

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

## **I.1. PROYECTO**

### **I.1.1 Nombre del Proyecto.**

“Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.”

### **I.1.2. Ubicación del Proyecto.**

El proyecto se localiza en Puerto Escondido, en el municipio de San Pedro Mixtepec, región Costa del Estado de Oaxaca, se localiza en la parte sur del estado de Oaxaca, en coordenadas 16°16' latitud norte y 96°17' longitud oeste, a una altura de 2120 metros sobre el nivel del mar (Figura I.1).

La superficie del municipio mide 156.41 km<sup>2</sup> que representan el 0.17 % con relación al estado. Colinda al norte con Santa Catarina Quioquitani, al sur con San Juan Ozolotepec, al oeste con Miahuatlán de Porfirio Díaz, al este con San Carlos Yautepec.



**Figura I.1.** Ubicación del proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.”

### **I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

Vida útil del proyecto, 50 años.

### **I.1.4. Presentación de la documentación legal.**

En los anexos se presenta la información legal correspondiente.

## **1.2. Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Operadora ISA, S.A. de C.V.

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

[Redacted]

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

C. Fernando García Sánchez.

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

[Redacted]

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

### **I.3.1. Nombre o razón social.**

M.G. Edberg Daniel Martínez Jiménez

### **I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes y CURP.**

[Redacted]

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

Dr. Edberg Daniel Martínez Jiménez

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

[Redacted]

Lo testado corresponde al domicilio, correo electrónico, teléfono y CURP, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### I.1 Información general del proyecto.

#### I.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto fue construido en el año de 1975-1980 sin autorización en materia de impacto ambiental por lo cual, requirió para su regularización en materia de impacto ambiental, someterse al procedimiento de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), motivo por el cual se procedió a solicitar ante dicho órgano desconcentrado de la SEMARNAT, el procedimiento correspondiente, generando el procedimiento administrativo con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21, con fecha 20 de septiembre de 2021, cuya RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NÚMERO 024, fechada el 17 de diciembre de 2021 (se anexa copia), la cual indica que existen obras y actividades efectuadas conforme a lo establecido en el supuesto del Artículo 28 Fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), e inciso Q) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, este proceso se encuentra asociado a las actividades y operaciones de un proyecto inmobiliario que afecta a los ecosistemas costeros.

Cabe hacer mención, que el resolutivo de PROFEPA antes indicado, señala la realización de la infraestructura hotelera motivo del proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción al 100%, por lo que ***el presente documento se presenta para su evaluación en materia de impacto ambiental únicamente por las etapas de Operación y Mantenimiento DE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN LA FRACCIÓN “Q” DE LA LGEEPA Y FRACCIÓN IX DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, UBICADAS FUERA DE ZONA FEDERAL*** es conveniente señalar que dichas etapas aplicarán exclusivamente para la infraestructura señalada en el resolutivo mencionado, y reafirmando que no existirán alguna obra nueva que implique ser considerada en este documento.

El sitio de proyecto inspeccionado por la PROFEPA tiene una superficie total 10,350.0 m<sup>2</sup> cuyas colindancias son: al Norte con un hotel, al Oeste con terrenos con vegetación natural (arbustiva), al Este con una barranca o escorrentía de agua pluvial con dirección hacia el mar y al Sur con la playa y el océano pacífico. Es conveniente precisar que las obras y actividades que se presentan a evaluación y dictamen correspondiente en materia de Impacto Ambiental, son las establecidas por la PROFEPA y que a la letra dice:

*“Entrada principal y área de estacionamiento: con en una superficie de 640 metros cuadrados, se observó un portón metálico de 5 metros de ancho sostenido por dos columnas de concreto armado, al entrar se observó que se acondicionó el terreno a manera de terraplén para tener una superficie plana, observando que es donde se estacionan los vehículos de las personas que concurren en ese lugar. Al momento se encuentran en operación y mantenimiento.*

*Cabe señalar que, en dirección al sur del área de estacionamiento, a nivel del suelo se observó una losa de concreto armado, siendo esta una obra civil de 225 metros cuadrados,*

cimentada sobre un desnivel natural del terreno por lo que su losa de concreto forma parte del estacionamiento, obra utilizada como bodega construida con material industrializado de cemento, tabique, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, observando en su interior el resguardo de equipo de materiales que se ocupan para el mantenimiento del hotel, para llegar a esta bodega se construyó una rampa y escaleras de cemento de 25 metros de ancho por 15 metros de largo (37.5 metros cuadrados) observando al momento que se encuentra cubierto por hierbas y arbustos por falta de mantenimiento.

Adjunto a la rampa y escaleras, se observaron dos canaletas de 70 centímetros de ancho cada una construidas con material industrializado de cemento y concreto armado, las cuales van en dirección al sur hasta llegar a la playa, para lo cual se construyeron columnas y trabes de concreto armado para sostener toda la conducción de las canaletas, teniendo 190 metros cuadrados. De acuerdo con la persona que atiende la presente diligencia, esta obra es un canal pluvial para conducir las aguas de lluvias hacia el mar, esto para evitar derrumbes y afectaciones al terreno.

En el acceso al lugar, se observa un camino empedado construido con piedra y cemento, de 4 metros de ancho por 50 metros de largo (200 metros cuadrados), con dirección al este. Al término de este camino, se empata con una segunda rampa construida con cemento y adoquín con dirección al norte, de 4 metros de ancho por 45 metros de largo (180 metros cuadrados), observando que, para poder hacer este camino, se construyó un muro de mampostería en su parte norte, de 45 metros de largo por 0.30 metros de ancho (13.5 metros cuadrados) y altura variable de 10 centímetros hasta 2.5 metros.

Continuando con el recorrido, al finalizar la rampa adoquinada, ésta se une con una rampa de cemento con dirección este, de 45 metros de largo por 4 metros de ancho (180 metros cuadrados), observando que, para poder hacer esta rampa, se construyó un muro de mampostería con columnas de concreto armado, teniendo 45 metros de largo por 0.30 metros de ancho (13.5 metros cuadrados) (y altura variable de 10 centímetros hasta 2.5 metros).

Esta rampa de cemento, llega a la parte superior de un edificio de cinco niveles, de 320 metros cuadrados, construido con material industrializado de cemento, tabiques, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, puertas de madera y ventanas de cancelería. En este edificio se observaron 45 habitaciones habilitadas cada una con camas, sanitario y closet, siendo este edificio un hotel, que al momento de la visita de inspección se observa que estas obras cuentan con servicio de luz, agua y drenaje, manifestando la persona que atendió la diligencia de inspección, que se cuenta con una fosa séptica donde se vierten las aguas residuales generadas de los sanitarios,

La parte superior del hotel, se habilitó como **restaurante** ya que se observó una cocina de 24 metros cuadrados construida con columnas de concreto armado y techo de madera y lámina, observando en su interior una parrilla, refrigeradores, mesa y utensilios de cocina, asimismo, se observaron **sanitarios** en 8 metros cuadrados, construidos con material industrializado de cemento, tabique, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, puertas de madera y ventanas de cancelería. Al

momento de la visita de inspección se constató que estas obras cuentan con servicio de luz, agua y drenaje, estando en etapa de operación y mantenimiento.

Continuando con el recorrido, la rampa de cemento con dirección este, se une con una **rampa de cemento adoquinada con dirección oeste**, de 53 metros de largo con 4 metros de ancho (212 metros cuadrados), observando que, al término de esta rampa, se construyó una losa de concreto armado de 8 metros de largo por 4 metros de ancho, sostenida por columnas de concreto armado, siendo esta losa una unión para con la **rampa de cemento con dirección sur**, teniendo 48 metros de largo por 4 metros de ancho (192 metros cuadrados). Esta rampa de cemento con dirección sur, finaliza con el primer nivel del hotel. Al momento de la visita de inspección se observó que estas rampas se encuentran en etapa de operación y mantenimiento.

Cabe mencionar que adjunto al hotel, en dirección sureste, existe la construcción de una **cisterna** de 16 metros cuadrados, donde se construyeron unas **escaleras de cemento** de 5 metros cuadrados, para dar acceso a la misma. De igual forma, se observó una **cocina rústica** en 40 metros cuadrados, construida con tabulares y lámina galvanizada, en su interior se observó una parrilla, mesas utensilios de cocina. Al sur de la cocina rústica, se construyó un **muro de mampostería** con cemento y piedra, de 8 metros de largo por 30 centímetros de ancho (2.4 metros cuadrados), con finalidad de este muro es nivelar el terreno donde se instaló la cocina rústica. De este muro de mampostería se desplanta unas **escaleras de cemento** de 10 metros cuadrados, con dirección sur que da acceso a un **área de comedor y descanso** en una superficie de 60 metros cuadrados. En esta área de comedor y descanso, se construyó un **segundo muro de mampostería** con piedra y cemento para contener la tierra del lugar y formar un terraplén para el área de comedor.

Al finalizar la rampa de cemento adoquinada con dirección oeste, se llega a una **capilla**, de 25 metros cuadrados, construida con tabique y cemento, con piso de cemento y loseta, con techo de madera y lamina, en su interior se observó una banca y una imagen religiosa. Aledaño a esta capilla, se encuentra la parte superior de un **tobogán** construido con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, de 250 metros cuadrados, este tobogán tiene su caída en el lado sur, para lo cual se construyeron columnas de concreto armado en toda la parte donde bajan las tres resbaladillas de cemento del tobogán.

Es de indicar que al momento de la diligencia de inspección que originó el presente asunto, la parte donde baja y termina la resbaladilla del tobogán, se encuentra cubierta por la arena de la playa, asimismo, se observó la construcción de **dos columnas de concreto armado** de 20 centímetros de grosor y **una trabe de concreto armado** del mismo grosor, esta trabe pesa por arriba de las tres resbaladillas del tobogán. Al momento de la visita de la inspección se concretó que este tobogán no está operando, ya que se encuentra en etapa de mantenimiento. Al término de la resbaladilla del tobogán, en dirección norte, se observó la construcción de unas **escaleras de cemento** sostenidas por castillos y traveses de concreto armado, de 10 metros cuadrados, elevándose a unos 2.5 metros de altura para llegar a una losa de concreto armado de 6 metros cuadrados, sostenida por castillos y traveses de concreto armado.

Al sur del hotel, se observaron unas **escalinatas de cemento** de 15 metros cuadrados, los cuales dan acceso al área de restaurante y alberca. **El restaurante** se encuentra en una

superficie de 355 metros cuadrados, está construido con material industrializado, tabique y concreto armado, con losa de concreto armado y con techo de madera y teja. Este restaurante cuenta con cocina, baños y regaderas señalando la persona que atiende la presente diligencia, que se cuenta con una fosa séptica donde se vienen las aguas residuales generadas de los sanitarios; al momento de la visita de inspección no se encuentra operando, ya que está en etapa de mantenimiento.

Cabe indicar, que al este de las escalinatas se observó una **bodega** de 95 metros cuadrados, construida con material industrializado de cemento, tabique, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, observando en su interior el resguardo de equipo y materiales que se ocupan para el mantenimiento del hotel.

Aledaño al restaurante, en dirección norte, se encuentra una **rotonda** de 180 metros cuadrados, construida con material industrializado de castillos y trabes de concreto armado, con piso de cemento. Al momento de la visita de inspección esta rotonda se encuentra desocupada, ya que se observó en etapa de mantenimiento. Cabe señalar, que, al norte de esta rotonda, se construyó un **muro de contención** de 10 metros de largo por 30 centímetros de ancho, de tabique, cemento y concreto armado, siendo este muro para contener el terreno de la parte norte y para fortalecer la rampa de cemento con dirección al sur.

