Empleo |                             |                             |                         |                         |
| PREPARACIÓN DEL SITIO | 1. Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación | 0             | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | 0                | 22        | 22                 | -26      | 0              | 0         | 28     | 72                          | -26                         | 347                     | -318                    |
|                       | 2. Obras provisionales                             | -20           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | 0                | 0         | 0                  | 0        | 0              | 0         | 28     | 28                          | -20                         |                         |                         |
|                       | 3. Demolición de obras ruinosas                    | -19           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 20                  | -22              | 0         | 0                  | 0        | 0              | 0         | 28     | 48                          | -41                         |                         |                         |
|                       | 4. Desmonte                                        | 0             | 0       | -24     | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | -26                 | 0                | -29       | 0                  | -23      | 0              | 0         | 28     | 28                          | -102                        |                         |                         |
|                       | 5. Despalme                                        | 0             | -21     | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | 0                | 0         | 0                  | 0        | 0              | 0         | 28     | 28                          | -21                         |                         |                         |
|                       | 6. Trazo de obras                                  | -19           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | 0                | 0         | 0                  | 0        | 0              | 0         | 23     | 23                          | -19                         |                         |                         |
|                       | 7. Excavación, relleno y nivelación                | 0             | -26     | 0       | 0             | -21                     | -23        | 0                | 0              | 0                   | -19              | 0         | 0                  | 0        | 0              | 25        | 28     | 53                          | -89                         |                         |                         |
|                       | 8. Limpieza general de la preparación del sitio    | 19            | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 20                  | 0                | 0         | 0                  | 0        | 0              | 0         | 28     | 67                          | 0                           |                         |                         |

| MEDIO                        |                                                  | ABIÓTICO      |         |         |               |                         |            |                  |                |                     |                  | BIÓTICO   |                    |          | SOCIOEC        |           |        | SUMATORIA (+) POR ACTIVIDAD | SUMATORIA (-) POR ACTIVIDAD | SUMATORIA (+) POR ETAPA | SUMATORIA (-) POR ETAPA |
|------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|---------|---------|---------------|-------------------------|------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|-----------|--------------------|----------|----------------|-----------|--------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ETAPAS                       | COMPONENTES                                      | SUELO         |         |         | SUBSUELO      |                         |            | AGUA             |                | PAISAJE             | AIRE             | FLORA     | FAUNA              |          | SOCIOEC        |           |        |                             |                             |                         |                         |
|                              | ACTIVIDADES/INDICADOR                            | Contaminación | Relieve | Erosión | Contaminación | Capacidad de filtración | Estructura | Calidad del agua | Disponibilidad | Calidad del paisaje | Calidad del aire | Cobertura | Migración de fauna | Hábitats | Economía local | Servicios | Empleo |                             |                             |                         |                         |
| CONSTRUCCIÓN                 | 9. Cimentación                                   | 0             | 0       | 0       | -22           | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | -19              | 0         | 0                  | 0        | 0              | 25        | 28     | 53                          | -41                         | 425                     | -227                    |
|                              | 10. Edificación                                  | -27           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | -26                 | -19              | 0         | 0                  | 0        | 18             | 25        | 28     | 71                          | -72                         |                         |                         |
|                              | 11. Caminos, andadores y vialidades              | -25           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | -26                 | -19              | 0         | 0                  | 0        | 0              | 25        | 28     | 53                          | -70                         |                         |                         |
|                              | 12. Acabados e instalaciones                     | -25           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | -19              | 0         | 0                  | 0        | 0              | 25        | 28     | 53                          | -44                         |                         |                         |
|                              | 13. Habilitación de áreas verdes                 | 0             | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 25                  | 0                | 25        | 0                  | 25       | 0              | 25        | 28     | 128                         | 0                           |                         |                         |
|                              | 14. Limpieza general de la construcción          | 19            | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 20                  | 0                | 0         | 0                  | 0        | 0              | 0         | 28     | 67                          | 0                           |                         |                         |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO    | 15. Operación de la infraestructura              | -29           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | -30              | -29            | 0                   | -17              | 0         | -17                | 0        | 21             | 27        | 32     | 80                          | -122                        | 456                     | -168                    |
|                              | 16. Mantenimiento de infraestructura             | -23           | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 0                   | 0                | 0         | 0                  | 0        | 21             | 27        | 30     | 78                          | -23                         |                         |                         |
|                              | 17. Mantenimiento de áreas verdes y conservación | 0             | 0       | 0       | 0             | 0                       | 0          | 0                | -23            | 22                  | 0                | 22        | 0                  | 22       | 21             | 27        | 30     | 144                         | -23                         |                         |                         |
|                              | 18. Ejecución de programas ambientales           | 26            | 0       | 26      | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 24                  | 0                | 24        | 0                  | 24       | 0              | 0         | 30     | 154                         | 0                           |                         |                         |
| SUMATORIA (+) POR INDICADOR  |                                                  | 64            | 0       | 26      | 0             | 0                       | 0          | 0                | 0              | 131                 | 0                | 93        | 22                 | 71       | 81             | 231       | 509    | 1228                        | -713                        | 1228                    | -713                    |
| SUMATORIA (-) POR INDICADOR  |                                                  | -187          | -47     | -24     | -22           | -21                     | -23        | -30              | -52            | -78                 | -134             | -29       | -17                | -49      | 0              | 0         | 0      | -713                        |                             |                         |                         |
| SUMATORIA (+) POR COMPONENTE |                                                  | 90            |         |         | 0             |                         |            | 0                |                | 131                 | 0                | 93        | 93                 |          | 821            |           |        | 1228                        |                             |                         |                         |
| SUMATORIA (-) POR COMPONENTE |                                                  | -258          |         |         | -66           |                         |            | -82              |                | -78                 | -134             | -29       | -66                |          | 0              |           |        | -713                        |                             |                         |                         |

### V.3.3.1 Resultados de la matriz de impacto ambiental

De acuerdo con lo mostrado en la matriz de importancia todos los valores de importancia obtenidos para cada uno de los impactos ambientales entran dentro de un rango de 17 a 32 (el signo +/- solo implica la naturaleza negativa o positiva del impacto sin embargo no interviene en el valor total de la importancia). Por lo anterior todos los impactos del proyecto resultan ser irrelevantes o moderados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

| Categoría             | No de impactos ambientales | Impactos Positivos | Impactos Negativos |
|-----------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Impactos irrelevantes | 48                         | 27                 | 21                 |
| Impactos moderados    | 32                         | 22                 | 10                 |
| Impactos Severos      | 0                          | 0                  | 0                  |
| Impactos críticos     | 0                          | 0                  | 0                  |

La distribución de los impactos ambientales evaluados para el proyecto, categorizados como irrelevantes y moderados resultó en 48 y 32 impactos respectivamente, destacando la ausencia de impactos severos o críticos en todas de las etapas del proyecto. Para ambas categorías se tuvo un mayor número de impactos positivos, destacando los impactos positivos moderados que representan más del doble de los moderados negativos.

Lo anterior indica que los impactos ambientales positivos que se presentarán en el proyecto tienen una mayor carga de importancia, debido a que tendrán mayor extensión, permanencia e influencia dentro de Sistema Ambiental en el que se inserta, mientras que los impactos negativos serán más puntuales.

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE

| Componentes ambientales | Sumatoria importancia + | Sumatoria importancia - |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| SUELO                   | 90                      | -258                    |
| SUBSUELO                | 0                       | -66                     |
| AGUA                    | 0                       | -82                     |
| PAISAJE                 | 131                     | -78                     |
| AIRE                    | 0                       | -134                    |
| FLORA                   | 93                      | -29                     |
| FAUNA                   | 93                      | -66                     |
| SOCIOECONOMICO          | 821                     | 0                       |

En cuanto a los componentes ambientales los más afectados resultan ser el suelo y en segundo lugar el aire, lo cual resulta de la propia naturaleza del proyecto, ya que al tratarse de un desarrollo turístico residencial de baja densidad, la mayoría de las interacciones ocurrirán sobre estos componentes. En cambio, los impactos positivos están concentrados casi en su totalidad sobre el componente socioeconómico debido a que estas obras pretenden mejorar la calidad en los servicios turísticos que se ofrecen, así como la estimulación de la economía local y la generación de nuevos empleos.

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA

| ETAPAS                    | SUMATORIA IMPORTANCIA + | SUMATORIA IMPORTANCIA - |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Preparación del sitio     | 347                     | -318                    |
| Construcción              | 425                     | -227                    |
| Operación y mantenimiento | 456                     | -168                    |

Para las etapas del proyecto la matriz de importancia mostró que la etapa que recibe los impactos positivos con mayor importancia es la etapa de operación y mantenimiento, ya que durante esta etapa se requerirán de diversos trabajos que conllevarán la adquisición de insumos y recursos humanos, lo que se traducirá en un aumento en la oferta de empleo permanente y el favorecimiento de la economía local. En cuanto a la etapa con mayor valor de importancia de impactos negativos resulta ser la etapa de preparación del sitio, esto es debido a que la preparación del terreno para el proyecto conlleva la remoción de vegetación afectando diversos componentes como vegetación, paisaje y suelo, principalmente.

Es importante resaltar que en la etapa de operación (etapa de mayor duración) el valor de la importancia de los impactos positivos supera a la importancia de los negativos.

#### V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto

A continuación, se describen los criterios usados para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de "impacto significativo" establecida en el REIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

*1X. 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.*

Así pues, para que un impacto ambiental sea significativo en términos la LEGEEPA, se deberán actualizar todos y cada uno de los supuestos de afectaciones negativas, que de manera concatenada se relacionan en la definición.

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que, con base en dicha definición, se tomaron en consideración en este caso:

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

| Código del Impacto | Descripción del impacto ambiental                                                                                                             | ORIGEN |   | ALTERA |   | OBSTACULIZA |    |     |     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|---|-------------|----|-----|-----|
|                    |                                                                                                                                               | I      | N | ERN    | S | EH          | DH | ESV | CPN |
| PI1                | Rescate de vegetación nativa para su reincorporación a las áreas verdes del proyecto                                                          | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI2                | Prevención de daño a la fauna por actividad de ahuyentamiento previa a la remoción de vegetación                                              | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI3                | Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto                                                                | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI4                | Aumento en la oferta laboral por los trabajos de ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación                                              | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI5                | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales                    | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI6                | Aumento en la oferta laboral generada por la instalación de obras provisionales                                                               | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI7                | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la demolición de obras ruinosas                              | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI8                | Mejoramiento de la calidad del paisaje por remoción de obras ruinosas                                                                         | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI9                | Emisión de ruido y polvo por trabajos de demolición de obras ruinosas                                                                         | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI10               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de demolición                                                                          | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI11               | Aumento en la exposición del suelo a los procesos erosivos naturales por remoción de vegetación                                               | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI12               | Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto                                            | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI13               | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto                                                                                    | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI14               | Reducción del hábitat potencial                                                                                                               | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI15               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de desmonte                                                                            | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI16               | Modificación de relieve natural por remoción de capa superficial del suelo                                                                    | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI17               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de despalme                                                                            | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI18               | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras                            | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI19               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de trazo de obras                                                                      | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI20               | Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación                                       | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI21               | Modificación de capacidad de filtración en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación                        | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI22               | Modificación de la estructura del subsuelo en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación                     | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI23               | Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI24               | Requerimiento de servicios para los trabajos de excavación, relleno y nivelación                                                              | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI25               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de excavación, relleno y nivelación                                                    | x      |   |        |   |             |    |     |     |
| PI26               | Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados                                               | x      |   |        |   |             |    |     |     |

| Código del Impacto | Descripción del impacto ambiental                                                                                                             | ORIGEN |   | ALTERA | OBSTACULIZA |    |    |     |     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|-------------|----|----|-----|-----|
|                    |                                                                                                                                               | I      | N | ERN    | S           | EH | DH | ESV | CPN |
| PI27               | Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza                                                                               | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| PI28               | Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la preparación del sitio                                                     | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI1                | Contaminación del subsuelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de cimentación                                | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI2                | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación                        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI3                | Requerimiento de servicios para los trabajos de cimentación                                                                                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI4                | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de cimentación                                                                         | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI5                | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación                                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI6                | Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras                                                                         | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI7                | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación                        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI8                | Impulso a la economía local por la adquisición de insumos para los trabajos de edificación                                                    | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI9                | Requerimiento de servicios para los trabajos de edificación                                                                                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI10               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de edificación                                                                         | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI11               | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades            | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI12               | Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades                                                    | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI13               | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI14               | Requerimiento de servicios para la construcción de caminos, andadores y vialidades                                                            | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI15               | Aumento en la oferta laboral generada por construcción de caminos, andadores y vialidades                                                     | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI16               | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones                 | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI17               | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones      | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI18               | Requerimiento de servicios para la implementación de acabados e instalaciones                                                                 | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI19               | Aumento en la oferta laboral generada por la implementación de acabados e instalaciones                                                       | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI20               | Mejoramiento de la calidad del paisaje por habilitación de áreas verdes en el proyecto                                                        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI21               | Aumento de la cobertura vegetal por habilitación de áreas verdes en el proyecto                                                               | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI22               | Aumento de superficie de hábitat potencial por habilitación de áreas verdes                                                                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI23               | Requerimiento de servicios para la habilitación de áreas verdes                                                                               | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI24               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de                                                                                     | x      |   |        |             |    |    |     |     |