A un costado de la rotonda, en dirección norte, en una superficie de 20 metros cuadrados se observaron **cuartos de internet**, construidos con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, con piso de cemento y techo de madera y teja de barro, con puerta de madera y ventanas de cancelaría, al momento de la visita de inspección no están siendo ocupados ya que está en etapa de mantenimiento.

Anexo a los cuartos de internet, se observó una obra de 12 metros cuadrados, construida con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, con piso de cemento y losa de concreto armado en forma triangular, siendo esta **obra para realizar temazcales**, no obstante, al momento de la visita, está siendo ocupada como bodega y está en etapa de mantenimiento.

Al norte de la obra para temazcales, se tiene el **cuarto del velador** en una superficie de 12 metros cuadrados construidos con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, con piso de cemento y losa de concreto, con puerta metálica y ventana de cancelaría. Aledaño a este cuarto, en 24 metros cuadrados, se construyeron unas **escaleras de cemento y muro de cemento de barandal** de cemento de 37.5 metros cuadrados, los cuales van en dirección norte y son para ir a la cima del tobogán. Al momento de la visita de inspección estas obras no están operando, ya que están en etapa de mantenimiento.

Aledaño al restaurante, en dirección oeste, es una superficie de 500 metros cuadrados se observó el área de **albercas y asoleadero**, donde existen dos albercas construidas con material industrializado de cemento y concreto armado, asimismo, se observaron estructuras conocidas como toboganes, para lo cual se instalaron dos columnas metálicas de 1.5 metros de diámetro y una altura de 8 y 5 metros, en su interior existen escaleras metálicas para poder subir y posteriormente dejarse caer por la resbaladilla de dichos toboganes. En las áreas circundantes a las albercas, el piso es de piedra y cemento, siendo las áreas de

asoleadero. Al momento de la visita de inspección esta área se encuentra en etapa de mantenimiento.

Al final las escalinatas de cemento, se une un **andador** de 60 metros cuadrados, construido con cemento, ladrillo y piedra, teniendo bordes de cemento pintados de azul sobre sus costados, construyéndose el andador para facilitar el acceso a la playa. Asimismo, una parte del andador, se dirige al norte, donde llega a un área cubierta de arena, observando un **muro de concreto armado a manera de escuadra** de 15 metros de largo por 0.30 metros de ancho, enterrándose por la arena de la duna. Al término de este muro en el lado norte, se construyeron unas **escaleras de cemento** de 3 metros cuadrados, sirviendo para ir al área de alberca y asoleadero. Al momento de la visita de inspección esta área se encuentra en etapa de mantenimiento.

En dirección al este del andador, se construyó una **cancha de futbol** de 320 metros cuadrados, para lo cual se hicieron bordes de cemento de 10 por 10 centímetros con una altura de 10 centímetros, en todo su perímetro, asimismo. Se colocaron postes metálicos para las porterías. Al suroeste de esta cancha, se encuentra una **plancha circular de cemento** de 20 metros cuadrados, observando dos postes metálicos de 5 centímetros de grosor y 5 metros de altura, que se colocaron en el borde de la plancha de cemento y en su parte media, estando contrapuestos.”

### I.1.2 Selección del sitio.

De acuerdo a la PROFEPA el sitio se ubica en la poligonal de acuerdo a las coordenadas señaladas de 1 y 2.

**Tabla 1.** Coordenadas del sitio definido por la PROFEPA en el procedimiento administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21.

| Vértice      | X        | Y        |
|--------------|----------|----------|
| 1            | 705039   | 1754754  |
| 2            | 705095   | 1754681  |
| 3            | 705087   | 1754651  |
| 4            | 705029   | 1754600  |
| 5            | 704981   | 1754663  |
| 6            | 705019   | 1754755  |
| DATUM: NAD27 | ZONA: 14 | BANDA: P |

**Tabla 2.** Coordenadas de las obras identificadas por la PROFEPA en el en el procedimiento administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21 calificadas por inciso Q, fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

| Obra                      | X      | Y       |
|---------------------------|--------|---------|
| Estacionamiento           | 705035 | 1754742 |
| Bodega                    | 705024 | 1754726 |
| Rampa adoquinada          | 705074 | 1754683 |
| Rampa con dirección oeste | 705046 | 1754684 |
| Tobogán                   | 705017 | 1754682 |
| Hotel                     | 705067 | 1754661 |
| Restaurante               | 705042 | 1754654 |
| Alberca                   | 705032 | 1754646 |

|                                |        |         |
|--------------------------------|--------|---------|
| Andador                        | 705035 | 1754628 |
| Escaleras al final del tobogán | 704993 | 1754664 |
| Canal pluvial                  | 705014 | 1754735 |
| Camino empedrado               | 705074 | 1754701 |
| Rampa con dirección este       | 705055 | 1754693 |
| Capilla                        | 705019 | 1754693 |
| Rampa con dirección sur        | 705039 | 1754675 |
| Bodega                         | 705057 | 1754639 |
| Cancha                         | 705039 | 1754621 |
| Rotonda                        | 705030 | 1754667 |
| Plancha de cemento             | 705029 | 1754605 |
| Cuarto de velador              | 705012 | 1754670 |

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

El proyecto se localiza en el Fraccionamiento Bacocho, en la localidad de Puerto Escondido, en el municipio de San Pedro Mixtepec, en la región Costa del Estado de Oaxaca, dicha localidad se encuentra en las coordenadas 16°16' latitud norte y 96°17' longitud oeste, a una altura de 2120 metros sobre el nivel del mar. La superficie del municipio mide 156.41 km<sup>2</sup> que representan el 0.17 % con relación al estado. Colinda al Norte con Santa Catarina Quioquitani, al Sur con San Juan Ozolotepec, al Oeste con Miahuatlán de Porfirio Díaz, al Este con San Carlos Yautepec. La ubicación gráfica mencionada anteriormente se presenta en la Figura II.4



**Figura II.4.** Ubicación del proyecto denominado: Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.

#### **II.1.4 Inversión requerida.**

La inversión destinada a las actividades de operación y mantenimiento del proyecto ascienden a \$100,000.00 (Cien mil pesos 00/100 M.N) anuales.

Para la aplicación de las medidas mitigación y compensación propuesta se tiene un monto estimado de \$150,000.00 (Ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N)

#### **II.1.5 Duración del proyecto.**

Las actividades de operación y mantenimiento serán permanentes durante el término de vida útil del proyecto.

#### **II.1.6 Dimensiones del proyecto.**

De acuerdo con la RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NÚMERO 024 del expediente administrativo con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21 emitida por la Subdelegación Jurídica de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Oaxaca correspondientes al Artículo 28 fracción IX de la LGEEPA e inciso Q) del artículo 5° de su reglamento. En la página 3 del presente documento CAPITULO II se señalan las superficies de obras y actividades definidas por PROFEPA.

#### **II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

De acuerdo con el SIGEIA no tiene uso aparente.

#### **II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

Por la ubicación del sitio de proyecto dentro de la mancha urbana no se requiere de urbanizar el área.

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

Como se mencionó anteriormente, el proyecto fue construido en el año de 1975-1980 sin autorización en materia de impacto ambiental por lo cual, requirió para su regularización en materia de impacto ambiental someterse al procedimiento de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), motivo por el cual se procedió a solicitar ante dicho órgano desconcentrado de la SEMARNAT, el procedimiento correspondiente, generando el procedimiento administrativo con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21 con fecha 20 de septiembre de 2021, cuya RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NÚMERO 024, fechada el 17 de diciembre de 2021 (se anexa copia), la cual indica que existen obras y actividades efectuadas conforme a lo establecido en el supuesto del Artículo 28 Fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), e inciso Q) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, este proceso se encuentra asociado a las actividades y operaciones de un proyecto inmobiliario que afecta a los ecosistemas costeros. Cabe hacer mención, que el resolutivo de PROFEPA antes indicado, señala la realización de la infraestructura hotelera motivo del proyecto en sus etapas de Preparación del Sitio y Construcción al 100%, por lo que ***el presente documento se presenta para su evaluación en materia de impacto ambiental únicamente por las etapas de Operación y Mantenimiento DE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN LA FRACCIÓN “Q” DE LA LGEEPA Y FRACCIÓN IX DE SU REGLAMENTO EN***

**MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, UBICADAS FUERA DE ZONA FEDERAL** es conveniente señalar que dichas etapas aplicarán exclusivamente para la infraestructura SEÑALADA en el resolutivo mencionado, y reafirmando que no existirán alguna obra nueva que implique ser considerada en este documento.

El sitio de proyecto inspeccionado por la PROFEPA tiene una superficie total 10,350.0 m<sup>2</sup> cuyas colindancias son: al Norte con un hotel, al Oeste con terrenos con vegetación natural (arbustiva), al Este con una barranca o escorrentía de agua pluvial con dirección hacia el mar y al Sur con la playa y el océano pacifico. Es conveniente precisar que las obras y actividades que se presentan a evaluación y dictamen correspondiente en materia de Impacto Ambiental, son las establecidas por la PROFEPA y que a la letra dice:

*“Entrada principal y área de estacionamiento: con en una superficie de 640 metros cuadrados, se observó un portón metálico de 5 metros de ancho sostenido por dos columnas de concreto armado, al entrar se observó que se acondicionó el terreno a manera de terraplén para tener una superficie plana, observando que es donde se estacionan los vehículos de las personas que concurren en ese lugar. Al momento se encuentran en operación y mantenimiento.*

*Cabe señalar que, en dirección al sur del área de estacionamiento, a nivel del suelo se observó una losa de concreto armado, siendo esta una obra civil de 225 metros cuadrados, cimentada sobre un desnivel natural del terreno por lo que su losa de concreto forma parte del estacionamiento, obra utilizada como bodega construida con material industrializado de cemento, tabique, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento , observando en si interior el resguardo de equipo de materiales que se ocupan para el mantenimiento del hotel , para llegar a esta bodega se construyó una rampa y escaleras de cemento de 25 metros de ancho por 15 metros de largo (37.5 metros cuadrados) observando al momento que se encuentra cubierto por hierbas y arbustos por falta de mantenimiento.*

*Adjunto a la rampa y escaleras, se observaron dos canaletas de 70 centímetros de ancho cada una construidas con material industrializado de cemento y concreto armado, las cuales van en dirección al sur hasta llegar a la playa, para lo cual se construyeron columnas y trabes de concreto armado para sostener toda la conducción de las canaletas, teniendo 190 metros cuadrados. De acuerdo con la persona que atiende la presente diligencia, esta obra es un canal pluvial para conducir las aguas de lluvias hacia el mar, esto para evitar derrumbes y afectaciones al terreno.*

*En el acceso al lugar, se observa un camino empedado construido con piedra y cemento, de 4 metros de ancho por 50 metros de largo (200 metros cuadrados), con dirección al este. Al término de este camino, se empata con una segunda rampa construida con cemento y adoquín con dirección al norte, de 4 metros de ancho por 45 metros de largo (180 metros cuadrados), observando que, para poder hacer este camino, se construyó un muro de mampostería en su parte norte, de 45 metros de largo por 0.30 metros de ancho (13.5 metros cuadrados) y altura variable de 10 centímetros hasta 2.5 metros.*

Continuando con el recorrido, al finalizar la rampa adoquinada, ésta se une con una rampa de cemento con dirección este, de 45 metros de largo por 4 metros de ancho (180 metros cuadrados), observando que, para poder hacer esta rampa, se construyó un muro de mampostería con columnas de concreto armado, teniendo 45 metros de largo por 0.30 metros de ancho (13.5 metros cuadrados) (y altura variable de 10 centímetros hasta 2.5 metros).

Esta rampa de cemento, llega a la parte superior de un edificio de cinco niveles, de 320 metros cuadrados, construido con material industrializado de cemento, tabiques, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, puertas de madera y ventanas de cancelería. En este edificio se observaron 45 habitaciones habilitadas cada una con camas, sanitario y closet, siendo este edificio un hotel, que al momento de la visita de inspección se observa que estas obras cuentan con servicio de luz, agua y drenaje, manifestando la persona que atendió la diligencia de inspección, que se cuenta con una fosa séptica donde se vienen las aguas residuales generadas de los sanitarios,

La parte superior del hotel, se habilitó como **restaurante** ya que se observó una cocina de 24 metros cuadrados construida con columnas de concreto armado y techo de madera y lámina, observando en su interior una parrilla, refrigeradores, mesa y utensilios de cocina, asimismo, se observaron **sanitarios** en 8 metros cuadrados, construidos con material industrializado de cemento, tabique, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, puertas de madera y ventanas de cancelería. Al momento de la visita de inspección se constató que estas obras cuentan con servicio de luz, agua y drenaje, estando en etapa de operación y mantenimiento.

Continuando con el recorrido, la rampa de cemento con dirección este, se une con una **rampa de cemento adoquinada con dirección oeste**, de 53 metros de largo con 4 metros de ancho (212 metros cuadrados), observando que, al término de esta rampa, se construyó una losa de concreto armado de 8 metros de largo por 4 metros de ancho, sostenida por columnas de concreto armado, siendo esta losa una unión para con la **rampa de cemento con dirección sur**, teniendo 48 metros de largo por 4 metros de ancho (192 metros cuadrados). Esta rampa de cemento con dirección sur, finaliza con el primer nivel del hotel. Al momento de la visita de inspección se observó que estas rampas se encuentran en etapa de operación y mantenimiento.

Cabe mencionar que adjunto al hotel, en dirección sureste, existe la construcción de una **cisterna** de 16 metros cuadrados, donde se construyeron unas **escaleras de cemento** de 5 metros cuadrados, para dar acceso a la misma. De igual forma, se observó una **cocina rústica** en 40 metros cuadrados, construida con tabulares y lámina galvanizada, en su interior se observó una parrilla, mesas utensilios de cocina. Al sur de la cocina rústica, se construyó un **muro de mampostería** con cemento y piedra, de 8 metros de largo por 30 centímetros de ancho (2.4 metros cuadrados), con finalidad de este muro es nivelar el terreno donde se instaló la cocina rústica. De este muro de mampostería se desplanta unas **escaleras de cemento** de 10 metros cuadrados, con dirección sur que da acceso a un **área de comedor y descanso** en una superficie de 60 metros cuadrados. En esta área de comedor y descanso, se construyó un **segundo muro de mampostería** con piedra y cemento para contener la tierra del lugar y formar un terraplén para el área de comedor.

Al finalizar la rampa de cemento adoquinada con dirección oeste, se llega a una **capilla**, de 25 metros cuadrados, construida con tabique y cemento, con piso de cemento y loseta, con techo de madera y lamina, en su interior se observó una banca y una imagen religiosa. Aledaño a esta capilla, se encuentra la parte superior de un **tobogán** construido con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, de 250 metros cuadrados, este tobogán tiene su caída en el lado sur, para lo cual se construyeron columnas de concreto armado en toda la parte donde bajan las tres resbaladillas de cemento del tobogán.

Es de indicar que al momento de la diligencia de inspección que originó el presente asunto, la parte donde baja y termina la resbaladilla del tobogán, se encuentra cubierta por la arena de la playa, asimismo, se observó la construcción de **dos columnas de concreto armado** de 20 centímetros de grosor y **una trabe de concreto armado** del mismo grosor, esta trabe pesa por arriba de las tres resbaladillas del tobogán. Al momento de la visita de la inspección se concretó que este tobogán no está operando, ya que se encuentra en etapa de mantenimiento. Al término de la resbaladilla del tobogán, en dirección norte, se observó la construcción de unas **escaleras de cemento** sostenidas por castillos y trabes de concreto armado, de 10 metros cuadrados, elevándose a unos 2.5 metros de altura para llegar a una losa de concreto armado de 6 metros cuadrados, sostenida por castillos y trabes de concreto armado.

Al sur del hotel, se observaron unas **escalinatas de cemento** de 15 metros cuadrados, los cuales dan acceso al área de restaurante y alberca. **El restaurante** se encuentra en una superficie de 355 metros cuadrados, está construido con material industrializado, tabique y concreto armado, con losa de concreto armado y con techo de madera y teja. Este restaurante cuenta con cocina, baños y regaderas señalando la persona que atiende la presente diligencia, que se cuenta con una fosa séptica donde se vierten las aguas residuales generadas de los sanitarios; al momento de la visita de inspección no se encuentra operando, ya que está en etapa de mantenimiento.

Cabe indicar, que al este de las escalinatas se observó una **bodega** de 95 metros cuadrados, construida con material industrializado de cemento, tabique, con castillos y trabes de concreto armado y losa de concreto armado, con piso de cemento, observando en su interior el resguardo de equipo y materiales que se ocupan para el mantenimiento del hotel.

Aledaño al restaurante, en dirección norte, se encuentra una **rotonda** de 180 metros cuadrados, construida con material industrializado de castillos y trabes de concreto armado, con piso de cemento. Al momento de la visita de inspección esta rotonda se encuentra desocupada, ya que se observó en etapa de mantenimiento. Cabe señalar, que, al norte de esta rotonda, se construyó un **muro de contención** de 10 metros de largo por 30 centímetros de ancho, de tabique, cemento y concreto armado, siendo este muro para contener el terreno de la parte norte y para fortalecer la rampa de cemento con dirección al sur.

A un costado de la rotonda, en dirección norte, en una superficie de 20 metros cuadrados se observaron **cuartos de internet**, construidos con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, con piso de cemento y techo de madera y teja de barro, con puerta de madera y ventanas de cancelaría, al momento de la visita de inspección no están siendo ocupados ya que está en etapa de mantenimiento.

Anexo a los cuartos de internet, se observó una obra de 12 metros cuadrados, construida con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, con piso de cemento y losa de concreto armado en forma triangular, siendo esta **obra para realizar temazcales**, no obstante, al momento de la visita, está siendo ocupada como bodega y está en etapa de mantenimiento.

Al norte de la obra para temazcales, se tiene el **cuarto del velador** en una superficie de 12 metros cuadrados construidos con material industrializado de tabique, cemento y concreto armado, con piso de cemento y losa de concreto, con puerta metálica y ventana de cancelaría. Alrededor a este cuarto, en 24 metros cuadrados, se construyeron unas **escaleras de cemento y muro de cemento de barandal** de cemento de 37.5 metros cuadrados, los cuales van en dirección norte y son para ir a la cima del tobogán. Al momento de la visita de inspección estas obras no están operando, ya que están en etapa de mantenimiento.

Alrededor al restaurante, en dirección oeste, es una superficie de 500 metros cuadrados se observó el área de **albercas y asoleadero**, donde existen dos albercas construidas con material industrializado de cemento y concreto armado, asimismo, se observaron estructuras conocidas como toboganes, para lo cual se instalaron dos columnas metálicas de 1.5 metros de diámetro y una altura de 8 y 5 metros, en su interior existen escaleras metálicas para poder subir y posteriormente dejarse caer por la resbaladilla de dichos toboganes. En las áreas circundantes a las albercas, el piso es de piedra y cemento, siendo las áreas de asoleadero. Al momento de la visita de inspección esta área se encuentra en etapa de mantenimiento.

Al final las escalinatas de cemento, se une un **andador** de 60 metros cuadrados, construido con cemento, ladrillo y piedra, teniendo bordes de cemento pintados de azul sobre sus costados, construyéndose el andador para facilitar el acceso a la playa. Asimismo, una parte del andador, se dirige al norte, donde llega a un área cubierta de arena, observando un **muro de concreto armado a manera de escuadra** de 15 metros de largo por 0.30 metros de ancho, enterrándose por la arena de la duna. Al término de este muro en el lado norte, se construyeron unas **escaleras de cemento** de 3 metros cuadrados, sirviendo para ir al área de alberca y asoleadero. Al momento de la visita de inspección esta área se encuentra en etapa de mantenimiento.

En dirección al este del andador, se construyó una **cancha de fútbol** de 320 metros cuadrados, para lo cual se hicieron bordes de cemento de 10 por 10 centímetros con una altura de 10 centímetros, en todo su perímetro, asimismo. Se colocaron postes metálicos para las porterías. Al suroeste de esta cancha, se encuentra una **plancha circular de cemento** de 20 metros cuadrados, observando dos postes metálicos de 5 centímetros de grosor y 5 metros de altura, que se colocaron en el borde de la plancha de cemento y en su parte media, estando contrapuestos.”

## **II.2.1 Programa General de Trabajo.**

El siguiente programa de trabajo (Tabla II.8) se presenta de acuerdo a las obras y actividades definidas por la PROFEPA:

**Tabla II.8. Programa de trabajo.**

| ETAPA                        | ACTIVIDAD                                                         | DURACIÓN   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| OPERACIÓN Y<br>MANTENIMIENTO | Circulación de vehículos y personas.                              | Permanente |
|                              | Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo. | Permanente |
|                              | Alojamiento turístico y uso de servicios.                         | Permanente |
|                              | Preparación de alimentos en restaurant                            | Permanente |
|                              | Operación de la alberca                                           |            |
|                              | Limpieza y desinfección del agua de la alberca                    | Permanente |
|                              | Mantenimiento general (limpieza general, resanes y pintura)       | Permanente |
|                              | Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes       | Permanente |
|                              | Mantenimiento de baños y regaderas.                               | Permanente |

### **II.2.2 Preparación del sitio.**

No aplica (como se ha mencionado anteriormente el presente documento es únicamente para operación y mantenimiento)

### **II.2.3 Construcción.**

No aplica, como se ha mencionado anteriormente el presente documento es únicamente para operación y mantenimiento, aclarando nuevamente que no se realizarán nuevas obras de infraestructura.

### **II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.**

No aplica como se ha mencionado anteriormente el presente documento es únicamente para operación y mantenimiento, aclarando nuevamente que no se realizarán nuevas obras de infraestructura asociadas o provisionales.

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

El giro económico de este proyecto está destinado hacia el sector turístico las actividades de operación y mantenimiento son al análisis de lo determinado por PROFEPA:

#### **Etapas de operación**

##### **Circulación de vehículos y personas (entrada principal y área de estacionamiento)**

Se efectuará la circulación de vehículos y personas debido al uso del servicio de hotel así como del servicio del restaurant.

##### **Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo en la bodega y bodega ubicada al este de las escalinatas (almacén)**

Se almacenarán materiales y equipos que serán utilizados en las actividades de mantenimiento del hotel, cabe señalar que la pintura y productos serán comprados al momento de iniciar cada actividad en sus etapas de operación y mantenimiento correspondiente.

##### **Alojamiento turístico en el edificio de 5 niveles (hotel) y uso de servicios.**

Se ofrecerá el servicio de descanso en las 45 habitaciones del hotel.

##### **Preparación de alimentos del restaurante del hotel y cocina rústica.**

Para la operación de este servicio se emplean dos tanques de gas LP de 30 L al mes, en la preparación de alimentos se generan aproximadamente 40 kg/día de residuos sólidos urbanos.

##### **Operación de la alberca**

Para la operación de la alberca se requerirá de la compra de pipas de 10,000 L de agua cada dos años, las cuales serán adquiridas por el promovente.