| Código del Impacto | Descripción del impacto ambiental                                                                                                               | ORIGEN |   | ALTERA | OBSTACULIZA |    |    |     |     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|-------------|----|----|-----|-----|
|                    |                                                                                                                                                 | I      | N | ERN    | S           | EH | DH | ESV | CPN |
|                    | habilitación de áreas verdes                                                                                                                    |        |   |        |             |    |    |     |     |
| CI25               | Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados                                                 | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI26               | Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza                                                                                 | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| CI27               | Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la construcción                                                                | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI1                | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura                         | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI2                | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura                                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI3                | Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura                                                                            | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI4                | Modificación de la calidad del aire por emisión de gases producidos por la operación de equipos a base de gas y gasolina                        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI5                | Migración de fauna por presencia y actividades humanas                                                                                          | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI6                | Impulso a la economía local por la adquisición constante de insumos durante la operación de la infraestructura                                  | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI7                | Requerimiento de servicios durante la operación de la infraestructura                                                                           | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI8                | Aumento en la oferta de empleos permanentes generada por la operación de la infraestructura                                                     | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI9                | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI10               | Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de la infraestructura                                        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI11               | Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura                                                             | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI12               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de la infraestructura                                                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI13               | Aumento en la demanda de agua por los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante                        | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI14               | Conservación de la calidad de paisaje a través del mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante                       | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI15               | Conservación óptima de la cobertura vegetal través del mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante                   | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI16               | Conservación de la calidad de hábitat potencial a través del mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante             | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI17               | Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de las áreas verdes y conservación de vegetación circundante | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI18               | Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante                          | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI19               | Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante                | x      |   |        |             |    |    |     |     |
| OI20               | Reducción del riesgo de contaminación por residuos sólidos por ejecución del Programa de Manejo de Residuos                                     | x      |   |        |             |    |    |     |     |

| Código del Impacto  | Descripción del impacto ambiental                                                   | ORIGEN |   | ALTERA |   | OBSTACULIZA                                      |    |     |     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|---|--------------------------------------------------|----|-----|-----|
|                     |                                                                                     | H      | N | ERN    | S | EH                                               | DH | ESV | CPN |
| OI21                | Reducción de efectos de erosión por ejecución de Programa de Conservación de Suelos | x      |   |        |   |                                                  |    |     |     |
| OI22                | Mejoramiento de la calidad del paisaje por ejecución del Programa de Reforestación  | x      |   |        |   |                                                  |    |     |     |
| OI23                | Aumento de la cobertura vegetal por ejecución del Programa de Reforestación         | x      |   |        |   |                                                  |    |     |     |
| OI24                | Aumento de hábitat disponible por ejecución del Programa de Reforestación           | x      |   |        |   |                                                  |    |     |     |
| OI25                | Aumento en la oferta laboral generada por la ejecución de los programas ambientales | x      |   |        |   |                                                  |    |     |     |
| <b>Nomenclatura</b> |                                                                                     |        |   |        |   |                                                  |    |     |     |
| H                   | Hombre                                                                              |        |   | EH     |   | Existencia del hombre                            |    |     |     |
| N                   | Naturaleza                                                                          |        |   | DH     |   | Desarrollo del hombre                            |    |     |     |
| ERN                 | Ecosistemas y sus recursos naturales                                                |        |   | ESV    |   | Existencia y desarrollo de los demás seres vivos |    |     |     |
| S                   | Salud                                                                               |        |   | CPN    |   | Continuidad de los procesos naturales            |    |     |     |

De acuerdo con lo anterior, todos los impactos que se presentaran por el proyecto son ocasionados por el hombre, y ninguno de ellos implica la alteración de ecosistemas y sus recursos naturales o la salud. Ninguno de los impactos descritos obstaculiza la existencia o desarrollo de los seres humanos y/o seres vivos, así como tampoco interfiere con los procesos naturales. Por lo anterior se puede determinar que **ninguno de los impactos generados por el proyecto se clasifica como significativo**.

### V.3.5 Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos

La fracción V del Artículo 13 del REIA, establece que se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos acumulativos y residuales, por lo que se analizan en seguida. Es importante señalar que todas y cada una de estas interacciones fueron motivo de estudio y atención en términos del establecimiento de criterios, medidas y acciones concretas de prevención, control, vigilancia, mitigación y monitoreo, al igual que la ejecución de los programas ambientales, todo lo cual en conjunto conforma el Sistema de Medidas de Mitigación que el promovente del Proyecto compromete realizar (Ver Cap. VI).

#### V.3.5.1 Determinación de los impactos ambientales acumulativos del proyecto

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las alteraciones de la “línea base o tiempo cero” originadas por impactos acumulativos o aditivos. Para ello, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como la única fuente de cambio posible en el SA, por lo cual es importante identificar cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en el SA, y que pueden tener un efecto acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Como se mencionó, estos impactos fueron identificados en función al atributo de la Acumulación utilizado para valorar cada impacto en la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, tomando en cuenta la caracterización del SA, donde se identificaron los siguientes impactos acumulativos, que ya fueron evaluados en la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales. A continuación se presentan y describen los impactos acumulativos negativos.

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

| CÓDIGO | SIGNO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                   | VALOR | CATEGORÍA           | (AC) |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|------|
| PI5    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales                    | -20   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI7    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la demolición de obras ruinosas                              | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI9    | -     | Emisión de ruido y polvo por trabajos de demolición de obras ruinosas                                                                         | -22   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI18   | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras                            | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI23   | -     | Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI2    | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación                        | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI5    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación                                   | -27   | Impacto Moderado    | 4    |
| CI7    | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación                        | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI11   | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades            | -25   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI13   | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI16   | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones                 | -25   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI17   | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones      | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| OI1    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura                       | -29   | Impacto Moderado    | 4    |
| OI2    | -     | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura                                 | -30   | Impacto Moderado    | 4    |
| OI3    | -     | Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura                                                                          | -29   | Impacto Moderado    | 4    |
| OI9    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura      | -23   | Impacto Irrelevante | 4    |

Los impactos acumulativos que presenta el proyecto están relacionados con la contaminación del componente suelo, que podría ser ocasionada por un posible mal manejo de los residuos sólidos que se producirán como resultado de diferentes actividades, desde la demolición de las obras ruinosas, a lo largo del proceso constructivo, así como durante la operación de la infraestructura. Cabe mencionar que se elaborará y ejecutará durante todas las etapas del proyecto un Programa de Manejo de Residuos, mismo que considerará su separación y reciclaje cuando sea posible, así como el buen manejo que incluya su almacenamiento temporal adecuado y transporte hasta su sitio de disposición final, evitando su acumulación en sitios inadecuados y así la contaminación.

Por otra parte se tendrá un efecto acumulativo en los impactos relacionados con la modificación de la calidad del aire, ocasionada por el manejo y transporte de materiales polvosos en diferentes actividades de las primeras dos etapas. Estos impactos, a pesar de ser acumulativos, son de naturaleza puntual y fugaz, por lo

que no tendrán efectos significativos en el SA. Sin embargo, en el Capítulo VI, se consideran medidas al respecto, con lo que se disminuirán aún más sus posibles efectos.

Por último, se tienen impactos acumulativos relacionados con el componente agua, específicamente durante la etapa operación del proyecto, ocasionados por la misma operación de la infraestructura, que por su naturaleza, representa la demanda agua y a su vez genera aguas residuales como parte esencial de su funcionamiento. Estos impactos resultan acumulativos por la naturaleza de sus efectos reiterativos a lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Sin embargo, el proyecto se abastecerá de agua a través de la empresa AGUABAN S.A. DE C.V., por otra parte las aguas residuales generadas serán enviadas a la planta de tratamiento ubicada en el desarrollo colindante El Banco, por lo que los impactos serán de baja intensidad y sus efectos en el SA serán mínimos. Además, en el capítulo VI se presentan medidas de mitigación al respecto, lo que ayudará a disminuir sus efectos.

### V.3.5.2 Determinación de los Impactos ambientales residuales del proyecto.

Con la aplicación del sistema de medidas de prevención y mitigación, algunos impactos que pueden alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA reducen su significancia. Sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aun con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que, en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, por lo que esta sección y su resultado, aportan el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por ello la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la persistencia, por lo que serán aquellos impactos con calificación de 4, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aun con la aplicación de medidas.

TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

| CÓDIGO | SIGNO | DESCRIPCIÓN                                                                                             | VALOR | CATEGORÍA        | (PE) |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------|
| PI13   | -     | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto                                              | -29   | Impacto Moderado | 4    |
| PI20   | -     | Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación | -26   | Impacto Moderado | 4    |

Para el presente proyecto se identificaron dos impactos evaluados como residuales, situándose ambos en la etapa de preparación del sitio. El primero es originado por la actividad de desmonte, dicho impacto se trata de la reducción de la cobertura vegetal. El desmonte previo a un proyecto de esta naturaleza es esencial para garantizar la seguridad del desarrollo y operación del proyecto, ya que se considera una actividad necesaria previa a los trabajos de nivelación y posterior cimentación, por lo que el terreno desmontado no podrá ser recuperado. Sin embargo, la superficie del proyecto que se considera desmontar es de solamente 10.9061 has, previamente autorizado mediante el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJCUSTF), lo que representa el 58.32 % de la superficie total del proyecto, por lo que respecto al sistema ambiental no cambiará sustancialmente su superficie ni composición florística. Por otra parte, cabe señalar que el proyecto contempla un Programa de Reforestación, mismo que se propone como medida de mitigación y compensación en el Capítulo VI de la presente MIA, por lo que la pérdida de cobertura vegetal se verá mitigada en gran medida a través de reforestación de áreas dañadas dentro y fuera del sitio del proyecto, incluyendo la restauración de los caminos de terracería que existen actualmente en el predio, disminuyendo el efecto de este impacto en el sitio del proyecto y en el SA. Asimismo, se elaborará y ejecutará un Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Nativa, cuya ejecución consiste en rescatar

cierto porcentaje de ejemplares valiosos que se encuentren dentro de los polígonos de desmonte. Por último, se elaborará y ejecutará un Programa de Jardinería con Especies Nativas, lo que propiciará la inclusión de especies nativas de distribución local, dentro de los jardines del proyecto mitigando el impacto del desmonte.

El otro impacto residual se trata de la modificación del relieve natural del terreno por los trabajos de excavación, relleno y nivelación, que como se mencionó anteriormente, son imprescindibles para lograr una correcta cimentación de las estructuras. Sin embargo, aun cuando las elevaciones dentro del sitio del proyecto son mínimas, el diseño arquitectónico se ajustará a las mismas, modificando así únicamente las áreas necesarias. En el capítulo VI, se propone como medida de mitigación la elaboración y ejecución de un Programa de Protección y Conservación de Suelos, con lo que se recuperará y restaurará cierta superficie de suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto, compensando así la pérdida del mismo por la implementación del proyecto.

### V.3.5.3 Determinación de los impactos ambientales sinérgicos

Derivado de la evaluación de impactos para el presente proyecto, se obtuvo un solo impacto negativo caracterizado como sinérgico dentro de la etapa de operación y mantenimiento, el cual se trata de la modificación de la calidad del agua a través de la generación de aguas residuales, que al considerar el desarrollo autorizado en materia de impacto ambiental denominado "Contribution parcels" en el predio colindante, podría existir un reforzamiento de dos o más efectos simples provocados por la operación de los proyectos simultáneamente, cuyo efecto sumado podría ser superior al de cada uno por separado. Sin embargo, las aguas residuales generadas serán enviadas a la planta de tratamiento ubicada en el desarrollo colindante El Banco, por lo que los impactos serán de baja intensidad y sus efectos en el SA serán mínimos. Además, en el capítulo VI se presentan medidas de mitigación al respecto, lo que ayudará a disminuir sus efectos. Cabe mencionar que esta misma condición genera sinergismo en los impactos relacionados con impulso a la economía local por la adquisición constante de insumos durante la operación de los proyectos mencionados.

TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

| CÓDIGO | SIGNO | DESCRIPCIÓN                                                                                                   | VALOR | CATEGORÍA        | (SI) |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------|
| OI2    | -     | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura | -30   | Impacto Moderado | 4    |

## V.4 Análisis de los impactos por componente.

### V.4.1 Suelo

| Componente ambiental | Indicador     | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|---------------|----------------------|----------------------|
| SUELO                | Contaminación | 64                   | -187                 |
|                      | Relieve       | 0                    | -47                  |
|                      | Erosión       | 26                   | -24                  |

- Contaminación

Durante todas las etapas del proyecto existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de la implementación y operación del proyecto. De todos los impactos identificados para este indicador, únicamente los relacionados con la edificación en la etapa de construcción y con la operación de la infraestructura fueron evaluados como impactos moderados, el resto resultaron ser irrelevantes de acuerdo con la evaluación de

impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un Programa de Manejo de Residuos (Ver Capítulo VI).

- **Relieve**

Las modificaciones al relieve son impactos puntuales que se presentarán específicamente durante la etapa de preparación del sitio, originadas por el despalme del terreno, así como los trabajos de excavación y posterior nivelación y compactación. La modificación del relieve resulta esencial para lograr un desarrollo correcto de la infraestructura, sin embargo, dado que el sitio del proyecto no presenta elevaciones ni pendientes considerables, la modificación del relieve será mínima y se limitará a las zonas estrictamente requeridas. Para este indicador se detectó únicamente un impacto evaluado como moderado. Sin embargo, el trazo de las obras y la adaptación del diseño del proyecto al relieve actual, aminorarán las superficies que deban ser sometidas a modificaciones en su relieve, además, la ejecución del Programa de Protección y Conservación de Suelos, se recuperará y restaurará cierta superficie de suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto, compensando así la pérdida del mismo por la implementación del proyecto.

- **Erosión**

La actividad de desmonte dejará diferentes superficies del suelo temporalmente desnudas, lo que podría propiciar la erosión del suelo. Como se mencionó, dichos trabajos son temporales por lo que el tiempo de efecto de dichos impactos será reducido, anulando así la posibilidad de dañar la integridad del suelo por erosión. Dadas las características mencionadas, el único impacto identificado para este indicador fue evaluado como irrelevante.

V.4.2 Subsuelo

| Componente ambiental | Indicador               | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| SUBSUELO             | Contaminación           | 0                    | -22                  |
|                      | Capacidad de filtración | 0                    | -21                  |
|                      | Estructura              | 0                    | -23                  |

- **Contaminación**

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante la actividad de cimentación, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de los trabajos que conlleva esta actividad. Para este indicador, únicamente se identificó un impacto, mismo que resultó ser irrelevante de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un programa de manejo de residuos (Ver Capítulo VI).