#### **Mantenimiento**

##### **Limpieza y desinfección del agua de la alberca.**

La limpieza de la alberca se realizará de manera manual, únicamente serán retirados residuos sólidos como hojas de árboles, que se encuentren dentro de ella, así mismo para su mantenimiento se empleará una cantidad de 1 L de hipoclorito de sodio al día.

### **Mantenimiento general (limpieza general, resanes y pintura)**

Se efectuarán actividades de mantenimiento general incluyendo limpieza general, resanes y pintura, cabe señalar que, la pintura y productos a utilizarse serán amigables con el medio ambiente, estas actividades se llevarán a cabo a la bodega; rampa y escaleras de cemento para acceder a la bodega; dos canaletas (canal pluvial); Camino empedrado (rampa No. 1); rampa construida con cemento y adoquín con dirección al norte (rampa No.2); muro de mampostería en su parte norte (muro No. 1); rampa de cemento con dirección este (rampa No.3); edificio de 5 niveles (hotel); sanitarios (terrazza del hotel); rampa de cemento adoquinada con dirección al oeste (rampa No. 4); rampa de cemento con dirección sur (rampa No. 5); cisterna; escaleras de cemento para acceder a la cisterna; cocina rústica; muro de mampostería con cemento y piedra (cocina rústica); escaleras de cemento con dirección Sur; área de comedor y descanso; segundo muro de mampostería con piedra y cemento; capilla; tobogán abierto de tres resbaladillas; dos columnas de concreto armado y una trabe de concreto armado; escaleras de cemento dirección norte del tobogán y losa de concreto junto al tobogán Abierto al final de ésta; escalinatas de cemento; restaurant del club de playa; bodega al este de las escalinatas (almacén); rotonda; muro de contención al norte de la rotonda; cuartos de internet; temazcal; cuarto del velador; Escaleras de cemento y muro de cemento con barandal de cemento (obra 1); escaleras de cemento con barandal de cemento; albercas y asoleadero; Andador peatonal; muro de concreto armado a manera de escuadra; escaleras de cemento para acceder a las albercas y asoleadero y plancha circular de cemento (obra No. 4).

### **Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes (Cancha de fútbol)**

Se emplearán 10, 000 L de agua potable al mes para el mantenimiento de todas las áreas verdes.

### **Mantenimiento de baños y regaderas.**

Para el buen funcionamiento de los baños y regaderas las actividades de mantenimiento consisten en la reparación de fugas y sustitución de accesorios hidráulicos y sanitarios según sea el caso para una de mejor calidad en el servicio.

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio.**

No aplica

### **II.2.7 Utilización de explosivos.**

No aplica

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

| <b>Actividad o instalación de generador</b>                      | <b>Manejo</b>                                                                                                             | <b>Características</b>      |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Circulación de vehículos y personas                              | Los residuos se colocarán en un tambo de 200 L con tapa hermética para su disposición a las autoridades competentes.      | Plásticos, vidrio y cartón. |
| Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo | El almacenamiento de materiales y resguardo se efectuará en una de las bodegas del proyecto, cabe señalar que el material | Plásticos, vidrio y cartón. |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | que será empleado para resanes, pintura y limpieza, así como el cambio los accesorios hidráulicos y sanitarios, serán comprados al momento de iniciar la actividad correspondiente. |                                                                                  |
| Servicios de alojamiento turístico (edificio de 5 niveles (hotel) y uso de servicios.                                  | Vaciado de fosa séptica por empresa externa                                                                                                                                         | Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y aguas residuales                      |
| Mantenimiento que consiste en resanes, pintura y limpieza, así como el cambio los accesorios hidráulicos y sanitarios. | Los residuos se colocarán en un tambo de 200 L con tapa hermética para su disposición a las autoridades competentes.                                                                | Residuos de estopas, lijas, RSU, accesorios hidráulicos y sanitarios inservibles |
| Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes. PODA,                                                     | Los residuos se colocarán en un tambo de 200 L con tapa hermética para su disposición a las autoridades competentes.                                                                | Residuos orgánicos de jardinería                                                 |

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

No se construirá infraestructura para el manejo y disposición de los residuos generados, debido a que como se mencionó anteriormente los RSU generados en la operación y mantenimiento del hotel serán recolectados y dispuestos a las autoridades competentes, asimismo, los residuos como estopas, se procederá a lo establecido en materia aplicable a la LGPGIR.

## **CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.**

El presente capítulo tiene como objetivo describir y establecer la vinculación del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables, para determinar el grado de concordancia y cumplimiento entre ellos, es decir, proporcionar de manera efectiva los elementos a la autoridad ambiental para continuar con el análisis y evaluación del proyecto en función de las leyes, reglamentos y normas.

### **III.1. Vinculación jurídica con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

Esta ley fundamental contiene los principios y objetivos de la nación. Establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos. A partir de esta se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación. A continuación, se analizan los artículos que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con la ésta, de tal forma que de manera sencilla y muy precisa se determina la concordancia jurídica del proyecto.

#### **ARTICULO 4**

El Artículo 4o. de Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo cuarto señala que: toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

El proyecto cumple con este precepto, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales pertinentes con la finalidad de favorecer esta lo establecido en el artículo 4, ya que esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), entre sus objetivos está garantizar un ambiente sano para los ciudadanos.

#### **ARTICULO 27**

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Se cumple con lo establecido en el artículo 27, toda vez que se está verificando con la normatividad ambiental aplicable al proyecto, a lo referente a la protección al medio ambiente. Así mismo, al realizar la MIA-P se cumple con las regulaciones y demandas de la autoridad ambiental, y del compromiso del promovente con el cuidado del ambiente mediante la adopción de las medidas encaminadas a evitar impactos negativos.

### **III.2. Concordancia jurídica con las Leyes Federales aplicables.**

A continuación, los artículos de cada una de las Leyes que incurren en el proyecto, determinando de qué manera el proyecto cumple con lo estipulado en todos y cada uno de éstos.

#### **III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Tiene como propósito establecer los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, y el de promover un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (también conocida por su abreviatura como LGEEPA) es la máxima ley de derecho ambiental en México que regula lo relativo al quinto lugar del cuarto artículo de la Constitución Política y el artículo 25. Fue promulgada el 28 de enero de 1988. El Ordenamiento ecológico se define, jurídicamente, como "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos" (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Título Primero, Art.3 fracción XXIV). Con lo que se establece un marco básico de gestión integral del territorio y sus recursos, siendo además una herramienta estratégica para la convergencia entre Estado y Sociedad. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que el Ordenamiento ecológico es un instrumento que se deberá incorporar en la planeación nacional del desarrollo (Artículo 17). Señala, además, cuáles son los criterios que deben considerarse para la formulación del mismo (Artículo 19), cuáles son sus modalidades (Artículo 19 Bis), y describe cuáles son las instancias y los órdenes de gobierno a quienes corresponde la formulación de las diferentes modalidades del Ordenamiento Ecológico, lo mismo que los alcances de dichos programas.

Dentro de los instrumentos establecidos por la LGEEPA se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental, instrumento a través del cual se podrán identificar los impactos ambientales que ocasionarán las actividades a realizar en un proyecto. El proyecto cumple con este apartado pues ha considerado establecer medidas que permitan un mínimo impacto al ambiente en el proyecto "Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa", es decir, se han considerado aspectos que permitan la sustentabilidad del mismo y con ello contribuyendo así a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

### **ARTICULO 15**

Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y

restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, ya que, con el objeto de asumir la responsabilidad que le corresponde para proteger el Equilibrio Ecológico, el promovente ha desarrollado la manifestación de impacto ambiental en cumplimiento a lo establecido por la PROFEPA en su RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NÚMERO 024, fechada el 17 de diciembre de 2021 del procedimiento administrativo con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21 con fecha 20 de septiembre de 2021. A través de la identificación de los impactos ambientales propios del proyecto, asume las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes. Con estos elementos se favorece y garantiza que la población, disfrute de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

#### **ARTICULO 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:

#### **IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros**

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, dando cumplimiento a lo establecido por la PROFEPA al desarrollar elaborar y presentar a evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente del proyecto “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa” establecida en la resolución administrativa NÚMERO 024, fechada el 17 de diciembre de 2021 del procedimiento administrativo con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21 de fecha 20 de septiembre de 2021, donde menciona con claridad la observancia de La fracción IX del artículo 28 de la LGEEPA.

#### **ARTÍCULO 30.**

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los

elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

El proyecto cumple con este artículo al elaborar y presentar ante la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa”, con ello se identifican los posibles impactos y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes. Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable.

### **ARTICULO 35**

Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.”

El proyecto se ajustará a lo establecido en la LGEEPA, en su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's), en caso de existir y las áreas naturales protegidas (ANP's). Por lo anterior, el proyecto da cumplimiento al presente artículo con la presentación de la MIA ante la dependencia de SEMARNAT para su evaluación correspondiente.

### **ARTICULO 134**

Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

El Proyecto se apeg a lo establecido en este precepto, al considerar en todo momento el manejo adecuado de los residuos que genere durante las etapas de operación y mantenimiento.

### **III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental**

El Reglamento en cita se vincula con el proyecto, en cuanto a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como a la prevención del deterioro ambiental que podría ser ocasionado por el desarrollo del mismo en sus diferentes etapas. Por lo que, se tiene el siguiente análisis:

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

#### **Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.**

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, dando cumplimiento a lo establecido por la PROFEPA al desarrollar elaborar y presentar a evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente del proyecto “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa” establecida en la resolución administrativa NÚMERO 024, fechada el 17 de diciembre de 2021 del procedimiento administrativo con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21 de fecha 20 de septiembre de 2021, donde menciona con claridad la observancia del inciso Q) del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA.

### **III.2.4. Ley Indígena**

#### **Artículo 52.**

Los pueblos y comunidades indígenas y el Estado, a través del Instituto Estatal de Ecología, conforme a la normatividad aplicable, convendrán las acciones y medidas necesarias tendientes a la conservación de su medio ambiente y a otras formas de protección de los recursos naturales, de tal modo que estas sean ecológicamente sustentables y técnicamente apropiadas, así como compatibles con la libre determinación de los pueblos y comunidades para la preservación y usufructo de sus recursos naturales.

#### **Artículo 54.**

La constitución de las áreas naturales y otras medidas tendientes a proteger el territorio de los pueblos y comunidades indígenas, deberán llevarse a cabo con base en acuerdos explícitos entre el Estado y los pueblos y comunidades, incluyendo a sus representantes agrarios. La administración de las mismas quedará confiada a los propios pueblos y comunidades indígenas, bajo la supervisión y vigilancia del Estado, salvo que por acuerdo explícito de los mismos se constituyan órganos específicos para ese fin.

#### **Artículo 57.**

Con el propósito de salvaguardar la integridad del territorio indígena y de los recursos naturales de los pueblos y comunidades indígenas de los efectos de la contaminación y el deterioro ambiental, éstos tendrán derecho a exigir la reparación del daño ecológico

correspondiente a la fuente emisora, previo dictamen del Instituto Estatal de Ecología o de las autoridades federales competentes.

El presente proyecto cumple con lo establecido, toda vez que se está verificando con la normatividad ambiental aplicable al proyecto, a lo referente a la protección al medio ambiente, así como por la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) para su evaluación y dictamen correspondiente.

### **III.1.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

Artículo 2 “En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”.

### **III.1.3. Leyes y Reglamentos Estatales.**

#### **III.1.3.2. Otros artículos vinculantes al proyecto referentes a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca.**

#### **Capítulo II**

#### **Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera**

ARTICULO 85.- Para la prevención y control de la contaminación a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del Estado; y

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 86.- Para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera, deberán ser observadas las disposiciones que establezcan esta Ley y su Reglamento en la materia, así como las Normas Oficiales que se expidan.

ARTÍCULO 90.- Quienes realicen actividades contaminantes a la atmósfera deberán:

I.- Instalar equipos o sistemas para el control de sus emisiones que satisfagan las Normas Oficiales respectivas;

II.- Proporcionar toda la información que las autoridades les requieran, a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera;

III.- Disminuir o eliminar la contaminación atmosférica generada con sus actividades;

IV.- Tramitar y obtener su licencia de funcionamiento, a la que se refiere el artículo 87 de esta Ley; y

V.- Monitorear sus emisiones atmosféricas en los tiempos y formas que establezcan las normas oficiales.

### Capítulo III. Prevención Y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos.

ARTICULO 93.- Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La prevención y control de la contaminación del agua son fundamentales para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Estado;

II.- Corresponde al Estado, Municipios y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

ARTÍCULO 96.- No podrán descargarse en los sistemas de drenaje, alcantarillado o en cuerpo receptor alguno, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento que satisfaga la Norma Oficial o autorización de la autoridad respectiva en el que se justifique la necesidad de la misma, con excepción de las de origen doméstico.

### Capítulo IV. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

ARTICULO 104.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado, Municipio y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Su uso debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

III. El uso debe ser tal, que mantenga su integridad físico - biológica y su capacidad de producción;

IV. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

V. Es necesario reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su rehusó y reciclaje;

ARTICULO 105.- Dichos criterios deberán considerarse en los siguientes casos:

I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;

III.- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;

ARTÍCULO 106.- El Instituto o los Municipios según competa, autorizarán y vigilarán la adecuada operación de los sistemas de manejo y disposición final de los residuos sólidos, con arreglo a las disposiciones que para tal efecto se expidan.

ARTÍCULO 107.- Todo manejo y disposición final de residuos sólidos en los suelos se sujetará a lo dispuesto por esta Ley, el Reglamento en la materia, la Ley General y las Normas Oficiales que para tal efecto se expidan.

ARTÍCULO 109.- El manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberán sujetarse a lo que se establezca en las Normas Oficiales que al respecto se expidan.

En apego a esta ley, en la presente manifestación de impacto ambiental, se presentan las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar los posibles impactos por las actividades llevadas a cabo en el proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.”

### III.3. Instrumentos normativos

Las Normas Oficiales Mexicanas, tienen su origen en las normas técnicas, sin embargo, a partir de 1992 se empiezan a publicarse las Normas Oficiales Mexicanas bajo los lineamientos de la Ley Federal de Metrología y Normalización.

Las Normas Oficiales mexicanas son instrumento de cumplimiento ambiental, en materia de ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales, emisiones de ruido, etc.

A continuación, se presenta una relación de Normas Oficiales Mexicanas, aplicables de acuerdo a las emisiones contaminantes que pueden esperarse en el desarrollo del proyecto. Cabe aclarar que las Normas mencionadas corresponderán en algunos casos a su cumplimiento, sin embargo, se mencionan de forma general, para presentar una visión sobre el cumplimiento ambiental al que se sujetará el proyecto.

| NOM.                   | Contenido.                                                                                                                                                                              | Vinculación con el 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. | Durante las etapas operación y mantenimiento se les solicitará a los servicios particulares contratados que dichos vehículos tengan el mantenimiento preventivo adecuado y que se encuentren vigentes en la verificación vehicular obligatoria correspondiente.<br>Durante la operación del proyecto se utilizarán vehículos bajo la responsabilidad del promotor por lo que también estarán bajo mantenimiento preventivo periódico (a efectuar en talleres |

|                        |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                     | mecánicos de la población) y con la verificación vehicular que les corresponda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-045-SEMARNAT-2006. | Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.                      | Durante las etapas operación y mantenimiento se le exigirá a través del contratista que los vehículos que lleguen al proyecto y que usen diésel como combustible, por lo que también estarán sujetos a tener mantenimiento previo y que cumplan con las verificaciones periódicas obligatorias para asegurar que se cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en esta NOM.                                                                                                                                                   |
| NOM-059-SEMARNAT-2010. | Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.                                 | En el Capítulo IV de la presente MIA-P, en el apartado de aspectos bióticos se describen los tipos y especies de vegetación y fauna existentes en el área de influencia del proyecto, así como los individuos observados y se ha tomado en cuenta esta norma para determinar cuáles de las especies de flora y fauna ahí registradas se encuentran bajo algún estado de protección según la clasificación que establece. El resultado es que ninguna de las especies de flora y fauna se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994. | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. | Se le exigirá a través del contratista el mantenimiento preventivo de sus vehículos automotores para que estos funcionen adecuadamente y no emitan ruidos excesivos, por lo que aquellos que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán tener un mantenimiento adecuado y una verificación vehicular obligatoria periódica con el fin de asegurar que se cumpla con los límites máximos permisibles de ruido establecidos en esta NOM.                                                                             |

#### III.4. Vinculación con Planes y Programas sectoriales e instrumentos de planeación del desarrollo.

Con el propósito de saber cuáles son las políticas y criterios que aplican en la zona o región donde se ubica el proyecto, se procedió a identificar los instrumentos de planeación y desarrollo que tienen relación con la realización del proyecto.

**III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (DOF: 12/07/2019).**

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

**III. ECONOMÍA**

Detonar el crecimiento

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria. Por lo cual, se considera que la creación de empleos y el aprovechamiento de los recursos naturales de estas zonas en equilibrio con la protección de los mismos es necesaria para poder elevar sus condiciones de vida, por lo que a continuación se vincula lo establecido en el presente plan con el proyecto.

**Tabla III.1. Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo**

| Eje 2. Economía Competitiva y Generadora de Empleos                                                                        |                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.7 Sector Rural                                                                                                           |                                                                                                                                              |
| Objetivo 7. Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras. |                                                                                                                                              |
| Lineamientos                                                                                                               | Vinculación                                                                                                                                  |
| ESTRATEGIA 7.2 Promover la diversificación de las actividades económicas en el medio rural.                                | El llevar a cabo las actividades que se describen para el proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Con una visión integral del desarrollo de la sociedad rural es necesario fomentar la diversificación de actividades económicas en el medio rural para el mejor aprovechamiento de los recursos y promover actividades no agropecuarias que generen empleo, mayor ingreso y un mejor nivel de vida de la población rural. | de Playa”, permitirá fomentar la diversificación de actividades económicas debido a la generación de empleos en la zona de proyecto en la cual se pretende llevar acabo dicho proyecto.        |
| 2.7 Sector Rural<br>Objetivo 10 Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                |
| Lineamientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Vinculación                                                                                                                                                                                    |
| Estrategia 10.3 Lograr un balance entre las actividades productivas rurales y marinas con la protección del ambiente para conservar el agua y los suelos.                                                                                                                                                                | Con la finalidad de coincidir con la estrategia 10.3 se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), para su dictamen correspondiente de la SEMARNAT. |

### III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

#### EJE V: Oaxaca sustentable

El estado de Oaxaca es dueño de la mayor biodiversidad en el país, por lo tanto, es de suma importancia contar con políticas públicas a favor del cuidado del medio, que promuevan, entre otras acciones, el uso eficiente y racional de los recursos naturales, tal es el caso de las energías renovables, asignatura donde la entidad es pionera a nivel nacional. En este tema, también se considera inaplazable la articulación de políticas públicas para la mitigación del cambio climático y la atención a los desastres naturales.

En materia de ordenamiento territorial, es obligatorio definir políticas públicas que permitan planear, orientar y administrar en el marco de la legalidad el desarrollo físico y la utilización del suelo en la entidad, particularmente en los ámbitos natural, social y urbano, económico y de infraestructura. En este sentido, las ciudades tienen un rol preponderante como generadoras de actividades económicas o de servicios, por lo que es imprescindible que el gobierno tenga una visión integral de las redes de ciudades con vínculos socioeconómicos.

#### EJE V. OAXACA SUSTENTABLE

Aprovechar las riquezas naturales y culturales del territorio, de manera consciente, inteligente y sostenible, para mejorar la calidad de vida de las y los oaxaqueños de hoy y de mañana.

La riqueza natural, ecológica y forestal de Oaxaca, su heterogeneidad ambiental, su diversidad biológica, sus ecosistemas con más de 12,500 especies de flora y fauna, así como el bagaje cultural de sus pueblos, que ha permitido la conservación y transmisión de los conocimientos de los sistemas productivos y vocaciones regionales, son innegables.

La posibilidad de crecimiento económico y social de la población, vinculada al manejo y aprovechamiento racional de dichos recursos naturales, igual que la posibilidad de generar energías limpias, se presentan como algunas de las grandes potencialidades de la entidad, en el objetivo de reducir las disparidades regionales y las brechas de desigualdad. En los últimos años, sin embargo, resultado de distintas condiciones y manifestaciones sociales —incluidas la desinformación, el abandono del campo, la migración, el inacabado desarrollo industrial y

comercial, cuyos desechos aún no se manejan adecuadamente—, el cuidado del medio ambiente como elemento base del desarrollo sustentable, ha exigido cada vez en mayor grado, previa consulta y consenso, de la acción coordinada entre Gobierno y sociedad.

Estudios universitarios y municipales señalan que aun cuando en los centros urbanos una gran cantidad de personas (84%) identifican el cuidado del medio ambiente como una tarea prioritaria y urgente, sólo un porcentaje mínimo de ellas (6%) señala interés en hacer algo para rescatarlo o conservarlo, es decir, no se considera como acción preponderante.

En las zonas rurales de Oaxaca y particularmente en las indígenas, la situación suele ser distinta, su relación por generaciones con el medio que los rodea ha sido respetuosa y cercana; empero, el traslado de su juventud a las grandes ciudades y la búsqueda de nuevas oportunidades en el país vecino del norte, han permitido que otros actores lo usufructúen sin considerar las consecuencias en el mediano y largo plazos.

Como resultado, a pesar de los esfuerzos realizados por los gobiernos en materia de conservación y protección de áreas y corredores naturales, su fauna y biodiversidad, la realidad es que la tala, el saqueo continuo y la venta clandestina de especies, la deforestación y degradación de los ecosistemas forestales en la mayoría de las regiones, son hoy día muy severas. Tanto, que las instituciones y autoridades responsables de su vigilancia en lo general, así como el marco jurídico vigente, se ven rebasados por los grupos que han encontrado en dichas actividades una forma de generar ingresos, aun cuando éstos son obtenidos ilícitamente.

De esta manera, en el escenario actual, resulta indispensable llevar a cabo acciones tendientes a enfrentar algunas problemáticas en la materia; entre otras, merece una mención especial el cambio del uso del suelo, dado que una gran cantidad de hectáreas que antes contenían vegetación natural primaria, ahora son utilizadas para la agricultura, otras más han sido consumidas por incendios forestales provocados o en su caso, absorbidas por el crecimiento urbano, al no haberse incluido la planeación y ordenamiento ecológico y territorial como parte de la agenda gubernamental.

La administración irracional de los recursos ambientales por desconocimiento o con fines de lucro, la contaminación del aire por partículas tóxicas en zonas urbanas, así como la contaminación de ríos, lagos y cuencas hidrológicas en las comunidades rurales, el deficiente manejo de los residuos sólidos y la falta de una cultura ecológica, se suman a las causas y efectos que inciden y amenazan la sustentabilidad, impiden el crecimiento de Oaxaca y la posibilidad de proyectarlo a largo plazo.

En este sentido se cumple con lo establecido en el eje V Oaxaca Sustentable del plan estatal de desarrollo del Estado de Oaxaca 2016-2022, ya que este es un proyecto que originará derrama económica para el estado, pero así mismo no se deja a un lado el eje medular del desarrollo sostenible, el factor ambiental el cual de acuerdo a los preceptos establecidos por este plan debe de considerarse en cualquier proyecto con fines económicos y que involucre a la sociedad, es por ello que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular ante las dependencias competentes para su evaluación y dictamen.