- **Capacidad de filtración**

Al desplantarse el proyecto sobre un terreno irregular, los trabajos de excavación, nivelación, y compactación son esenciales para lograr una cimentación que permita garantizar la seguridad estructural de los inmuebles. Dicha compactación de la capa superficial de ciertas áreas en particular, así como las estructuras de concreto que se desplanten sobre ellas, reducirán de manera puntual, en relación al SA, la capacidad de filtración del

---

subsuelo de dichas áreas. Derivado de la evaluación de impacto ambiental realizada, se detectó un impacto hacia este indicador, siendo evaluado como irrelevante.

- Estructura

La estructura del subsuelo puede ser afectada en aquellas actividades que impliquen trabajos que se realicen a profundidades mayores a 60 cm aproximadamente. Dado que la naturaleza del proyecto no implica la afectación de áreas extensas del subsuelo, sino por el contrario, se esperan modificaciones a la estructura en sitios específicos de cimentación, en las áreas de desplante de las estructuras por trabajos de excavación y compactación. El único impacto identificado para este indicador, resultó evaluado como irrelevante.

#### V.4.3 Agua

| Componente ambiental | Indicador        | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| AGUA                 | Calidad del agua | 0                    | -30                  |
|                      | Disponibilidad   | 0                    | -52                  |

- Calidad del agua

Durante la etapa de operación del proyecto existirá una descarga de aguas residuales como parte del funcionamiento normal del mismo, dichas descargas por sí mismas representan cierta contaminación, además, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de las aguas residuales que se producirán como consecuencia de la operación del proyecto. El único impacto identificado para este indicador resultó ser moderado de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, mismo que se mitigará en buena medida con la aplicación de medidas que reduzcan el gasto de este recurso así como su canalización apropiada hacia la planta de tratamiento, ubicada en el desarrollo denominado “El Banco”.

- Disponibilidad

La operación del proyecto así como las actividades relacionadas con el mantenimiento de sus diferentes áreas conllevan la utilización de agua, misma que será abastecida a través de la empresa AGUABAN S.A. DE C.V., por lo que resultado de la evaluación de impacto ambiental realizada se identificaron dos impactos hacia este indicador. Uno de ellos, relacionado directamente con la operación del proyecto, fue el único evaluado como moderado, mientras que el otro relacionado con las actividades de mantenimiento de jardines resultó irrelevante, principalmente por sus características de puntualidad e irregularidad. Sin embargo con las medidas de mitigación adecuadas, se logrará la reducción del gasto de agua y su uso responsable, con lo que se mitigará dicho impacto.

#### V.4.4 Paisaje

| Componente ambiental | Indicador           | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| PAISAJE              | Calidad del paisaje | 131                  | -78                  |

- Calidad del paisaje

La calidad del paisaje se verá afectada en primera instancia por la remoción de vegetación y posteriormente por la construcción de estructuras, caminos y vialidades dentro del sitio. Estos tres impactos identificados fueron evaluados como impactos moderados, sin embargo, dentro de las actividades del proyecto se tiene contemplado el rescate de vegetación nativa previo al desmonte, misma que será reinsertada dentro del proyecto. Además se verá beneficiada por la remoción de las obras ruinosas, así como por la habilitación de jardines, mismas que incluirán vegetación nativa, y trabajos de conservación de la vegetación circundante, lo que ayudará a integrar el inmueble al entorno natural. Estos impactos estarán sujetos a medidas de mitigación y/o compensación, que incluyen un Programa de Reforestación que será ejecutado en áreas deterioradas dentro y fuera del sitio del proyecto, incluyendo la restauración de los caminos de terracería que actualmente existen en el proyecto, además un Programa de Limpieza y Protección de la ZOFEMAT y un Programa de Jardinería con Especies Nativas, favoreciendo la calidad paisajística en el sitio y en el SA.

#### V.4.5 Aire

| Componente ambiental | Indicador        | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| AIRE                 | Calidad del aire | 0                    | -134                 |

- Calidad del aire

La afectación a la calidad del aire se dará en la etapa de preparación del sitio, por los trabajos de demolición de obras ruinosas, así como en la etapa de construcción por la utilización de materiales que pudieran generar polvos finos que se dispersen en el aire, también por la utilización de maquinaria y equipos de combustión interna para la implementación del proyecto. Durante la etapa de operación la utilización de equipos domésticos, así como equipo de jardinería y maquinaria en general que funcione a base de gas o gasolina producirá gases de combustión por el funcionamiento de los motores, sin embargo, todos estos impactos resultaron ser irrelevantes, ya que se tratan de fuentes puntuales e irregulares de emisiones las cuales se dispersan a cielo abierto en el SA y cuya presencia es fugaz.

#### V.4.6 Flora (R)

| Componente ambiental | Indicador | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|-----------|----------------------|----------------------|
| FLORA                | Cobertura | 93                   | -29                  |

- Cobertura

Este componente se verá afectado exclusivamente por la actividad de desmonte, que implica la remoción de vegetación en los sitios de las obras con una superficie de 10.9061 has. El desmonte contará con autorización previa a través del ETJCUSTF. Dicha afectación se evaluó como un impacto ambiental moderado dada la extensión de sus efectos y la relevancia del componente y la extensión. Sin embargo, el impacto será mitigado en primera instancia gracias a las actividades del Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Nativa, que será reintegrada dentro del proyecto, con lo que se recuperará parte de la superficie vegetal y se reestablecerán de manera considerable los servicios ambientales que proporciona. Además, se elaborará y ejecutará un Programa de Reforestación cuyo objetivo sea la incorporación de ejemplares arbóreos en áreas deterioradas dentro y fuera del proyecto, en el SA, incluyendo la restauración de los caminos de terracería que existen actualmente en el predio, con lo que se compensará la reducción de la cobertura, en el sitio del proyecto y en el SA. Por último, se elaborará y ejecutará un Programa de Jardinería con Especies Nativas y se utilizarán azoteas verdes en algunas edificaciones (Ver Capítulo II), incrementando aún más la superficie con cobertura vegetal de especies nativas, colaborando con la absorción de CO<sub>2</sub> y la producción de oxígeno.

#### V.4.7 Fauna (R)

| Componente ambiental | Indicador          | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| FAUNA                | Migración de fauna | 22                   | -17                  |
|                      | Hábitats           | 71                   | -49                  |

- Migración de fauna

Para evitar el daño directo a la fauna del sitio por las actividades que conlleva la implementación del proyecto, se tiene prevista la elaboración y ejecución de un Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre, que incluye actividades de ahuyentamiento de fauna, que provocará su migración local hacia sitios aledaños. Este impacto catalogado como positivo, evitará el daño a nidos de aves, así como a ejemplares de lento desplazamiento, mismos que se verán en la posibilidad de retornar gracias a la incorporación de

vegetación nativa dentro de los jardines del proyecto. Además, durante la operación del proyecto, se espera que algunas especies eviten las áreas concurridas del proyecto por efecto de la presencia y actividades humanas, dicho impacto fue evaluado como irrelevante. Aun así, se implementarán acciones de prevención al daño de fauna, a través de la colocación de señalamientos en diversas áreas del proyecto (Capítulo VI).

- Hábitats

Como se mencionó anteriormente, se efectuará un previo a los trabajos de desmonte un ahuyentamiento de fauna, lo que desplazará a los ejemplares de su hábitat hacia otras áreas similares dentro del sitio del proyecto, dicho impacto fue evaluado como moderado. Una vez desplazada la fauna el hábitat, se verá modificado y reducido en los sitios donde sea removida la vegetación natural del sitio por la actividad de desmonte, no obstante, la incorporación de vegetación nativa dentro de los jardines del proyecto a través del Programa de Jardinería con Especies Nativas, así como el Programa de Reforestación, y los trabajos de cuidado y conservación de la vegetación circundante, favorecerán la disponibilidad de hábitat dentro del sitio. Aunado a esto, en el diseño del proyecto, en conjunto con el diseño del proyecto autorizado en materia de impacto ambiental “Contribution Parcels”, se tiene contemplado un corredor biológico en ambos sentidos del predio, de modo que la fauna pueda cruzar de un predio a otro en sentido paralelo a la playa, así como tener acceso a la ZOFEMAT desde el interior del predio. Por lo tanto, se mitigarán en buena medida los impactos mencionados, posibilitando el retorno de las especies de fauna que habitan en la zona.

Cabe mencionar que, como se dijo en el capítulo anterior Descripción del Sistema Ambiental, el sitio del proyecto colinda con una playa arenosa (ZOFEMAT) que se encuentra dentro del área de posible anidación de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea*, conocida como tortuga golfina, especie en categoría de peligro de extinción (p) según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En congruencia con lo anterior, de acuerdo con la identificación y evaluación de impactos presentada anteriormente en este capítulo, no se tendrán impactos sobre el hábitat o área de potencial anidación de la tortuga marina, sino que por el contrario, en el próximo capítulo Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación de los Impactos Ambientales, se propone el Protocolo de Avistamiento de Tortugas Marinas (Anexo 4), con medidas que garantizarán la seguridad de cualquier ejemplar que arribe a la playa así como de sus huevos, dando cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación (Ver capítulo III) y ejecutando un protocolo de avistamiento de tortugas marinas (ver Anexo IV).

#### V.4.8 Socioeconómico (R)

| Componente ambiental | Indicador      | Importancia positiva | Importancia negativa |
|----------------------|----------------|----------------------|----------------------|
| SOCIOECONÓMICO       | Economía local | 81                   | 0                    |
|                      | Servicios      | 231                  | 0                    |
|                      | Empleo         | 509                  | 0                    |

- Economía local

La implementación del proyecto implica una inversión de \$ 604,118,400.00 de pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local.

- 
- Servicios

El proyecto permitirá ofrecer servicios turísticos de mayor calidad y brindará una mayor seguridad al sector turístico de la zona. Así mismo el proyecto en todas sus etapas requerirá de servicios de diferentes tipos que serán obtenidos o contratados en la región.

- Empleo

La generación de empleo es el impacto positivo más importante del proyecto, ya que el proyecto pretende implementarse en una comunidad donde la oferta y diversidad de empleo se vuelve de gran importancia para los habitantes de esta comunidad, permitiéndoles acceso a una mejor calidad de vida. Con la implementación del proyecto se espera la creación de 230 empleos en promedio durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como 117 empleos directos y 590 indirectos, durante la operación, dándoles preferencia a los trabajadores de las localidades cercanas.

## V.5 Conclusiones

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA, toda vez que ninguno de los impactos ambientales resultó significativo.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de que se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con los distintos componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas. En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. Se identificaron componentes y procesos que son relevantes por aspectos normativos y de percepción social, en estos casos, el proyecto no genera interacciones negativas relevantes, sino que se proponen acciones de mejoramiento.
2. Se reconocieron interacciones entre distintas obras y actividades del proyecto y diversos componentes y procesos ambientales, en los cuales, si se identificaron potenciales impactos ambientales, de los cuales se evaluó su significancia en el presente capítulo, concluyendo que ninguno puede ser significativo ni sobrepasar límites legales establecidos o propiciar desequilibrios ecológicos.

Con las presentes conclusiones, se pretende demostrar, con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su REIA, respecto a:

- Evaluar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, respecto de la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta evaluación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- En el contexto de impacto relevante o significativo establecido en el propio REIA, la extensión de los mismos es no significativa.

- 
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presenta el sistema de las medidas, acciones concretas y registros necesarios para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales identificados, disminuyendo su significancia, y se integran de manera precisa y coherente en el Sistema de Medidas de Mitigación, que permitirá evitar que los impactos, por sus atributos y naturaleza, puedan provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.

Se dará cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación (Ver capítulo III) y se ejecutará un protocolo de avistamiento de tortugas marinas (ver Anexo IV).

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto es ambientalmente viable, ya que no generara alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, ni obstaculiza negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad de los ecosistemas presentes actualmente en el SA.

---

## V.6 Referencias

- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p

---

## Contenido

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas..... | 1  |
| VI.1 Introducción.....                                                                                                                                   | 1  |
| VI.2 Medidas generales de prevención .....                                                                                                               | 2  |
| VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio.....                                            | 2  |
| VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción .....                                                    | 2  |
| VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento. ....                                       | 3  |
| VI.3 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Preparación del sitio. ....                                                      | 4  |
| VI.4 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Construcción.....                                                                | 8  |
| VI.5 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Operación y mantenimiento.....                                                   | 10 |
| VI.6 Medidas de mitigación de impactos acumulativos por componente..                                                                                     | 12 |
| VI.7 Medidas de mitigación de impactos residuales del proyecto. ....                                                                                     | 14 |
| VI.8 Medidas de mitigación de impactos sinérgicos del proyecto.....                                                                                      | 16 |
| VI.9 Conclusiones.....                                                                                                                                   | 16 |
| VI.10 Formatos .....                                                                                                                                     | 18 |
| VI.10.1 Lista de verificación de las medidas de prevención para todas las etapas del proyecto.....                                                       | 18 |
| VI.10.2 Lista de verificación de las medidas de mitigación para todas las etapas del proyecto.....                                                       | 19 |

---

## VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas.

### VI.1 Introducción.

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior (Capítulo V), estos se han clasificado de tal manera que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se propone, minimizará los impactos ambientales generados por el proyecto, reduciendo, en consecuencia, su significancia. Como se vio en el capítulo V, los impactos evaluados se dividen en cuatro categorías dependiendo de sus valores de importancia (irrelevante, moderado, severo y crítico). De conformidad con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental seleccionado en el capítulo V, los impactos, irrelevantes o despreciables con un valor de importancia igual o menor a 25, **no estarán sujetos a medidas de mitigación**, de tal manera que solo los impactos que se han evaluado como moderados, severos o críticos contarán con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

La metodología que se utiliza para establecer el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, se basa en la identificación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificando de manera precisa, objetiva y viable, medidas aplicables para todos y cada uno de los impactos que potencialmente se presentarán en las tres etapas del proyecto, de manera que se presentan, a modo de fichas, todos los impactos sujetos a medidas incluyendo las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación que se adoptarán en las diferentes etapas del proyecto para cada uno de los impactos específicos, organizados por etapa de proyecto y actividad, en donde se identifican y se vinculan todas y cada una de las medidas con los componentes ambientales afectados.