## 5.1. MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

### Estrategia 1.2:

Coadyuvar y gestionar acciones que permitan reducir los riesgos al equilibrio ecológico por contaminación a los cuerpos y corrientes de agua en Oaxaca.

Líneas de acción:

- Gestionar recursos para la implementación de actividades para la restauración, conservación y mantenimiento en afluentes con problemas de contaminación.
- Fomentar el manejo sustentable de los recursos hídricos, especialmente en las actividades económicas que demandan altos volúmenes para su uso como agricultura, industria y turismo, para garantizar la continuidad del caudal mínimo ecológico para los cuerpos de agua.
- Fomentar acciones para incrementar la recarga de agua pluvial en las áreas aledañas a zonas urbanas.

Conforme a lo definido por la estrategia relacionado intrínsecamente con el proyecto es importante mencionar que las medidas de mitigación correspondientes y establecidas en el capítulo VI así como las establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) serán cumplidas para evitar algún impacto potencial negativo al medio ambiente en el proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.”

### III.5. Áreas o regiones de importancia en el estado de Oaxaca.

#### III.5.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP's).

Por parte de la CONANP se tiene el siguiente listado de Áreas naturales Protegidas presentes en el estado de Oaxaca de carácter estatal y federal.

**Tabla III.2.** ANP's en el estado de Oaxaca.

| Nombre del ANP.                           | Fecha de decreto  |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Parque nacional Lagunas de Chacahua       | Julio de 1937     |
| Parque nacional Benito Juárez             | -                 |
| Playa de Chacahua                         | Diciembre de 1937 |
| Playa Escobilla                           | -                 |
| Parque nacional Huatulco                  | 1986              |
| Reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán | 1986              |
| Monumento natural Yagul                   | -                 |

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto ambiental (SIGEIA) el proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región donde se ubica el proyecto que nos ocupa.

### III.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región donde se ubica el proyecto que nos ocupa

### III.7. Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación de la Biodiversidad.

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región donde se ubica el proyecto que nos ocupa

### III.8. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa”, se encuentra en la Región Hidrológica Prioritaria No. 31, por nombre: Rio Verde-Laguna de Chacahua, la cual se describe a continuación.

Estado(s): Oaxaca

Extensión: 8,346.8 km<sup>2</sup>

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| Polígono: | Latitud 16°48'00" - 15°48'00" N  |
|           | Longitud 97°51'36" - 96°30'00" W |

### Recursos hídricos principales

lénticos: lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo lóticos: ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: valles centrales de Oaxaca, secciones de la Sierra Aloapaneca y Cuatro Venados; rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Suelos de tipo Regosol, Cambisol, Luvisol, Feozem y Litosol.

Características varias: clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Temperatura media anual de 14-28oC. Precipitación de 700-2500 mm y evaporación del 95-100%.

Principales poblados: gran cantidad de pequeños poblados circundantes a la Cd. de Oaxaca, Puerto Escondido, Santiago Jamiltepec

Actividad económica principal: agricultura, minería, ganadería y turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: manglar, palmar, sabana, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, pastizal inducido y cultivado. Flora característica: *Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas. Fauna característica: de moluscos *Calyptraea spirata* (zona rocosa expuesta), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella* (*Cremides*) *decemcostata* (zonas rocosas), *Fissurella* (*Cremides*) *gemmata* (zona rocosa), *Lucina* (*Callucina*) *lampra*, *Pilsbryspira garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Tripsychna* (*Eualetes*) *centiquadra* (litoral rocoso). Endemismo de la planta *Melocactus delessertianus*; de crustáceos *Epithelphusa mixtepecensis*, *Macrobrachium villalobosi* y *Tehuara guerreroensis*; de aves *Aimophila sumichrasti*, colibrí corona-verde *Amazilia viridifrons*, *Amazona finschi*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Passerina leclancherii*, *Thryothorus felix*, *T. sinaloa*, *Turdus rufopalliat*, *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de peces *Notropis imeldae*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Aimophila sumichrasti*, *Amazona finschi*, *Anas acuta*, *A. discors*, *Cairina moschata*, *Cathartes burrovianus*, *Egretta rufescens*, *Falco*

columbarius, *F. peregrinus*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *Ixobrychus exilis*, *Mycteria americana*, *Oxyura dominica*, *Puffinus auricularis*, *Sterna antillarum*, *S. elegans*, *Sula sula*. Especies indicadoras: *Typha domingensis* y *Cerithium* sp., indicadoras de eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indicadora de deterioro y la presencia de *Salicornia bigelovii* indicadora de hipersalinidad. Zona de anidación de aves y tortugas.

Aspectos económicos: pesca media de tipo artesanal y en cooperativas. Cultivos de cocodrilo y ostión; explotación de camarón, langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante, agricultura de temporal, ganadería y recursos minerales.

#### **Problemática:**

Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.

Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.

Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia.

De acuerdo al análisis de la Región Hidrológica Prioritaria No. 31, se llevarán a cabo medidas de prevención y mitigación con la finalidad de que el impacto ambiental sea mínimo y en su mayoría mitigable, cabe señalar que, se cumplirá con las medidas y concionantes establecidas por la SEMARNAT en el proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa”

### **III.8. Regiones Marinas Prioritarias**

De acuerdo al análisis del SIGEIA, el proyecto denominado: “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa”, se encuentra ubicado en la región marina prioritaria denominada Chacahua-Escobilla, la cual se describe a continuación.

**Estado(s):** Oaxaca

**Extensión:** 615 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud. 16°2'24" a 15°47'24"  
Longitud. 97°47'24" a 97°1'48"

**Clima:** cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

**Geología:** placa de Norteamérica, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, plataforma estrecha.

**Descripción:** pantanos, ríos, esteros, marismas, playas, lagunas.

**Oceanografía:** predomina la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatirail. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, lagunas y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, turbulencia, transporte de Ekman

**Biodiversidad:** moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja caducifolia, subcaducifolia y mediana. Endemismo de peces (*Lile gracilis*, *Gobiesox mexicanus*) y plantas (*Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas). Zona de anidación de aves y tortugas, y de reproducción de tiburones y moluscos. *Typha domingensis* y *Cerithium* spp, indican eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indica deterioro; *Salicornia bigelovii* indica hipersalinidad.

**Aspectos económicos:** pesca media tipo artesanal, cooperativa y cultivos (cocodrilo y ostión), con explotación de camarón, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante. Existen recursos minerales.

**Problemática:** a pesar de que la zona se encuentra en buen estado, hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa de parte de CNA para restituir el agua de la laguna, a pesar de ya estar contruidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada.

**Conservación:** la región se encuentra protegida a nivel federal, tiene una alta diversidad de hábitats y se protegen especies. Falta conocimiento de la zona.

**Grupos e instituciones:** Centro Mexicano de la Tortuga (Mazunte, Oax.), IPN (Ciidir-Oaxaca), Universidad del Mar (Pto. Ángel, Oax), INE, Delegación estatal Semarnap.

De acuerdo al análisis de la Región Marina Prioritaria (RMP), se llevarán a cabo medidas de prevención y mitigación con la finalidad de que el impacto ambiental sea mínimo y en su mayoría mitigable, cabe señalar que, se cumplirá con las medidas y concionantes establecidas por la SEMARNAT en el proyecto denominado: "Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa."

### **III.9. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).**

De acuerdo con lo establecido por la LGEEPA, en sus artículos 7 fracciones IX y 20 BIS 2, a las entidades federativas del país les corresponde formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico del territorio en los términos de las leyes, reglamentos locales y normas técnicas ambientales aplicables. En ese tenor, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de Oaxaca (CPELSO), dispone en su artículo 20 párrafo segundo que "En el territorio del Estado, éste tiene la facultad de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para procurar una distribución equitativa de

la riqueza pública y para asegurar la conservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, dictando las medidas necesarias para impulsar el desarrollo sustentable de la economía y la sociedad”, y en el siguiente numeral 80 fracción XXX, establece que el titular del Poder Ejecutivo está facultado para establecer las medidas necesarias para preservar el medio ambiente y procurar el equilibrio ecológico.

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de ésta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada, y validar los análisis y resultados obtenidos. La participación social se inicia con la construcción de la Agenda Ambiental, en la que se integran las principales problemáticas ambientales que se perciben en el área a ordenar, además de que se definen los principales sectores productivos y actores con presencia e importancia.

La construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), tuvo como uno de sus principales retos la armonización de las actividades de los sectores entre sí y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales.

El POERTEO, se encuentra regulado por disposiciones contenidas en un gran número de leyes y reglamentos tanto federales como locales, que abarcan aspectos administrativos, civiles, ecológicos, territoriales, económicos y de procedimiento. Entre las disposiciones legales que regulan el proceso de su elaboración se encuentran c contenidas principalmente, los artículos 20 bis 2y 20 bis 3 de la LGEEPA, 3 fracción XIX, 6, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, 10, 11 y 12 de la Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.

De acuerdo al análisis realizado por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto denominado “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa”, se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental No. 24 y conforme a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

**Tabla III.4. Principales características de las UGA 24**

| UGA | Política                    | Uso recomendado       | Usos condicionados                       | Usos NO recomendados | Sin aptitud                                  | Tipos de cobertura a 2011                                                                | Lineamiento a 2025                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24  | Aprovechamiento Sustentable | Asentamientos humanos | Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadería | Ecoturismo, turismo  | Apícola, forestal, industria eólica, minería | Agr 27.21%; AH58.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%; BEn 0.18%;BMM 0.98%; CA0.04%; MX 0.07%;Pzl | Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejorasen la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y |

|  |  |  |  |  |  |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | 7.11%;<br>SCyS1.86%;<br>SPyS0.53%;<br>Sinvg 0.13%; VA<br>0.01% | agua, así como la<br>concentración de<br>asentamientos humanos para<br>evitar su expansión<br>desordenada, con el fin de<br>disminuir la presión hacia<br>los recursos, así como<br>mantener y conservar las<br>zonas de bosques y selvas<br>que representan actualmente<br>15,958 ha. |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Se presentan a continuación los criterios que tienen injerencia con el presente proyecto, así como la vinculación del mismo con estos criterios señalados.