En la parte superior de cada ficha se incluyó el código alfanumérico designado en el capítulo V a cada uno de los impactos ambientales identificados para facilitar su vinculación y rastreabilidad con la evaluación realizada en el capítulo V, donde se describen individualmente los impactos ambientales, de tal modo que a cada impacto le corresponde una ficha con la misma numeración y con una o más medidas de mitigación.

El responsable de ejecutar, evaluar e informar sobre el cumplimiento del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, será el RESPONSABLE AMBIENTAL (RA) que se nombre, el cual deberá contar con el nivel jerárquico adecuado, incluso para detener la obra en caso necesario. Para ello, el RA contará con lo siguiente:

- Bitácora Ambiental
- Fichas del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas
- Expediente Ambiental de Documentos
- Memoria Fotográfica Ambiental
- Listas de verificación para la ejecución y seguimiento de las medidas

El cumplimiento de todas y cada una de las medidas se registrará en la lista de verificación, por lo que se incluye esta lista después de las medidas de mitigación. Las listas de verificación serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica.

En caso de incumplimiento de alguna medida se generará una orden de trabajo para dar cumplimiento inmediato. El formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación se presenta después de la lista de verificación. Las órdenes de trabajo serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica. Una vez ejecutada la orden de trabajo y cumplida la medida, se agregará a la orden de trabajo una evidencia documental y/o fotográfica del cumplimiento.

---

Como ya se mencionó, se mitigarán todos los impactos ambientales generados en el área de influencia del proyecto, preferentemente en las mismas etapas en las que se van generando, de tal manera que durante el proceso de preparación del sitio y de construcción, cada una de las actividades realizadas será mitigada en el momento.

## VI.2 Medidas generales de prevención

### VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio

A continuación, se presenta una relación de medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de preparación del sitio:

1. En esta etapa se mantendrá especial cuidado y se delimitarán las áreas de desplante para evitar alteraciones en las áreas circundantes.
2. El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas
3. Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de desmonte.
4. Queda prohibida la pesca, caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y sistema ambiental (SA).
5. Queda prohibido la elaboración de fogatas o quema de residuos vegetales.
6. Se elaborará un Protocolo de Avistamiento de Tortuga Marina, que **será ejecutado durante todas las etapas**, con lo que se garantizará la seguridad de cualquier ejemplar que llegue a las playas del proyecto a anidar, así como de sus huevos.

### VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción

A continuación, se presenta una relación de medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de Construcción, además de las anteriores aplicables, y posteriormente las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación.

1. Los desperdicios de material como cables, plástico, tubos, bolsas de cemento, pedazos de block, polvo y concreto deberán ser acopiados en un lugar específico en el área del terreno del proyecto, sin afectar vegetación.
2. Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.

---

#### VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento.

A continuación, se presenta una introducción a las medidas que se ejecutarán en la etapa de Operación del proyecto, además de las anteriores aplicables, y posteriormente las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación.

1. Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapadera, los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino previo (centro de acopio).
2. Para evitar la contaminación del suelo por el mantenimiento de los jardines se utilizarán plaguicidas biodegradables como los basados en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, estos deberán estar autorizados por el catálogo de plaguicidas Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplearán, en la medida de lo posible, técnicas del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines.
3. Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto.
4. Se realizará un plan de iluminación de la ZOFEMAT con la finalidad de no afectar el comportamiento de las tortugas que potencialmente podrían arribar a anidar.

### VI.3 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Preparación del sitio.

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                    | Valor | Categoría        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| PI3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     | FAUNA               | Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto | -26   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación PI3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora previo al desmonte de las áreas, esto con la finalidad de reintegrar la misma a los jardines del proyecto, de manera que algunos grupos faunísticos puedan reintegrarse a sus sitios originales.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.</p>                                                                                                                                                                                                        |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se realizarán trabajos periódicos de conservación y mantenimiento de la vegetación circundante al proyecto, de manera que se optimicen las condiciones del hábitat circundante, favoreciendo la permanencia de la fauna en dichos sitios.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se estimará periódicamente la cobertura de la vegetación circundante al proyecto y su permanencia.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán los trabajos de conservación a modo de llevar un seguimiento y vigilancia de la correcta ejecución de los mismos.</p>                                                                                                                                                                                                                           |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 3:</b> Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.</p> <p><b>REGISTRO:</b> La colocación así como su posición será registrada en las bitácoras.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 4:</b> Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia.</p> <p><b>REGISTRO:</b> La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa serán registrados en la bitácora.</p>                                                                                                                                                                                                                       |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 5:</b> Se verificará previo a las actividades de desmonte que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en caso de encontrarse serán reubicados.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado y se evaluará mediante el número de ejemplares y nidos rescatados y los reubicados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras.</p>                                                                                                                                                                                                               |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 6:</b> Se integrarán pasos de fauna en el diseño de las vialidades y caminos dentro de la obra, con la finalidad de permitir el libre desplazamiento de cualquier ejemplar.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará la creación, permanencia y mantenimiento de dichos pasos de fauna en todos aquellos lugares que se designen.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán los pasos de fauna así como su ubicación y permanencia en la bitácora.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>CONCRETA 7:</b> Como parte del diseño arquitectónico del proyecto, se considerará el establecimiento de un corredor biológico en sentido paralelo a la playa, que conecte los predios colindantes, además dicho corredor permitirá a la fauna llegar hasta la ZOFEMAT (ver Cap. IV).</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos mensuales para registrar observaciones directas e indirectas de fauna para evaluar la diversidad de fauna que utiliza el corredor, como un indicador de éxito.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Al momento de su construcción se registrarán que se respeten las áreas propuestas, además, se verificará que se lleven a cabo los trabajos de mantenimiento, que incluyan el cuidado de la vegetación y la remoción de posibles residuos sólidos.</p> |       |                     |                                                                                |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                    | Valor | Categoría        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| PI3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -     | FAUNA               | Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto | -26   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación PI3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                     |                                                                                |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 8:</b> Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.</p> |       |                     |                                                                                |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                                        | Valor | Categoría        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| PI12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     | PAISAJE             | Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto | -26   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación PI12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                     |                                                                                                    |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.</p>                                                                                                                                                                                                        |       |                     |                                                                                                    |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Al terminar la jornada se guardarán y ocultaran los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará al término de la jornada que dichos camiones y maquinaria se encuentren debidamente guardados y ocultos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> En las bitácoras se registrará horario de finalización, así como el arribo de los camiones a sus respectivos lugares.</p>                                                                                                                                                                          |       |                     |                                                                                                    |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 3:</b> Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la pérdida de vegetación y así beneficiar el paisaje.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.</p>                            |       |                     |                                                                                                    |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 4:</b> Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.</p> |       |                     |                                                                                                    |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Signo | Componente afectado | Descripción                                                | Valor | Categoría        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| PI13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -     | FLORA               | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto | -29   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación PI13</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                     |                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora, teniendo particular cuidado con las especies incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                     |                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la reducción de la cobertura vegetal por desmorte</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.</p>                                                                                                                       |       |                     |                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 3:</b> Se evitará la creación de fogatas dentro del área del proyecto.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.</p> <p><b>REGISTRO:</b> En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora.</p>                                                                                                                                                                                           |       |                     |                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 4:</b> Se llevará a cabo la creación de un pequeño vivero temporal para el resguardo de los ejemplares que requieran ser reubicados posteriormente.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se deberán tener los cuidados pertinentes con las plantas dentro del vivero para no disminuir su vigor al momento de ser reubicadas. Se evaluará el éxito en función de la supervivencia de los ejemplares durante su estancia en el vivero.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán en la bitácora los ejemplares ingresados al vivero así como el porcentaje de supervivencia.</p>                                                                                                                                                         |       |                     |                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 5:</b> Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación, a través de pláticas previas a los trabajos.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.</p>                                                                                                                                              |       |                     |                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 6:</b> Algunas de las edificaciones del proyecto contarán con azoteas verdes. Si bien dichas azoteas no albergarán ejemplares grandes que sirvan de hábitat para aves o reptiles, se utilizarán especies florales preferentemente nativas que sean útiles para los organismos polinizadores.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el porcentaje de especies nativas utilizadas y su éxito en las azoteas verdes. Los ejemplares que no se adapten a las condiciones serán sustituidos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se llevará a cabo el registro en la bitácora de la implementación de las azoteas verdes, así como de las especies utilizadas. También se llevará a cabo un registro fotográfico de las instalaciones.</p> |       |                     |                                                            |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                                             | Valor | Categoría        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| PI20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -     | SUELO               | Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación | -26   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación PI20</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                     |                                                                                                         |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se delimitaran las áreas que requieran de trabajos de excavación, relleno y nivelación para evitar alteraciones del relieve en las áreas circundantes.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.</p>                                                                                          |       |                     |                                                                                                         |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se llevará a cabo un Programa de Protección y Conservación de Suelos en el que se buscará prevenir o minimizar cualquier afectación al suelo, así como la restauración de áreas con suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificarán constantemente las áreas propensas a daños vigilando la correcta aplicación del programa. Se evaluará el nivel de éxito a través del porcentaje de la superficie que se haya trabajado con el programa.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.</p> |       |                     |                                                                                                         |       |                  |

#### VI.4 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Construcción.

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                                                 | Valor | Categoría        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| CI5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     | SUELO               | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación | -27   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación CI5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                     |                                                                                                             |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.</p> <p><b>REGISTRO:</b> De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.</p> |       |                     |                                                                                                             |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos para verificar la colocación de dichos contenedores así como su rotulación y óptimo funcionamiento.</p> <p><b>REGISTRO:</b> En la memoria fotográfica se colocarán las fotografías de los contenedores, después de cada recorrido.</p>                                                         |       |                     |                                                                                                             |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Signo | Componente afectado | Descripción                                                           | Valor | Categoría        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| CI6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -     | PAISAJE             | Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras | -26   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación CI6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                     |                                                                       |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Durante los procesos constructivos se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como teja y ladrillo de barro, cantera, entre otros; así como colores exteriores neutros, no brillantes ni llamativos, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.</p> |       |                     |                                                                       |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a las edificaciones, lo que permitirá una mayor integración de las estructuras al paisaje natural de selva baja.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines.</p>         |       |                     |                                                                       |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 3:</b> Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.</p>                                              |       |                     |                                                                       |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                                | Valor | Categoría        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| CI12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -     | PAISAJE             | Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades | -26   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación CI12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                     |                                                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Durante los procesos constructivos de caminos, andadores y vialidades se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como senderos de madera, caminos y vialidades de empedrado, adoquín, entre otros, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.</p>       |       |                     |                                                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a los caminos, andadores y vialidades, lo que permitirá una mayor integración del proyecto al paisaje natural de selva baja.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines.</p> |       |                     |                                                                                            |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 3:</b> Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.</p>                                                  |       |                     |                                                                                            |       |                  |

## VI.5 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Operación y mantenimiento.

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                                                             | Valor | Categoría        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| OI1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     | SUELO               | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura | -29   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación OI1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                     |                                                                                                                         |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.</p> <p><b>REGISTRO:</b> De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.</p> |       |                     |                                                                                                                         |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará la colocación de dichos contenedores así como su rotulación y óptimo funcionamiento.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos.</p>                                                                                              |       |                     |                                                                                                                         |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Signo | Componente afectado | Descripción                                                                                                   | Valor | Categoría        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| OI2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -     | AGUA                | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura | -29   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación OI2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                     |                                                                                                               |       |                  |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se utilizará equipo sanitario con tecnología ahorradora de agua, como mezcladoras de lavabos automáticas y retretes de doble descarga para disminuir el aporte de aguas residuales.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se revisaran las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se llevará un registro de la colocación de los equipos y de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.</p>                                                                                                                                               |       |                     |                                                                                                               |       |                  |
| <p><b>ACCIÓN CONCRETA 2:</b> Fomentar tanto con los empleados como con los usuarios las buenas prácticas del uso conservador del agua mediante la colocación de señalamientos en los sitios de instalaciones sanitarias. Con ello se reducirá el consumo de agua y consecuentemente la generación de aguas residuales.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará la correcta colocación de los señalamientos en baños, áreas de lavandería y regaderas y su permanencia y buen estado.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará en la bitácora la fecha de instalación de los señalamientos de ahorro de agua y se anexará evidencia fotográfica de su funcionamiento.</p> |       |                     |                                                                                                               |       |                  |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Signo | Componente afectado | Descripción                                                          | Valor | Categoría        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| OI3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     | AGUA                | Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura | -29   | Impacto Moderado |
| <b>Medidas de mitigación OI3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                     |                                                                      |       |                  |
| <p><b>ACCIÓN CONCRETA 1:</b> Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.</p> |       |                     |                                                                      |       |                  |
| <p><b>ACCIÓN CONCRETA 2:</b> Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                     |                                                                      |       |                  |
| <p><b>ACCIÓN CONCRETA 3:</b> Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                     |                                                                      |       |                  |

## VI.6 Medidas de mitigación de impactos acumulativos por componente.

Derivado de la descripción de impactos acumulativos que se presentó en el capítulo V, a continuación, se presentan dichos impactos, así como las tablas que contienen las medidas de mitigación para cada una de las actividades que producirán impactos acumulativos:

- [Impactos acumulativos identificados para el proyecto](#)

| CÓDIGO | SIGNO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                   | VALOR | CATEGORÍA           | (AC) |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|------|
| PI5    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales                    | -20   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI7    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la demolición de obras ruinosas                              | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI9    | -     | Emisión de ruido y polvo por trabajos de demolición de obras ruinosas                                                                         | -22   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI18   | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras                            | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| PI23   | -     | Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI2    | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación                        | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI5    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación                                   | -27   | Impacto Moderado    | 4    |
| CI7    | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación                        | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI11   | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades            | -25   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI13   | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI16   | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones                 | -25   | Impacto Irrelevante | 4    |
| CI17   | -     | Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones      | -19   | Impacto Irrelevante | 4    |
| OI1    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura                       | -29   | Impacto Moderado    | 4    |
| OI2    | -     | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura                                 | -29   | Impacto Moderado    | 4    |
| OI3    | -     | Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura                                                                          | -29   | Impacto Moderado    | 4    |
| OI9    | -     | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura      | -23   | Impacto Irrelevante | 4    |

- Medidas de mitigación para los impactos acumulativos detectados para el proyecto

| Código de impacto                                                                                                                                                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PI5, PI7, PI18, CI5, CI11, CI16, OI1, OI9                                                                                                                                                 | Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por diferentes actividades a lo largo de las tres etapas del proyecto (ver códigos de impacto para conocer las actividades que inciden). |
| <b>Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación. |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EVALUACION:</b> Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.                                                            |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REGISTRO:</b> De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos para verificar la colocación de dichos contenedores así como su rotulación y óptimo funcionamiento.                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REGISTRO:</b> En la memoria fotográfica se colocarán las fotografías de los contenedores, después de cada recorrido.                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Descripción                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| PI9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Emisión de ruido y polvo por trabajos de demolición de obras ruinosas |
| <b>Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |
| <b>ACCION CONCRETA 1:</b> Previo al comienzo de los trabajos de demolición de las obras ruinosas, se le solicitará al contratista comprobar mediante facturas o recibos, que los martillos neumáticos a utilizar durante la actividad hayan sido sometidos a servicios de mantenimiento. Con ello se garantizará su funcionamiento óptimo y se evitará la emisión de ruido adicional. |                                                                       |
| <b>EVALUACION:</b> Se verificará que el contratista cuente con los recibos y se solicitará nuevo mantenimiento en caso de detectar fallas en el funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |
| <b>REGISTRO:</b> Se archivarán en la bitácora copias de los comprobantes del servicio de mantenimiento de los equipos.                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |
| <b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se sugerirá al encargado de la obra el incremento de la mano de obra durante esta actividad, a fin de reducir la duración de los trabajos, acortando el tiempo del impacto a la menor cantidad de días posible.                                                                                                                                             |                                                                       |
| <b>EVALUACION:</b> Se verificará la incorporación inicial de más trabajadores durante la actividad de demolición y en caso de ser necesario, se solicitarán más en la medida de lo posible.                                                                                                                                                                                           |                                                                       |
| <b>REGISTRO:</b> Se registrará el número de trabajadores que se integren a los trabajos de demolición, así como el avance de los trabajos y de ser el caso la incorporación de más mano de obra.                                                                                                                                                                                      |                                                                       |

| Código de impacto                                                                                                                                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PI23, CI2, CI7, CI13, CI19                                                                                                                                            | Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante las actividades de excavación, relleno y nivelación; cimentación; edificación; caminos, andadores y vialidades; acabados e instalaciones |
| <b>Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ACCION CONCRETA 1:</b> Previo a cualquier trabajo que implique la remoción de material, se llevarán a cabo riegos para humedecer la tierra y evitar su dispersión. |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EVALUACION:</b> Se verificará que las áreas de trabajo mencionadas hayan sido humedecidas previo a los trabajos descritos.                                         |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REGISTRO:</b> Se llevará un registro de los riegos cuando se haya indicado su necesidad.                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se evitará trabajar en horarios y condiciones de viento intenso para reducir la dispersión de los polvos.                                   |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EVALUACION:</b> Se verificarán las condiciones climatológicas diarias antes de comenzar los trabajos que puedan provocar dichas afectaciones.                      |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REGISTRO:</b> Se llevará un registro de las condiciones del tiempo, principalmente durante las obras que puedan provocar                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |

la dispersión de polvos.

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Descripción                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OI2, OI3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aumento en la demanda de agua y modificación de su calidad por generación de aguas residuales durante la operación de la infraestructura. |
| <b>Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.</p> |                                                                                                                                           |
| <p><b>ACCIÓN CONCRETA 2:</b> Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
| <p><b>ACCIÓN CONCRETA 3:</b> Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |

#### VI.7 Medidas de mitigación de impactos residuales del proyecto.

Derivado de la descripción de impactos residuales que se presentó en el capítulo V, a continuación, se presentan dichos impactos, así como las tablas que contienen las medidas de mitigación para cada una de las actividades que producirán impactos residuales:

| CÓDIGO | SIGNO | DESCRIPCIÓN                                                                                             | VALOR | CATEGORÍA        | (PE) |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------|
| PI13   | -     | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto                                              | -29   | Impacto Moderado | 4    |
| PI20   | -     | Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación | -26   | Impacto Moderado | 4    |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| PI13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto |
| <b>Medidas de mitigación impactos RESIDUALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora, teniendo particular cuidado con las especies incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.</p> |                                                            |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Descripción                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| PI13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto |
| <b>Medidas de mitigación impactos RESIDUALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la reducción de la cobertura vegetal por desmonte</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.</p>                                                                                                                       |                                                            |
| <p><b>ACCION CONCRETA 3:</b> Se evitará la creación de fogatas dentro del área del proyecto.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.</p> <p><b>REGISTRO:</b> En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora.</p>                                                                                                                                                                                           |                                                            |
| <p><b>ACCION CONCRETA 4:</b> Se llevará a cabo la creación de un pequeño vivero temporal para el resguardo de los ejemplares que requieran ser reubicados posteriormente.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se deberán tener los cuidados pertinentes con las plantas dentro del vivero para no disminuir su vigor al momento de ser reubicadas. Se evaluará el éxito en función de la supervivencia de los ejemplares durante su estancia en el vivero.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán en la bitácora los ejemplares ingresados al vivero así como el porcentaje de supervivencia.</p>                                                                                                                                                         |                                                            |
| <p><b>ACCION CONCRETA 5:</b> Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación, a través de pláticas previas a los trabajos.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.</p>                                                                                                                                              |                                                            |
| <p><b>ACCION CONCRETA 6:</b> Algunas de las edificaciones del proyecto contarán con azoteas verdes. Si bien dichas azoteas no albergarán ejemplares grandes que sirvan de hábitat para aves o reptiles, se utilizarán especies florales preferentemente nativas que sean útiles para los organismos polinizadores.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se evaluará el porcentaje de especies nativas utilizadas y su éxito en las azoteas verdes. Los ejemplares que no se adapten a las condiciones serán sustituidos.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se llevará a cabo el registro en la bitácora de la implementación de las azoteas verdes, así como de las especies utilizadas. También se llevará a cabo un registro fotográfico de las instalaciones.</p> |                                                            |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Descripción                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PI20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación |
| <b>Medidas de mitigación impactos RESIDUALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <p><b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se delimitaran las áreas que requieran de trabajos de excavación, relleno y nivelación para evitar alteraciones del relieve en las áreas circundantes.</p> <p><b>EVALUACION:</b> Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.</p> <p><b>REGISTRO:</b> Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.</p> |                                                                                                         |
| <p><b>ACCION CONCRETA 2:</b> Se llevará a cabo un Programa de Protección y Conservación de Suelos en el que se buscará prevenir o minimizar cualquier afectación al suelo, así como la restauración de áreas con suelo deteriorado dentro del</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |

sitio del proyecto.

**EVALUACION:** Se verificarán constantemente las áreas propensas a daños vigilando la correcta aplicación del programa. Se evaluará el nivel de éxito a través del porcentaje de la superficie que se haya trabajado con el programa.

**REGISTRO:** Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.

### VI.8 Medidas de mitigación de impactos sinérgicos del proyecto.

Derivado de la evaluación de impactos generados por el proyecto, y como se puede verificar en el capítulo V, se identificaron los siguientes impactos evaluados como sinérgicos, por lo que se presentan medidas de mitigación al respecto.

| CÓDIGO | SIGNO | DESCRIPCIÓN                                                                                                   | VALOR | CATEGORÍA        | (SI) |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------|
| O12    | -     | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura | -30   | Impacto Moderado | 4    |

| Código de impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura |
| Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |
| <b>ACCION CONCRETA 1:</b> Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería. |                                                                                                               |
| <b>EVALUACION:</b> Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                               |
| <b>REGISTRO:</b> Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |
| <b>ACCIÓN CONCRETA 2:</b> Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                               |
| <b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
| <b>REGISTRO:</b> Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                               |
| <b>ACCIÓN CONCRETA 3:</b> Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |
| <b>EVALUACIÓN:</b> Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |
| <b>REGISTRO:</b> Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                               |

### VI.9 Conclusiones

Considerando la información presentada en el capítulo anterior (Capítulo V) respecto a la identificación, evaluación y descripción de los impactos en la operación del actual proyecto, de donde resultaron diez impactos evaluados como moderados y el resto como irrelevantes, así como 14 impactos acumulativos, ambos en la etapa de operación y mantenimiento y dos impactos residuales identificado en la etapa de preparación del sitio. Así también tomando en cuenta las medias de prevención y mitigación propuestas en el presente capítulo para cada uno de los impactos negativos relevantes, incluyendo acumulativos y residuales, se concluye que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se presentó en el

---

actual capítulo disminuirá sustancialmente la significancia y el posible efecto de los impactos negativos identificados, lo que permitirá garantizar la viabilidad ambiental del presente proyecto.

## VI.10 Formatos

### VI.10.1 Lista de verificación de las medidas de prevención para todas las etapas del proyecto.

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN POR ETAPA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                            | En esta etapa se mantendrá especial cuidado y se delimitarán las áreas de desplante para evitar alteraciones en las áreas circundantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                                                            | El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                                            | Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de desmonte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                                                            | Queda prohibida la pesca, caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y sistema ambiental (SA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5                                                            | Queda prohibido la elaboración de fogatas o quema de residuos vegetales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6                                                            | Se elaborará un Protocolo de Avistamiento de Tortuga Marina, que será ejecutado durante todas las etapas, con lo que se garantizará la seguridad de cualquier ejemplar que llegue a las playas del proyecto a anidar, así como de sus huevos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                            | Los desperdicios de material como cables, plástico, tubos, bolsas de cemento, pedazos de block, polvo y concreto deberán ser acopiados en un lugar específico en el área del terreno del proyecto, sin afectar vegetación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2                                                            | Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                            | Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapadera, los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino previo (centro de acopio).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2                                                            | Para evitar la contaminación del suelo por el mantenimiento de los jardines se utilizarán plaguicidas biodegradables como los basados en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, estos deberán estar autorizados por el catálogo de plaguicidas Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplearán, en la medida de lo posible, técnicas del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines. |
| 3                                                            | Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4                                                            | Se realizará un plan de iluminación de la ZOFEMAT con la finalidad de no afectar el comportamiento de las tortugas que potencialmente podrían arribar a anidar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

VI.10.2 Lista de verificación de las medidas de mitigación para todas las etapas del proyecto.