**Tabla III.5. Criterios de regulación ecológica**

| POLÍTICA/<br>SECTOR   | UGA's                                                       | CLAVE | CRITERIO                                                                                                                                                                                                                                                                   | LEYES Y REGLAMENTOS                                                                                                                       |                                                                                 | FUNDAMENTACION<br>ECOLOGICA                                                                                                                                                                                                                                                                                          | VINCULACIÓN                                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                             |       |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leyes y reglamentos<br>federales                                                                                                          | Legislación<br>estatal                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |
| Transversal           | Todas                                                       | C-013 | Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas. | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II, 80 fracciones I, IV VII.                                  | LEEE : Art. 7 fracciones II, III, VI, IX, XIII, 59 fracción III, 60 fracción I. | Las zonas riparias tienen una alta biodiversidad de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, son el refugio de especies vulnerables de plantas y animales, proveen de hábitat y actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado de especies de fauna. | No aplica                                                              |
| Transversal           | Todas                                                       | C-014 | No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.                                                         | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, V, VI, XI, XV, 16, 88 fracciones I, II, III, IV, 89 fracción II, 91.                                        | LEEE : Art. 7 fracciones II, III, VI, IX, XIII.                                 | Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación                                                                                                   | No se efectuarán actividades que alteren el cauce natural de los ríos. |
| Transversal           | Todas                                                       | C-015 | Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m                                                                                                                                                  | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II, 80 fracciones I, IV VII. LGVS: Art. 5 fracción I, 60 TER. | LEEE : Art. 7 fracciones II, III, VI, IX, XIII, 59 fracción III, 60 fracción    | Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, funcionan en muchos casos como refugio de especies vulnerables de plantas y animales o corredores naturales de fauna.                                                                      | No aplica                                                              |
| Transversal<br>varios | 1, 2, 3,<br>4, 5,<br>7,13,<br>14, 17,<br>19, 20,<br>24, 25, | C-016 | Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y                                                                                                                                                                                             | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, III, IV, V, VI, XI, XIII, XV, 16.                                                                           | LEEE : Art. 7 fracciones III, VI, IX, IV, IX, XIII.                             | La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado                                                                                                                                                                                | En el proyecto denominado: "Operación y mantenimiento del Hotel Villa  |

|                |                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 30, 54, 55                                                                                          |       | función de las dunas presentes.                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  | playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neomorfologías de playa-duna y su vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.                                                                                  | Mexicana y su Club de Playa" no se consideran actividades de construcción, únicamente actividades de operación y mantenimiento.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Transversal    | Todas                                                                                               | C-017 | Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos. | LGEEPA: Art. 7 fracciones I, IX, XIV, XV, 15 fracciones I, III, VI, IX. X. XI, XX, 39.                                                 | LEEEEO: Art.2 fracciones I y II, 4 fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI, 7 fracciones I, III, V, XI, 32, 333, 122 fracción V,                                   | El 40% de las viviendas en Oaxaca reporten quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO2, de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes                                                                                                                                                                                                                                                            | Como medida de prevención correspondiente a este criterio ecológico, se llevará a cabo pláticas y talleres con los participantes en las actividades del proyecto antes de iniciar cualquier actividad, con la finalidad de concientizar, sensibilizar y efectuar el manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados en las etapas del proyecto. |
| Todas-Acuícola | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 18, 24, 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 53 | C-019 | En los cuerpos de agua naturales, sólo se permite la actividad acuícola con especies nativas.                                                                                                                                                    | CPEUM: Art. 27 párrafo quinto, LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VII, XV. 16, 88 fracciones II, III y IV, 89 fracción VIII, 91 | LEEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69, 70 fracciones VII y VIII. LPy AS: Art. 2 fracción III, 17 fracciones I, III y X, 18. LP y ASO: 17 fracción III. | La liberación intencional o accidental de especies exóticas (de acuicultura u ornato) en cuerpos de agua es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad de ictiofauna en Oaxaca y México, del total de peces reportados en cuerpos de agua del estado el 93.1% son especies nativas y el 6.9% exóticas                                                                                                                                | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Todas-Acuícola | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 18, 24, 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 53 | C-020 | Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas                                                                                                             | CPEUM: Art. 27 párrafo quinto, LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VII, XV. 16, 88, 89 fracción XI, 91, 117. fracción III.       | LEEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69, 70 fracción IV. LPy AS: Art. 17 fracciones I, III y X, 18. LP y ASO: 17 fracciones III y X.                     | La utilización de aguas contaminadas en la acuicultura afecta la calidad del producto y la salud de los consumidores. La aplicación no regulada de alimentos peletizados en granjas piscícolas afecta las propiedades químicas del agua, puede afectar los ecosistemas lagunares río abajo, entre otras cosas por la acumulación de materia orgánica sobre los fondos, proveniente de las excretas, materia orgánica muerta y la fracción de alimento no consumido. | Las aguas residuales que se generen serán enviadas a la fosa séptica construida en conjunto con el hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.                                                                                                                                                                                                                     |
| Todas-AH       | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13,                                                                      | C-023 | Se prohíbe la construcción de desarrollos habitacionales en                                                                                                                                                                                      | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, XV. 16, 23 fracción II, 117 fracción I, 118                                              | LEEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, II, III, IV,                                                                                                                        | La sobreexplotación de los mantos acuíferos genera una pérdida de humedad provocando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | En el proyecto denominado: "Operación y mantenimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|          |                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53                                |       | zonas con mantos acuíferos sobreexplotados, así como cerca de esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | fracción IV. LAN: Art. 18 párrafo segundo, 38 primer párrafo, 34 BIS, 40. REGL. LAN: 73 párrafo primero, 79.                                                                                                                                                                                                                                                     | XIII, 34 fracciones I y II.                                                                                                                               | una disminución en el volumen y nivel del suelo, lo que provoca hundimientos y/o grietas, una vez que las grietas se forman la contaminación de los mantos acuíferos se dan de manera más pronunciada. Además, la sobreexplotación del manto acuífero modifica de manera considerable la estructura del subsuelo. | del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa” no se consideran actividades de construcción, únicamente actividades de operación y mantenimiento. |
| Todas-AH | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53 | C-024 | Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LGEEPA: Art. 1 fracción VI, 3 fracción XXXIII, 11 fracciones II, III inciso c), 15 fracciones III, V, VI, XII, XV. 16, 23 fracciones III y VIII, 112 fracciones I y X, 113, 148. 151 párrafo segundo. LGP y GIRS: Art. 65. L.A.H: Art. 35 fracción VIII                                                                                                          | LEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, III, IV, XIII.                                                                                                                | La posible contaminación producida por el confinamiento de desechos peligrosos puede infiltrarse a mantos freáticos, ríos o fuentes de abastecimiento de agua para asentamientos humanos, lo cual representa un gran riesgo de salud pública                                                                      | No aplica                                                                                                                                       |
| Todas-AH | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53 | C-025 | Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.                                                                                                                                            | LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, XV. 16, 117 fracciones IV y V, 118 FRACCIÓN VII, 119 BIS FRACCIÓN I, 120 FRACCIONES II, III y IV.121, 122, 123, 137. LAN: Art. 44 y 45. REGL. LAN: 88. NOM- 001 - SEMARNAT-1966.LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS MUNICIPALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.DOF 06011997 | LEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, II, III, IV,V, VI, VII, VIII, IX, X, XIII. LAP y AEO: Art. 4 fracciones IV y VIII, 10. LOMEQ: Art. 15 incisos c), d), e), f). | Es necesario tratar las aguas residuales la removiendo lo más posible las partículas sólidas que se encuentran suspendida en estas, a fin de evitar la transmisión de enfermedades y proveer de agua limpia a las plantas y animales que la requieren para vivir                                                  | Las aguas residuales que se generen serán enviadas a la fosa séptica construida en conjunto con el hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.     |
| Todas-AH | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53 | C-026 | Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable. | LGEEPA: Art. 15 fracciones III, VI, VII, XII, XIII, XV. 16, 23 fracción VII, 117 fracción IV, 122, 137. NOM-006-CONAGUA-1997, FOSAS SÉPTICAS PREFABRICADAS, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.                                                                                                                                                                | LEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, II, III, IV, XIII.LAP y AEOAX: Art. 11.                                                                                       | La contaminación de ríos y mantos freáticos por las actividades humanas es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales                                                                                                                                   | Las aguas residuales que se generen serán enviadas a la fosa séptica construida en conjunto con el hotel villa Mexicana y su Club de Playa.     |

|                                        |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Todas-AH                               | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53                                                                                                 | C-027 | No se podrán establecer desarrollos habitacionales en acuíferos sobreexplotados.                                                                                                                                                | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, XV. 16, 23 fracción II, 117 fracción I, 118 fracción IV. LAN: Art. 18 párrafo segundo, 38 primer párrafo, 34 BIS, 40. REGL. LAN: 73 párrafo primero, 79.                                                          | LEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, II, III, IV, XIII, 34 fracciones I y II.      | La sobreexplotación de los mantos acuíferos genera una pérdida de humedad provocando una disminución en el volumen y nivel del suelo, lo que provoca hundimientos y/o grietas, una vez que las grietas se forman la contaminación de los mantos acuíferos se dan de manera más pronunciada. Además, la sobreexplotación del manto acuífero modifica de manera considerable la estructura del subsuelo. | En el proyecto denominado: "Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa" no se consideran actividades de construcción, únicamente actividades de operación y mantenimiento. |
| Todas-AH                               | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53                                                                                                 | C-028 | Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.                                                                        | LGEEPA: Art. 15 fracción XII, 23 fracciones I y XI.                                                                                                                                                                                                             | LEEEO: Art. 7 fracciones I y III.                                         | Los tiraderos, rellenos sanitarios y lugares que contienen desechos sólidos urbanos provocan no solo contaminación ambiental de aire, suelo y agua sino deterioro del paisaje, proliferación de fauna nociva, riesgo a la salud humana                                                                                                                                                                 | No aplica                                                                                                                                                                                             |
| Todas- AH, minería, industria, turismo | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 | C-029 | Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica. | CPEUM: art 27 párrafos tercero (segunda parte), y cuarto. LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV. 16, 28 fracción III. LM: art 19 fracción I, 20 párrafo segundo, art 27 fracciones I, IV LGP y GIRS: art 17 Regl. LGP y GIRS: art 33, 34. | LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII.                               | La construcción de presas, represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.                                                                 | No aplica                                                                                                                                                                                             |
| Todas- AH, turismo                     | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53                                 | C-031 | Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.                                                                      | LGEEPA: Art. 15 fracciones III, IV, V, VII, XII, XV. 16, 23 fracciones I y X;                                                                                                                                                                                   | LEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, XIII. LDU OAX: 95 FRACCIÓN V párrafo segundo. | El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica                                                                                                                                                                                                                                                          | En el proyecto denominado: "Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa" no se consideran actividades de construcción, únicamente actividades de operación y mantenimiento. |