AC=Acción Concreta

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                         |        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD               | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|                                                    |                         |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                                           | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                        | REGISTRO                                                                                                                         |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 1      | Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora previo al desmonte de las áreas, esto con la finalidad de reintegrar la misma a los jardines del proyecto, de manera que algunos grupos faunísticos puedan reintegrarse a sus sitios originales. | Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados                                                                                                      | Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.                         |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 2      | Se realizarán trabajos periódicos de conservación y mantenimiento de la vegetación circundante al proyecto, de manera que se optimicen las condiciones del hábitat circundante, favoreciendo la permanencia de la fauna en dichos sitios.                                                 | Se estimará periódicamente la cobertura de la vegetación circundante al proyecto y su permanencia.                                                                                                | Se registrarán los trabajos de conservación a modo de llevar un seguimiento y vigilancia de la correcta ejecución de los mismos. |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 3      | Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.                                                                                                                                                                                   | Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.                        | La colocación así como su posición será registrada en las bitácoras.                                                             |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 4      | Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.                                                                                                               | Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia. | La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa serán registrados en la bitácora.                              |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                         |        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD               | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    |                         |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                      | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                      | REGISTRO                                                                                                                                                                                                                                          |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 5      | Se verificará previo a las actividades de desmonte que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en caso de encontrarse serán reubicados.                                                                                                                   | Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado y se evaluará mediante el número de ejemplares y nidos rescatados y los reubicados.                                                    | Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras.                                                                                                                                         |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 6      | Se integrarán pasos de fauna en el diseño de las vialidades y caminos dentro de la obra, con la finalidad de permitir el libre desplazamiento de cualquier ejemplar.                                                                                                 | Se verificará la creación, permanencia y mantenimiento de dichos pasos de fauna en todos aquellos lugares que se designen.                                                                                                                                                      | Se registrarán los pasos de fauna así como su ubicación y permanencia en la bitácora.                                                                                                                                                             |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 7      | Como parte del diseño arquitectónico del proyecto, se considerará el establecimiento de un corredor biológico en sentido paralelo a la playa, que conecte los predios colindantes, además dicho corredor permitirá a la fauna llegar hasta la ZOFEMAT (ver Cap. IV). | Se realizarán recorridos mensuales para registrar observaciones directas e indirectas de fauna para evaluar la diversidad de fauna que utiliza el corredor, como un indicador de éxito.                                                                                         | Al momento de su construcción se registrarán que se respeten las áreas propuestas, además, se verificará que se lleven a cabo los trabajos de mantenimiento, que incluyan el cuidado de la vegetación y la remoción de posibles residuos sólidos. |
| Preparación del sitio                              | Ahuyentamiento de fauna | PI3    | 8      | Al momento de su construcción se registrarán que se respeten las áreas propuestas, además, se verificará que se lleven a cabo los trabajos de mantenimiento, que incluyan el cuidado de la vegetación y la remoción de posibles residuos sólidos.                    | Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos. | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.                                                                                                                                     |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |           |        |        |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-----------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |
|                                                    |           |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                     | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                      | REGISTRO                                                                                                                          |
| Preparación del sitio                              | Desmante  | PI12   | 1      | Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.                                                         | Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto.                                                                                                                                                 | Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.                                |
| Preparación del sitio                              | Desmante  | PI12   | 2      | Al terminar la jornada se guardarán y ocultaran los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.                                     | Se verificará al término de la jornada que dichos camiones y maquinaria se encuentren debidamente guardados y ocultos.                                                                                                                                                          | En las bitácoras se registrará horario de finalización, así como el arribo de los camiones a sus respectivos lugares.             |
| Preparación del sitio                              | Desmante  | PI12   | 3      | Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la pérdida de vegetación y así beneficiar el paisaje.                                              | Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.               | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación. |
| Preparación del sitio                              | Desmante  | PI12   | 4      | Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.             | Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos. | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.                     |
| Preparación del sitio                              | Desmante  | PI13   | 1      | Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora, teniendo particular cuidado con las especies incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. | Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.                                                                                                                                                                                   | Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.                          |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |           |        |        |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
|                                                    |           |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                          | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                        | REGISTRO                                                                                                                                                     |
| Preparación del sitio                              | Desmonte  | PI13   | 2      | Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la reducción de la cobertura vegetal por desmonte                                       | Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta. | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.                            |
| Preparación del sitio                              | Desmonte  | PI13   | 3      | Se evitará la creación de fogatas dentro del área del proyecto.                                                                                                          | Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.                             | En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora. |
| Preparación del sitio                              | Desmonte  | PI13   | 4      | Se llevará a cabo la creación de un pequeño vivero temporal para el resguardo de los ejemplares que requieran ser reubicados posteriormente.                             | Se deberán tener los cuidados pertinentes con las plantas dentro del vivero para no disminuir su vigor al momento de ser reubicadas. Se evaluará el éxito en función de la supervivencia de los ejemplares durante su estancia en el vivero.                      | Se registrarán en la bitácora los ejemplares ingresados al vivero así como el porcentaje de supervivencia.                                                   |
| Preparación del sitio                              | Desmonte  | PI13   | 5      | Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación, a través de pláticas previas a los trabajos. | Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.                               | Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.                                                           |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                                  |        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD                        | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                    |                                  |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                                       | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                             | REGISTRO                                                                                                                                                                                              |
| Preparación del sitio                              | Desmante                         | PI13   | 6      | Algunas de las edificaciones del proyecto contarán con azoteas verdes. Si bien dichas azoteas no albergarán ejemplares grandes que sirvan de hábitat para aves o reptiles, se utilizarán especies florales preferentemente nativas que sean útiles para los organismos polinizadores. | Se evaluará el porcentaje de especies nativas utilizadas y su éxito en las azoteas verdes. Los ejemplares que no se adapten a las condiciones serán sustituidos.                                                       | Se llevará a cabo el registro en la bitácora de la implementación de las azoteas verdes, así como de las especies utilizadas. También se llevará a cabo un registro fotográfico de las instalaciones. |
| Preparación del sitio                              | Excavación, relleno y nivelación | PI20   | 1      | Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos de excavación, relleno y nivelación para evitar alteraciones del relieve en las áreas circundantes.                                                                                                                                | Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.                                           | Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.                                                                                      |
| Preparación del sitio                              | Excavación, relleno y nivelación | PI20   | 2      | Se llevará a cabo un Programa de Protección y Conservación de Suelos en el que se buscará prevenir o minimizar cualquier afectación al suelo, así como la restauración de áreas con suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto.                                                  | Se verificarán constantemente las áreas propensas a daños vigilando la correcta aplicación del programa. Se evaluará el nivel de éxito a través del porcentaje de la superficie que se haya trabajado con el programa. | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.                                                                                                                     |
| Construcción                                       | Edificación                      | CI5    | 1      | Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.                                                                                                                       | Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.                                                                                                            | De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.                                                                                              |
| Construcción                                       | Edificación                      | CI5    | 2      | Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.                                                                                                                                                                                              | Se realizarán recorridos para verificar la colocación de dichos contenedores así como su rotulación y óptimo funcionamiento.                                                                                           | En la memoria fotográfica se colocarán las fotografías de los contenedores, después de cada recorrido.                                                                                                |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |             |        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|-------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD   | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |
|                                                    |             |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                      | REGISTRO                                                                                                               |
| Construcción                                       | Edificación | CI6    | 1      | Durante los procesos constructivos se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como teja y ladrillo de barro, cantera, entre otros; así como colores exteriores neutros, no brillantes ni llamativos, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones. | Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.                                                                                                                                 | Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.                      |
| Construcción                                       | Edificación | CI6    | 2      | De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a las edificaciones, lo que permitirá una mayor integración de las estructuras al paisaje natural de selva baja.                              | Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.                                                                                                                                 | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines. |
| Construcción                                       | Edificación | CI6    | 3      | Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.                                                                                                                                                                                          | Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos. | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.          |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                                 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD                       | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |
|                                                    |                                 |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                      | REGISTRO                                                                                                               |
| Construcción                                       | Edificación                     | CI12   | 1      | Durante los procesos constructivos de caminos, andadores y vialidades se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como senderos de madera, caminos y vialidades de empedrado, adoquín, entre otros, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones. | Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.                                                                                                                                 | Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.                      |
| Construcción                                       | Edificación                     | CI12   | 2      | De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a los caminos, andadores y vialidades, lo que permitirá una mayor integración del proyecto al paisaje natural de selva baja.                | Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.                                                                                                                                 | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines. |
| Construcción                                       | Edificación                     | CI12   | 3      | Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.                                                                                                                                                                                        | Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos. | Se tomara registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.          |
| Operación y mantenimiento                          | Operación de la Infraestructura | OI1    | 1      | Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.                                                                                                                                                                                        | Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.                                                                                                                                                                     | De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.               |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                                 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD                       | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                    |                                 |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EVALUACIÓN                                                                                                                                                  | REGISTRO                                                                                                                                             |
| Operación y mantenimiento                          | Operación de la Infraestructura | OI1    | 2      | Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Se verificará la colocación de dichos contenedores así como su rotulación y óptimo funcionamiento.                                                          | Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos.                                                          |
| Operación y mantenimiento                          | Operación de la Infraestructura | OI2    | 1      | Se utilizará equipo sanitario con tecnología ahorradora de agua, como mezcladoras de lavabos automáticas y retretes de doble descarga para disminuir el aporte de aguas residuales.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Se revisaran las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.                                                               | Se llevará un registro de la colocación de los equipos y de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.   |
| Operación y mantenimiento                          | Operación de la Infraestructura | OI2    | 2      | Fomentar tanto con los empleados como con los usuarios las buenas prácticas del uso conservador del agua mediante la colocación de señalamientos en los sitios de instalaciones sanitarias. Con ello se reducirá el consumo de agua y consecuentemente la generación de aguas residuales.                                                                                                                                                                           | Se verificará la correcta colocación de los señalamientos en baños, áreas de lavandería y regaderas y su permanencia y buen estado.                         | Se registrará en la bitácora la fecha de instalación de los señalamientos de ahorro de agua y se anexará evidencia fotográfica de su funcionamiento. |
| Operación y mantenimiento                          | Operación de la Infraestructura | OI3    | 1      | Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería. | Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto. | Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.  |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN                  |                                                                                                                               |                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                                               | ACTIVIDAD                                                                                                                     | CÓDIGO                     | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
|                                                                     |                                                                                                                               |                            |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EVALUACIÓN                                                                                                                                   | REGISTRO                                                                                                                            |
| Operación y mantenimiento                                           | Operación de la Infraestructura                                                                                               | OI3                        | 2      | Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.                                                                                                                                                | Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.                                                         | Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica                   |
| Operación y mantenimiento                                           | Operación de la Infraestructura                                                                                               | OI3                        | 3      | Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.                                                                                                                                       | Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.                                                                                     | Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.                                     |
| MEDIDAS PARA IMPACTOS ACUMULATIVOS (QUE NO HAN SIDO LISTADAS ANTES) |                                                                                                                               |                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
| Preparación del sitio y Construcción                                | Excavación, relleno y nivelación<br>Cimentación<br>Edificación<br>Caminos, andadores y vialidades<br>Acabados e instalaciones | PI23, CI2, CI7, CI13, CI19 | 1      | Previo a cualquier trabajo que implique la remoción de material, se llevarán a cabo riegos para humedecer la tierra y evitar su dispersión.                                                                                                                                                                                                                 | Se verificará que las áreas de trabajo mencionadas hayan sido humedecidas previo a los trabajos descritos.                                   | Se llevará un registro de los riegos cuando se haya indicado su necesidad.                                                          |
|                                                                     |                                                                                                                               |                            | 2      | Se evitará trabajar en horarios y condiciones de viento intenso para reducir la dispersión de los polvos.                                                                                                                                                                                                                                                   | Se verificarán las condiciones climatológicas diarias antes de comenzar los trabajos que puedan provocar dichas afectaciones.                | Se llevará un registro de las condiciones del tiempo, principalmente durante las obras que puedan provocar la dispersión de polvos. |
| Preparación del sitio                                               | Demolición de obras ruinosas                                                                                                  | PI9                        | 1      | Previo al comienzo de los trabajos de demolición de las obras ruinosas, se le solicitará al contratista comprobar mediante facturas o recibos, que los martillos neumáticos a utilizar durante la actividad hayan sido sometidos a servicios de mantenimiento. Con ello se garantizará su funcionamiento óptimo y se evitará la emisión de ruido adicional. | Se verificará que el contratista cuente con los recibos y se solicitará nuevo mantenimiento en caso de detectar fallas en el funcionamiento. | Se archivarán en la bitácora copias de los comprobantes del servicio de mantenimiento de los equipos.                               |

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                              |        |        |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA                                              | ACTIVIDAD                    | CÓDIGO | AC No. | MEDIDA                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |
|                                                    |                              |        |        | ACCIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                                 | EVALUACIÓN                                                                                                                                                               | REGISTRO                                                                                                                                                                        |
| Preparación del sitio                              | Demolición de obras ruinosas | PI9    | 2      | Se sugerirá al encargado de la obra el incremento de la mano de obra durante esta actividad, a fin de reducir la duración de los trabajos, acortando el tiempo del impacto a la menor cantidad de días posible. | Se verificará la incorporación inicial de más trabajadores durante la actividad de demolición y en caso de ser necesario, se solicitarán más en la medida de lo posible. | Se registrará el número de trabajadores que se integren a los trabajos de demolición, así como el avance de los trabajos y de ser el caso la incorporación de más mano de obra. |

---

Formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación

| ÓRDEN DE TRABAJO – CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN |                      |             |            |               |
|----------------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------|---------------|
| No.                                                      | MEDIDA DE MITIGACIÓN | RESPONSABLE | SUPERVISOR | OBSERVACIONES |
| 01                                                       |                      |             |            |               |
| 02                                                       |                      |             |            |               |
| 03                                                       |                      |             |            |               |
| 04                                                       |                      |             |            |               |
| 05                                                       |                      |             |            |               |
| 06                                                       |                      |             |            |               |
| 07                                                       |                      |             |            |               |
| 08                                                       |                      |             |            |               |
| 09                                                       |                      |             |            |               |

---

## Contenido

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... | 1  |
| VII. 1. Pronóstico de escenario .....                                       | 1  |
| VII. 2. Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental.....                       | 11 |
| VII. 3. Conclusiones. ....                                                  | 12 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                            |   |
|------------------------------------------------------------|---|
| FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO ..... | 1 |
| FIGURA VII. 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.....        | 2 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.....                     | 3  |
| TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO. ....                 | 4  |
| TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA.....                      | 5  |
| TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE .....                  | 6  |
| TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE. ....                     | 7  |
| TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA. ....                    | 8  |
| TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.....                     | 9  |
| TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO..... | 10 |

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

### VII. 1. Pronóstico de escenario

Para la construcción de escenarios, es necesario generar una visión integral del área de estudio, y su entorno regional, con el fin de dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida. Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, el cual captamos con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

El sistema ambiental identificado ha zona de estudio ha sufrido muchos cambios tanto en el medio biótico como abiótico por el gradual desarrollo de infraestructura turística, actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el turístico – habitacional, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas ya que predominan los hoteles, condominios, residencias e infraestructura turística y de servicios urbanos. En este sentido, el proyecto se ajusta a esa tendencia, y al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, y proponer medidas de mitigación, coadyuva a propiciar el desarrollo ordenado y sustentable.

Considerando toda la información obtenida, particularmente la caracterización ambiental, los datos del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo entregado a la SEMARNAT (ver Capítulo III ), la delimitación del sistema ambiental y la problemática ambiental identificada, se pronostica la continuidad de un gradual proceso de desarrollo urbano y crecimiento poblacional en la zona, lo cual si está contemplado por los instrumentos locales de planeación y permitido de forma condicionada por las regulaciones locales y federales. Estas actividades, en su mayoría, resultan en cierta medida, en algún grado de afectación negativa al sistema ambiental, lo cual se pretende disminuir al procurar un crecimiento ordenado y en cumplimiento cabal de los ordenamientos aplicables. Actualmente el Sistema Ambiental se encuentra en un estado de conservación medio de acuerdo con la información presentada en el capítulo IV con perturbación por actividades humanas, como la existencia de otros desarrollos habitacionales y condominales similares al proyecto.

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO



En ausencia del proyecto, las tendencias de desarrollo habitacional y hotelero de la zona, se concentrarán en los puntos de alto desarrollo que se observan tanto al suroeste, hacia el extremo poniente del desarrollo Punta Mita, así como al oriente del proyecto, hacia Higuera Blanca y Sayulita, toda vez que los instrumentos locales de planeación local como el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, así como los proyectos de promoción y desarrollo de la Riviera Nayarit, han identificado a esta región como un sitio en donde se fomentará el desarrollo turístico hotelero, náutico y habitacional de alta calidad. De hecho, el sector turístico náutico tiene un continuo desarrollo, con proyectos como la reconstrucción de la Marina Nuevo Vallarta, la marina Paradise Village, diversos muelles en Nuevo Vallarta y la construcción de la Marina en la Cruz de Huanacastle.

En presencia del proyecto no habrá impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio de proyecto, ya que en la actualidad ya existe una actividad antropogénica importante. Sin embargo, el resultado esperado de la aplicación de los programas ambientales como la reducción de la cantidad de residuos sólidos generados; el rescate y reforestación de la flora nativa; minimizar la generación de gases por combustión de hidrocarburos y de ruido etc., permitirán un buen control sobre las actividades relacionadas con el proyecto y podrá favorecer que la dinámica ambiental mantenga su equilibrio, de manera que el estado general actual de la zona se conserve, en tanto que se permite la realización de la actividad productiva de construcción y desarrollo, generadora de empleo y consecuentemente, de un gradual mejoramiento en el nivel de vida.

El escenario modificado ha sido analizado, planeado y autorizado por los instrumentos de planeación urbana y ambiental, de manera que el proyecto se insertará en un área con tendencias de desarrollo constructivo de baja densidad en la zona, de acuerdo con lo establecido y programado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (Ver capítulo III).

La figura siguiente muestra el sitio del proyecto con el montaje de las áreas constructivas propuestas, con lo que se observa que la modificación a la condición actual de la zona es marginal. En la misma imagen se observan los polígonos del proyecto "Contribution Parcels", autorizado en materia de impacto ambiental.

FIGURA VII. 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO



A continuación, se presenta un cuadro que resume los pronósticos del escenario en ausencia de proyecto y con el proyecto en operación por componente ambiental.

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.

**COMPONENTE: SUELO**

|                                                       | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencias</b>                                     | El suelo permanecerá sujeto a probables eventos de erosión por escurrimientos laminares ocasionales internos, sin embargo las tendencias de desarrollo ocasionarían una pérdida gradual de suelo natural para dar paso al desarrollo de infraestructura turística.                                                                                                            | Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación aumentaría el impacto al suelo ya que la remoción de cobertura vegetal dejaría este componente expuesto a los efectos del intemperismo. De igual manera el mal manejo de los residuos sólidos, especialmente durante la construcción del proyecto, afectarían a este componente. | Aun cuando existirá afectación puntual de este componente en las áreas de desplante del proyecto, la implementación de medidas de prevención y mitigación disminuirán la magnitud de esta afectación, evitando una larga exposición del suelo, reintegrando el suelo de las excavaciones al sitio del proyecto y previniendo la contaminación de residuos sólidos. Asimismo, la implementación de los programas ambientales permitirá mejorar las condiciones actuales del suelo. |
| <b>Escenario ambiental esperado</b>                   | Continuará dentro del Sistema ambiental (SA) el desarrollo de la actividad constructiva y habitacional actual. El suelo podría ser sujeto a un proceso gradual de degradación en las áreas donde no cuenta con vegetación nativa ni introducida en cantidad importante, así como a procesos de erosión en caso de no existir medidas preventivas en el proceso de desarrollo. | Un escenario con alteraciones en el suelo por erosión y contaminación con residuos sólidos.                                                                                                                                                                                                                                             | En el sistema ambiental seguirían presentándose tendencias de desarrollo turístico habitacional de la misma naturaleza del proyecto, mientras que, en el sitio del proyecto, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación y el Programa de Protección y Conservación de Suelos, se contaría con una superficie de 13.02 has que contribuirá al mantenimiento y fijación del suelo capaz de albergar vegetación nativa y sin erosión de suelos.                           |
| <b>Modificación de la calidad ambiental del sitio</b> | En el sitio de proyecto no existirían cambios, sin embargo, en el sistema ambiental proseguirá el deterioro de las condiciones del suelo por erosión y contaminación con residuos sólidos.                                                                                                                                                                                    | El sitio de proyecto vería afectada la calidad de este componente de manera moderada, por la erosión del suelo puntual en el sitio de desplante de las obras y de manera más extensa la afectación por residuos sólidos, ya que estos son de fácil dispersión.                                                                          | Con la ejecución de las medidas de mitigación y los programas ambientales que se ejecutarán (ver capítulos V y VI), se mejorarán las condiciones de conservación y cuidado del suelo en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO.

COMPONENTE: SUBSUELO

|                                                | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                         | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tendencias                                     | En ausencia del proyecto, el subsuelo continuará modificándose gradualmente en toda la franja costera destinada al desarrollo, a medida que se continúen construyendo los lotes disponibles.                                                    | El subsuelo permanecerá con las tendencias de cambio actuales en el SA. Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación posiblemente aumentaría en cierta medida la contaminación del subsuelo, a través de las actividades de cimentación, así como la posible modificación de su estructura y capacidad de filtración. | Con la aplicación del Sistema de Medias de Prevención y Mitigación, los impactos al subsuelo se verán mitigados en cierta medida y compensados, en primera instancia, con la ejecución de un Programa de Protección y Conservación de Suelos, con lo que se recuperará una superficie de 13.02 has de suelo, beneficiando de manera indirecta el subsuelo. Además, la reforestación de diferentes áreas dentro y fuera del sitio del proyecto, así como la implementación de áreas verdes en sitios previamente compactados como el camino dentro del sitio del proyecto, beneficiará la capacidad de filtración del subsuelo, con una tendencia a mejorar su calidad a medida que transcurra el tiempo. |
| Escenario ambiental esperado                   | Se espera un subsuelo con una leve disminución en su capacidad de filtración de agua y con modificaciones en su estructura a medida que continúe desplantando edificaciones con sus consecuentes trabajos de remoción de tierras y cimentación. | Un escenario con alteraciones en el subsuelo por las actividades preparativas del terreno y constructivas.                                                                                                                                                                                                                      | En el sistema ambiental se continuarán desarrollando las actividades turísticas, habitacionales y comerciales, sin embargo, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación, dentro y fuera del proyecto contará con áreas rehabilitadas que anteriormente se encontraban impactadas por erosión o compactación, devolviendo así en cierta medida sus propiedades al subsuelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Modificación de la calidad ambiental del sitio | No sufrirá cambios importantes a escala del SA, sin embargo, se esperan modificaciones puntuales en los sitios donde continúen desplantándose edificaciones, sobre todo en aquellos que requieran trabajos movimiento de tierras y cimentación. | La calidad ambiental se verá afectada de manera puntual en los sitios de cimentación y desplante de obras debido a la contaminación del subsuelo y a la modificación de algunas de sus características.                                                                                                                         | Con la ejecución de las medidas de mitigación y los programas ambientales que se ejecutarán (ver capítulos V y VI), se mejorarán las condiciones de del subsuelo y se rehabilitarán diversas áreas dañadas, con lo que se espera un leve aumento en la calidad del componente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA.

**COMPONENTE: AGUA**

|                                                       | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencias</b>                                     | El gradual desarrollo en la zona creará una mayor carga en la disponibilidad de este componente, aun cuando la regulación interna, y el número de lotes disponible, evitará que se exceda la densidad habitacional permitida. Proporcionalmente existiría una mayor descarga de aguas residuales. En cuanto a los escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la tendencia de desarrollo podría afectarlos principalmente por la contaminación con residuos sólidos, así como descargas no autorizadas en ríos o el océano. | La implementación del proyecto sin medidas de mitigación podría ocasionar la contaminación de escurrimientos temporales con residuos generados por la obra, los cuales llegarían al mar, de igual manera sin implementar medidas y políticas de ahorro de agua ejercerían una mayor presión a la disponibilidad de este recurso. | El continuo desarrollo de la zona continuará ejerciendo una presión sobre la disponibilidad de este componente, no obstante, la instalación de sistemas de ahorro de agua, tanto en sanitarios como en lavabos y regaderas, al igual que el adecuado mantenimiento de los sistemas de filtrado de las albercas, permitirá reducir la demanda de agua potable. No existirá contaminación de agua ya que las descargas se dirigirán a la red de drenaje y alcantarillado de la planta de tratamiento del desarrollo "El Banco" colindante. |
| <b>Escenario ambiental esperado</b>                   | La calidad del componente agua podría sufrir una reducción en cuanto a disponibilidad, aunque en un periodo de largo plazo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Se esperaría un escenario con una posible gradual contaminación del agua por falta de control y un uso deficiente del recurso.                                                                                                                                                                                                   | Se espera una demanda de agua potable reducida. El agua será abastecida por una empresa particular autorizada, por lo que no será necesaria la construcción de nuevos pozos de abastecimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modificación de la calidad ambiental del sitio</b> | Sufriría cambios menores al igual que el sistema ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Se esperaría una disminución en la calidad del agua por la posible gradual contaminación y la reducción de su disponibilidad.                                                                                                                                                                                                    | La calidad del agua permanecerá en condiciones adecuadas y se evitará el aumento significativo en su consumo por las medidas de ahorro en base a instalaciones y procesos que se instalarán en las viviendas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE

COMPONENTE: PAISAJE

|                                                       | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                    | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencias</b>                                     | En los alrededores del sitio de proyecto se pueden distinguir varios escenarios paisajísticos marcados, el primero de ellos lo conforman el asentamiento humano, sin embargo, aún persisten elementos que conservan parte de su estado natural, fuera del fraccionamiento. En la zona costera, la ausencia de construcciones en partes de la zona federal o en la zona marina, permite la permanencia de un paisaje mayormente natural. | Sin las medidas de mitigación el sitio podría verse afectado por la contaminación del suelo, la remoción descontrolada de vegetación y por emisiones no controladas y acumulación de residuos sólidos, todo ello afectando al paisaje. | El paisaje se favorecerá con las actividades de reforestación y el mantenimiento de los jardines. La construcción de las viviendas, cuyo diseño se integra adecuadamente a los elementos del medio natural, favorece la imagen de los componentes naturales. La zona costera se verá beneficiada por las labores continuas de limpieza que la operación del proyecto traerá consigo. |
| <b>Escenario ambiental esperado</b>                   | El paisaje se mantendrá en su estado actual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Se esperaría un escenario de un proyecto descuidado, con mala imagen y que sería erosionado gradualmente.                                                                                                                              | El paisaje permanecerá con sus atributos naturales actuales, como es la franja de zona federal con vegetación, así como algunos remanentes de vegetación natural existente en los jardines del proyecto, además de la reforestación que se realizará en las mismas, mediante el Programa de Reforestación.                                                                           |
| <b>Modificación de la calidad ambiental del sitio</b> | A largo plazo, podría esperarse una gradual afectación por la acción antropogénica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | La calidad ambiental disminuiría debido al posible deterioro de la vegetación existente y la proliferación de residuos sólidos, además de la erosión de suelo.                                                                         | La calidad ambiental del sistema ambiental seguirá siendo favorecida por la conservación y cuidados de la franja costera lo que le proporcionará una percepción de mayor naturalidad al proyecto.                                                                                                                                                                                    |

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE.

COMPONENTE: AIRE

|                                                | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tendencias                                     | La calidad del aire es buena, debido principalmente a la ventilación natural y ausencia de fuentes significativas de contaminación atmosférica en los alrededores del proyecto. La actividad de asentamientos urbanos podría sin embargo ir en aumento, como se anticipa por el uso de suelo considerado para esta zona por los ordenamientos relativos. | Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el proyecto podría ocasionar una contaminación atmosférica importante por la operación de maquinaria en mal estado, dispersión de polvos resultantes del movimiento de tierras y el ruido excesivo durante la construcción. | Con las medidas de mitigación se esperaría que este componente conservara sus condiciones actuales, con afectaciones fugaces por las emisiones de la maquinaria, polvos y ruido.                                                                                                             |
| Escenario ambiental esperado                   | La calidad del aire podría sufrir una relativa degradación acumulativa, en un periodo largo de tiempo debido a un posible aumento en la circulación de vehículos y el aumento de la población en la zona.                                                                                                                                                | Ejecución de las actividades con emisiones temporales a la atmósfera, provenientes de la maquinaria utilizada para la construcción del proyecto, con la consecuente afectación al aire.                                                                                            | El aire del área de estudio seguirá con la calidad actual, pero el proyecto no contribuirá a un progresivo deterioro, presentándose únicamente afectaciones fugaces y de corta extensión.                                                                                                    |
| Modificación de la calidad ambiental del sitio | Podría ser sujeta a una gradual, aunque mínima degradación de la calidad del aire en el sistema ambiental.                                                                                                                                                                                                                                               | La calidad del aire en el SA disminuiría levemente de manera temporal.                                                                                                                                                                                                             | Las actividades de reforestación y el mantenimiento de la cobertura vegetal sobre aproximadamente 13.02 has aportarán servicios al sistema ambiental. El promovente se asegurará, sin embargo, que durante la construcción del proyecto la emisión de CO2 y otros contaminantes, sea mínima. |

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA.

COMPONENTE: FLORA

|                                                       | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencias</b>                                     | La cobertura de vegetación nativa podría continuar en decremento ya que la tendencia de desarrollo continuará dentro del sistema ambiental. Sin embargo, los desarrollos turístico-habitacionales consideraran superficies designadas específicamente a áreas verdes lo cual compensa en cierto grado la afectación al componente. | Se esperaría una tendencia que propicie el deterioro de la vegetación nativa protegida, como la palma de coquito de aceite, dentro del sistema ambiental, así como un aumento no controlado en la abundancia de la vegetación exótica. En el sitio de proyecto sin las medidas de mitigación áreas fuera de las previstas podrían verse afectadas por el desmonte, no se presentaría reforestación en ninguna superficie y tampoco existiría rescate de individuos. | Con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, la afectación por el desmonte se presentaría únicamente en una superficie de 10.9061 has, superficie solicitada en el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, donde se rescatarían individuos con condiciones óptimas que se utilizarían en jardines y en la reforestación de superficies dentro del sitio. Se prevendrían riesgos de incendios por quema de material vegetal y se coadyuvará con la protección de la diversidad de especies dentro del SA. |
| <b>Escenario ambiental esperado</b>                   | Se esperaría un escenario con deterioro de la vegetación por la acción antropogénica.                                                                                                                                                                                                                                              | La cobertura vegetal nativa disminuiría en superficie y volumen dentro del sistema ambiental, mientras que la vegetación exótica dominaría dentro de los jardines del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dentro de los jardines del proyecto existirá una mayor cantidad de especies nativas, estas áreas serán conservadas con fines ornamentales, por lo que la cobertura vegetal se mantendría durante toda la operación del proyecto. Se implementarán los Programas de Rescate, Protección y Conservación de Flora Nativa y Reforestación.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modificación de la calidad ambiental del sitio</b> | Se espera una leve disminución en la calidad debido al desarrollo de las actividades habitacionales y constructivas.                                                                                                                                                                                                               | Disminuirá sensiblemente la calidad de la cobertura vegetal en el sitio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | La calidad aumentará debido al cuidado de los jardines, la reforestación y la inclusión de un mayor número de especies nativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.

**COMPONENTE: FAUNA**

|                                                       | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                        | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                            | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencias</b>                                     | La fauna continuaría viendo reducido su hábitat natural debido a la tendencia de desarrollo del sistema ambiental, obligándola a migrar a sitio con vegetación más densa, poniéndola en riesgo por interacción con caminos y carreteras, particularmente reptiles y mamíferos. | Se podría generar una migración local de fauna, y el riesgo de afectación de ejemplares de fauna por la realización de las actividades del proyecto.                           | Para las actividades de desmonte y durante la etapa de construcción, se realizarán acciones de ahuyentamiento de fauna para evitarles riesgo y propiciar su desplazamiento hacia áreas silvestres cercanas, con lo que se evitaría una afectación directa a los ejemplares de fauna del sitio de proyecto. En la operación del proyecto se espera que el aumento en la vegetación y en la superficie de jardines con especies nativas propicie el tránsito de dicha fauna silvestre. |
| <b>Escenario ambiental esperado</b>                   | Se esperaría un escenario con fauna reducida, desfavoreciendo la presencia de fauna silvestre debido a las actividades constructivas y comerciales que se realizan dentro del sistema ambiental.                                                                               | Se esperaría un escenario con ausencia de fauna silvestre, particularmente reptiles y mamíferos ya que las aves por su fácil desplazamiento podrían observarse ocasionalmente. | El proyecto tomará las medidas necesarias para evitar la perturbación de la fauna silvestre que pudiese observarse, durante todas las etapas del proyecto. (Ver Capítulo VI). De igual manera se implementará un Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre y un Programa de Reforestación para proteger el hábitat de este componente.                                                                                                                       |
| <b>Modificación de la calidad ambiental del sitio</b> | Permanecería con una calidad ambiental similar o ligeramente inferior a la actual.                                                                                                                                                                                             | Disminuirá la calidad ambiental del sitio debido a la afectación a la distribución de la fauna.                                                                                | Se espera que el proyecto no resulte en una afectación significativa a la calidad faunística y pueda funcionar como una zona de refugio de las escasas especies de fauna silvestre que pudiesen incursionar en la zona, particularmente aves y reptiles.                                                                                                                                                                                                                             |

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

**COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO**

|                                                       | Escenario sin proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencias</b>                                     | En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas. En este sentido, se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, ya que todavía persisten los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública en el país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión directa equivalente a 604.118 MDP por la construcción del proyecto, además de la generación de 230 empleos directos promedio durante la construcción y 117 directos durante la operación. | Las tendencias en la zona se mantendrán, aunque el proyecto sin medidas de mitigación propiciaría que se dejen de aplicar medidas que favorecerían una tendencia de crecimiento económico sostenido.                                                                                                                                                                                                                                                           | El monto de inversión estimada asciende a 600.086 MDP, más 4.032 MDP para las acciones y medidas ambientales, sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión, tales como la generación de empleos, ampliación de servicios turísticos y la captación de divisas. El proyecto se insertará en un escenario de vocación eminentemente turística dados sus componentes ambientales, terrestres y marinos. Para el desarrollo sustentable del Municipio la captación de divisas es y será fundamental, así como la recaudación de impuestos derivados de las actividades económicas que proyectos como este generan en la región, tales como pago de licencias y derechos, consumo de productos diversos, generación de empleos directos e indirectos, requerimiento de servicios e insumos, etc. |
| <b>Escenario ambiental esperado</b>                   | En términos de la economía local como un componente del sistema ambiental, es de esperarse un escenario más lento de desarrollo turístico y habitacional, ya que no se incentivaría la inversión en el ramo y en el área.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | El escenario ambiental esperado sin la ejecución de las medidas de mitigación sería, en todo caso, el escenario más desfavorable es para la calidad ambiental, ya que no habría mitigación de impactos a los diferentes componentes ambientales, con el consecuente deterioro del ecosistema y amenazando, en consecuencia, la misma viabilidad económica del proyecto.                                                                                        | Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se garantiza la permanencia del proyecto y por ello, en todas las etapas del desarrollo se dará prioridad de empleo a personas residentes de la zona, de este modo se impulsará el desarrollo económico de las comunidades aledañas y la generación de 230 empleos directos durante la construcción y 117 directos durante la operación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modificación de la calidad ambiental del sitio</b> | La calidad ambiental en términos de la economía local, sin un proyecto sustentable en el predio, continuará su lento crecimiento, al igual que en los asentamientos cercanos. Sin proyecto, la población local no sería beneficiada de ninguna forma en términos económicos directos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En ausencia de medidas de mitigación, el ecosistema que permanecerá en el predio se verá afectado, ya que no se permitirá que las medidas cumplan con su objetivo de reducir y minimizar los impactos ambientales en presencia del proyecto, de tal manera que no se podrá conservar ni mejorar la calidad ambiental de acuerdo con lo planeado con las medidas de mitigación, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar. | La ejecución del sistema de medidas de mitigación lo que garantizará la viabilidad ambiental y financiera del proyecto y su permanencia, por lo que el mejor escenario esperado en términos del apoyo a la economía local es precisamente este, en el que el proyecto operará en el marco del desarrollo sustentable, ejecutando todas y cada una de las medidas y acciones de mitigación establecidas en la MIA-P y además las que determine la autoridad, de tal suerte que, mientras esto se cumpla, el proyecto podrá seguir operando, generando empleos, favoreciendo el consumo de productos y servicios y captando divisas.                                                                                                                                                                                      |

---

## VII. 2. Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental.

En una zona con atributos ambientales significativos como es la Bahía de Banderas y el municipio del mismo nombre en Nayarit, es importante dar cumplimiento a todo el sistema de programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para que el proyecto garantice la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio. Para ello se diseñará y ejecutarán acciones que permitan dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la de la presente Manifestación, así como las condicionantes que la autoridad determiné en su momento, en el resolutive de impacto ambiental correspondiente, mediante la elaboración y ejecución del Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental.

El objetivo general será el de evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, así como las condicionantes oficiales. Se deberá crear un programa calendarizado de seguimiento y cumplimiento. También se deberá contar con una estrategia expedita para reevaluar las medidas establecidas y, en su caso, actualizarlas o proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente.

### *Selección de variables.*

Se seleccionarán principalmente los indicadores de impacto por componente ambiental identificados previamente en el capítulo V. Asimismo, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el capítulo anterior, así como las condicionantes expuestas en el resolutive correspondiente que llegue a emitir la autoridad.

### *Procedimientos de supervisión.*

- Se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.
- Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en formato especial y específico para cada tipo de obra, en la que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno de ellos.
- Si al momento de la visita se identifican posibles afectaciones o impactos que no fueron previstos, se procederá a verificar las posibles causas y de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas, con el fin de minimizar dichos impactos, procediendo a informarlo al encargado de obra.
- Una vez capturada la evaluación se creará una base de datos específica del proyecto, en la que se identificará el grado de efectividad de las medidas sugeridas y de ser necesario, se corregirán e idearán nuevas formas de mitigación y control.
- Se procederá a informar por escrito de las acciones de urgente aplicación, además del grado de aplicación obtenido por cada medida realizada.
- De considerarse necesario será informada la autoridad correspondiente, con el fin de que determine medidas adicionales.

### *Retroalimentación de la información.*

La información resultante del Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia y posibles omisiones, insuficiencias y deficiencias en cuanto a la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, a efecto de mejorar, modificar, aumentar o eliminar las mismas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

---

### VII. 3. Conclusiones.

El desarrollo sustentable de Bahía de Banderas, Nayarit esta ya programado y autorizado por los instrumentos de planeación de municipal, mismos que ya han considerado la promoción para atraer inversiones en el sector turístico para contribuir con el desarrollo sustentable y evitar el crecimiento desordenado de la frontera urbana con sus consecuentes afectaciones negativas al sistema ambiental, de tal manera que el uso de suelo permitido para la zona es el turístico - habitacional.

En seguida se exponen los principales argumentos que se pueden tomar en cuenta para considerar el proyecto de construcción denominado “Fracción A-3 Predio Cabezas”, como un proyecto ambiental y socialmente viable.

Se ajusta y cumple con los instrumentos locales de planeación.

Solamente se desmontará una superficie de 10.9061 has, lo cual representa el 58.3 % de la superficie total.

Se conservará una superficie de 7.79 has con vegetación nativa, que representa el 41.7 % de la superficie total.

Se habilitarán azoteas verdes en algunos de los edificios, sumando un total de 929 m<sup>2</sup>.

No afectará la Zona Federal Marítimo Terrestre, sino mejorará su cuidado.

Efectuará labores de reforestación y de mantenimiento de las especies vegetales existentes y plantadas.

Considera en su diseño jardines y azoteas verdes para la absorción de agua pluvial.

Considera en sus actividades opciones de mitigación para una mínima afectación al entorno.

Enviará sus descargas a la planta de tratamiento de aguas residuales del condominio maestro.

Se vincula y se da cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.

Los impactos ambientales evaluados resultaron no ser significativos. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación para los impactos identificados.

Generará empleos directos e indirectos y mantendrá activada la economía en la zona.

Se estima que se generarán aproximadamente 230 empleos en la etapa de construcción y 1 empleos directos permanentes durante la etapa de operación y mantenimiento, sin contar los empleos indirectos que generará esta actividad por medio de los insumos que requerirá, siendo la generación de empleos una prioridad de acuerdo con los instrumentos de planeación (ver punto IV.2.4 Medio socioeconómico, inciso b) Población económicamente activa).

Se favorecerá el desarrollo urbano y turístico de la región y del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, prioridades para el gobierno federal y el gobierno estatal, lo que redundará en una mejor calidad de vida.

Se dará continuidad y ligero aumento en la captación de divisas en la zona, así como una significativa recaudación de impuestos que ingresarán a los órdenes municipal, estatal y federal.

Por lo anterior, se somete la presente manifestación de impacto ambiental a las autoridades correspondientes para su evaluación y resolución.

---

## Contenido

|                                                                                                                                                     |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.----- | 1 |
| VIII.1 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son: -----                                                             | 1 |
| VIII.2 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son: -----                                                                      | 1 |
| VIII.3 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son: -----                                                              | 1 |
| VIII.4 Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet. -----                                                           | 2 |

---

## **VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

### **VIII.1 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son:**

Fotointerpretación preliminar de fotografías en el sitio, así como imágenes satelitales a color para identificar los rasgos ambientales generales del sistema ambiental.

Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI y CONABIO, así como planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona para identificar atributos del medio biótico.

Recorridos prospectivos para verificar en campo los rasgos ambientales generales del sistema ambiental en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de diferentes unidades de vegetación y los diferentes ambientes terrestres identificados en los alrededores, definiendo puntos de interés para la observación y registro de información.

Identificación directa o indirecta (rastros) de especies de flora y fauna silvestres, nativas y exóticas, con apoyo de guías de campo nacionales, estatales y locales, específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos.

Censo de especies arbóreas y arbustivas partiendo de observación y conteo directo.

Descripción de la vegetación secundaria arbustiva y herbácea, mediante observación directa, tanto dentro del lote como en el área de estudio.

Estimación de cobertura vegetal del estrato herbáceo.

### **VIII.2 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:**

Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, como las cartas vectorizadas del INEGI y cartas de la CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos y mapas estatales.

Recorridos por el sitio y toma de fotografías para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, suelos, microclimas, paisaje, infraestructura turística, servicios turísticos, infraestructura urbana, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes.

### **VIII.3 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:**

Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las zonas urbanas cercanas.

Recopilación de información socioeconómica en el Ayuntamiento.

Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado, Plan Estatal de Desarrollo, Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigente de la zona, cuaderno estadístico municipal del INEGI y programa IRIS ® del INEGI.

La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

- a. La información técnica de la descripción del proyecto manifestada por la promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
- b. La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, relativa al capítulo cuatro, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- c. Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapes) obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Levantamiento de datos topográficos.
- e. El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Gómez-Orea, 2003 y Canter, 1977 entre otros.

En el anexo I se presenta la documentación legal

En el anexo II se presentan los planos del proyecto y la cartografía.

En el anexo III se incluye la memoria fotográfica.

En el anexo IV se incluyen estudios preliminares y programas ambientales

En el anexo V se incluye el resumen ejecutivo.

#### **VIII.4 Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet.**

- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marias y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biól. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html>.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.

- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016a, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Köhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179 p.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.

- 
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
  - IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
  - Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
  - Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. GEOS Época II, Vol. 25, No. 1.
  - Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
  - Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
  - Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
  - YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
  - Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco [www.ujat.mx/publicaciones/uciencia](http://www.ujat.mx/publicaciones/uciencia) 26(1):1-17,2010.