|                                           |                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Todas- AH, turismo                        | 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53                                  | C-032 | En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.                             | LGEEPA: Art. 15 fracciones IV, V, VI, XII, XV. 16, 23 fracción X.                                                                                                          | LEEEEO: ART. 7 FRACCIONES II, III, XIII.                       | El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica                                                                      | En el proyecto denominado: "Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa" no se consideran actividades de construcción, únicamente actividades de operación y mantenimiento. |
| Todas- AH, turismo, ecoturismo, industria | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54. | C-033 | Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO). | LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XV, 16, 23 fracción X, 53, 117 fracciones I y II. LAN: Art. 14 BIS 5 fracción I, 83, 84. REGL. LAN: Art. 127, 132.      | LEEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, II, III, IV, XIII.                | Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación | No aplica.                                                                                                                                                                                            |
| Todas- Ganadería                          | 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 35, 40, 46, 53                                                                                                                                        | C-043 | Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.                                                                                                                   | LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, XIII, XV. 16, 117 fracción I                                                                                                   | LEEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII. Regl. LAN: art 28 | La aplicación de productos químicos en el control de enfermedades del ganado puede contaminar los ríos, afectando las especies naturales y provocando daños en la salud en asentamientos humanos río abajo         | No aplica                                                                                                                                                                                             |
| Todas- Ganadería                          | 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 35, 40, 46, 53                                                                                                                                        | C-044 | El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.                                                                             | LGEEPA: Art. 15 fracciones II, V y VIII.98.99 fracción VIII,                                                                                                               | LEEEEO: Art. 7 fracciones I y IV, LPEO: Art. 222.              | La aplicación de productos químicos en el control de enfermedades del ganado puede contaminar los ríos, afectando las especies naturales y provocando daños en la salud en asentamientos humanos río abajo         | En ninguna de las actividades del proyecto denominado: "Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa" se pretende el uso de productos químicos.                              |
| Todas- Industria                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,                                                                                                             | C-045 | Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o                                                                                              | LGEEPA: Art. 1 fracción VI, 15 fracciones III, V, VI, XII, XV. 16, 23 fracciones III y VIII, 112 fracciones I y X, 113. LGP y GIRS: Art. 65. L.A.H: Art. 35 fracción VIII. | LEEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, III, IV, XIII                     | La contaminación por residuos peligrosos de ríos y mantos freáticos es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales                                        | No aplica.                                                                                                                                                                                            |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                                |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 31, 32,<br>33, 34,<br>35, 36,<br>37, 40,<br>41, 42,<br>43, 44,<br>45, 46,<br>47, 48,<br>49, 50,<br>52, 53,<br>54                                                                                                                             |       | centros de<br>población.                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Todas-<br>Industria | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6,<br>7, 8, 9,<br>11, 12,<br>14, 15,<br>16, 17,<br>19, 21,<br>22, 24,<br>25, 26,<br>27, 28,<br>29, 30,<br>31, 32,<br>33, 34,<br>35, 36,<br>37, 40,<br>41, 42,<br>43, 44,<br>45, 46,<br>47, 48,<br>49, 50,<br>52, 53,<br>54 | C-046 | En caso de<br>contaminación<br>de suelos por<br>residuos no<br>peligrosos, las<br>industrias<br>responsables<br>deberán<br>implementar<br>programas de<br>restauración y<br>recuperación de<br>los suelos<br>contaminados. | LGEEPA: Art. 15<br>fracciones III, V, VI,<br>XV, 16, 134 fracción I,<br>II, V, 151, 152 BIS | LEEEO: Art. 7<br>fracciones III,<br>XII, XIII. | La eliminación de<br>sustancias químicas que<br>han contaminado suelo o<br>agua es necesaria para la<br>preservación de la flora y<br>fauna, así como para<br>garantizar la continuidad<br>de los servicios<br>ambientales | Para evitar la<br>contaminación<br>que pueda<br>ocasionar el<br>manejo<br>inadecuado de los<br>residuos no<br>peligrosos se<br>implementará un<br>taller de<br>concientización y<br>sensibilización<br>ambiental con<br>todos los<br>participantes en<br>cada una de las<br>actividades del<br>proyecto antes de<br>dar inicio a<br>cualquier<br>actividad. |

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

### **IV.1 Delimitación del área de estudio.**

El objetivo del desarrollo de este apartado es proporcionar una caracterización del medio biótico y abiótico, mediante la descripción y el análisis de forma integral de los componentes del sistema ambiental, a través de la identificación de las condiciones ambientales y tendencias de desarrollo y deterioro presente en el área de estudio.

#### **IV.1.1. Delimitación del área de influencia.**

Para su delimitación se consideraron: el sitio de operación y mantenimiento del proyecto; siendo factores determinantes, la superficie que utiliza, la UGA correspondiente, la Región Terrestre Prioritaria (RTP) y la Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

#### **IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental.**

Con la finalidad de realizar la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideró la superficie total del proyecto que corresponde a la “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa.”

De esta manera la interacción de los diversos factores bióticos y abióticos se consideraron para llevar a cabo la delimitación ambiental, con la finalidad de realizar una evaluación integral de los ecosistemas. Cabe señalar que el sistema ambiental (SA) se determinó en base a los recorridos de campo que se llevaron a cabo de llevar a cabo técnicas para toma de datos ambientales, así mismo se realizó el uso de cartografía digital para ingresar de manera digital las coordenadas del sitio de proyecto para identificar características bióticas y abióticas.

Cabe señalar que para la realización de la delimitación del Sistema ambiental (SA), fue necesaria la ayuda de programas de Sistema de Información Geográfica (SIG) tales como el ArcGis 10.3 y el apoyo de la cartografía digital editada por el INEGI en el año 2015, para la determinación de las áreas con unidades continuas de factores bióticos y abióticos, considerando las características de la geología, suelos, climas, hidrología, vegetación, fisiografía, edafología, y el conjunto de datos vectoriales generados por el INEGI, CONABIO para el Estado de Oaxaca

La información cartográfica que se utilizó para generar el sistema ambiental preliminar se aplicó sobre la cartografía digital que corresponde a la base de datos de la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO, 2010) y del INEGI (2010).

En el proceso de identificación del SA se puede apreciar una homogeneidad en la interacción de los componentes que caracterizan al ecosistema ambiental y socioeconómico mediante unidades ambientales continuas con lo que es de gran importancia la evaluación de la integridad del ecosistema con la finalidad de buscar garantizar que los impactos que

se generen “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa”, se encuentren dentro de la tolerancia ambiental que permita llevar a cabo las etapas del proyecto; de manera que se asegure la continuidad de los procesos ecológicos y las actividades productivas de los habitantes de la zona de influencia.

Para determinar los principales factores en esta delimitación se consideraron los criterios señalados en la Tabla IV.1. correspondientes a la línea base del área de influencia (Figura IV.1) del proyecto, la cual se generó a partir del análisis de los factores bióticos y abióticos que se pudieran afectar por la implantación del proyecto.

**Tabla IV.1. Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental**

| <b>Número de criterio</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primer Criterio</b>    | Se consideró la ubicación espacial geográfica del sitio de proyecto como eje central para delimitar el Sistema Ambiental (SA), cuya área de proyecto la definida en la RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NUMERO 024 de fecha 17 de diciembre de 2021, del expediente administrativo número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-21. |
| <b>Segundo criterio</b>   | Se tomó en consideración la existencia de infraestructura como viviendas, vías generales de comunicación en el área definida, ya que como se ha mencionado en el CAPITULO II, el proyecto se localiza en la mancha urbana de la localidad de Puerto Escondido, Oaxaca.                                        |
| <b>Tercer Criterio</b>    | Se identificaron UGA's presentes en el sitio de Proyecto y se utilizaron como factor de delimitación del Sistema Ambiental definido.                                                                                                                                                                          |

Tomando en cuenta la información de los criterios antes mencionados, se procedió a realizar un análisis en conjunto con la **sobreposición** de capas de datos temáticos para posteriormente realizar la delimitación del SA, las coordenadas del SA se definen en la Tabla IV.2.

**Tabla IV.2. Coordenadas del SA**

| PUNTO         | X             | Y              |
|---------------|---------------|----------------|
| A             | 704961.00 m E | 1754791.00 m N |
| B             | 705046.00 m E | 1754793.00 m N |
| C             | 705081.00 m E | 1754789.00 m N |
| D             | 705112.00 m E | 1754745.00 m N |
| E             | 705130.00 m E | 1754695.00 m N |
| F             | 705095.00 m E | 1754603.00 m N |
| G             | 705029.00 m E | 1754605.00 m N |
| H             | 704993.00 m E | 1754664.00 m N |
| DATUM: NAD 27 | ZONA: 14      | BANDA: P       |



**Figura IV.1. Sistema ambiental generado a partir de los criterios señalados en la tabla IV.1 en el SIGEIA, para su análisis.**

## **IV.2.1 Aspectos abióticos.**

### **a) Clima.**

Los climas cálidos en conjunto abarcan el 100% de la superficie total del municipio, se producen en las zonas de menor altitud (del nivel del mar a 1,000 m), se caracterizan por sus temperaturas medias anuales que varían de 22° a 28°C y su temperatura media del mes más frío es de 18°C o más. Dentro de éstos predomina el cálido subhúmedo con lluvias en verano, comprende toda la zona costera, desde el límite con el estado de Guerrero hasta el límite con el estado de Chiapas, además de otras áreas de menor extensión localizadas en el norte; en dichos terrenos se reportan las temperaturas medias anuales más altas (entre 26° y 28°C) y la precipitación total anual varía de 800 a 2,000 mm.

| CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS |                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rango de temperatura       | 22-28°                                                                                                                                                                                              |
| Rango de precipitación     | 800-2000 mm                                                                                                                                                                                         |
| Clima                      | Cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (74.73%),<br>Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (23.36%) y<br>Cálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (1.91%) |

Esta diversidad y predominancia están relacionadas con la interacción de los factores: latitud, altitud, relieve y distribución de tierras y mares, entre otros. Basándose en la clasificación de Köpen Modificada por García (1981) la CONABIO publicó una carta

climatológica a escala 1:1,000,000 y que comprende toda la República Mexicana; utilizando los Sistema de Información Geográfica como el ArcGis 10.3 y el ArcView 3.1 y haciendo una sobre posición con el proyecto.



**Figura IV.2 Clima presente en el área de estudio.**

En la imagen anterior se observa el tipo de clima en la zona de estudio, el cual es descrito en la siguiente tabla, destacando que el tipo de clima es Cálido subhúmedo.

**Tabla IV.3. Tipo de Clima**

| Clave        | Tipo de clima    | Temperatura                                                                                           | Precipitación                                                                                                                                        |
|--------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BS1<br>(h')w | Cálido subhúmedo | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. | Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. |

Fuente: SIGEIA (2017).

#### **Tipo de clima:**

El clima presente en el SA es de tipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad medio del grupo C (cálidos) se caracteriza principalmente por poseer una temperatura media anual mayor de 18°C mientras que la temperatura del mes más frío es menor de 18°C y la temperatura del mes más caliente es mayor de 22°C.

Ocurren principalmente en el oeste-noroeste del estado, en los terrenos de las Subprovincias Cordillera Costera del Sur y Mixteca Alta, así como hacia el sur y sureste de la subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca; Debido a que el clima se describe como la interacción de diferentes elementos, como son: la evaporación, la temperatura y la precipitación, en los siguientes párrafos se describen estos elementos con base en los datos publicados por la CONABIO (2020) en las cartas temáticas correspondientes en escala de 1:1,000,000.

### **Evapotranspiración**

La evapotranspiración es la cantidad de agua transferida del suelo a la atmósfera por evaporación y transpiración de las plantas, por lo tanto, es considerada una forma de pérdida de humedad del sistema. Existen dos formas de evapotranspiración: la que considera el contenido de humedad en el suelo y la que considera la etapa de desarrollo de las plantas (evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real), el escurrimiento y el volumen de evapotranspiración real (ETR), según datos que reporta la carta temática de CONABIO (2020) el Sistema Ambiental del proyecto en mención se distribuye dentro de un rango de evaporación que va de los 801 a los 1,100 milímetros anuales.

### **Precipitación**

Las precipitaciones pluviales en el verano se refuerzan por fenómenos conectivos, es decir, calor que se concentra en los principales valles y que hace ascender la humedad, cuando ésta se enfría se origina temporada de lluvias, alrededor de la segunda quincena del mes de mayo. Durante este período llegan a caer granizadas y su frecuencia se da de 10 a 20 días al año. Las lluvias más abundantes se presentan en junio, julio, agosto y septiembre, la precipitación promedio anual es de 800 a 1200 milímetros. Las primeras heladas se registran después de la segunda quincena de octubre, aunque con mayor frecuencia en diciembre, enero y febrero. Los vientos predominantes son alisios, del oeste y polares.

### **Heladas**

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0° C, en un lapso de 12 horas. Dentro del territorio del Estado de Oaxaca, y debido a la complicada orografía, relieve y variedad de climas, se pueden observar cinco intensidades de heladas agrupadas de acuerdo al número de días al año que presentan una helada:

- La primera Intensidad es Muy Alta para un número mayor a 100 días al año.
- El siguiente rango es de intensidad Alta indica de 50 a 100 días al año
- La intensidad media abarca un rango de 25 a 50 días al año con Heladas.
- La intensidad baja indica de 0 a 25 días al año con presencia de Heladas.
- Mientras que la intensidad sin heladas se indica cuando no se presentan días con heladas.

El 100% de la superficie del SA se distribuye sobre una intensidad de heladas ,uy baja indicando de 0 a 25 días al año presentan Heladas.

### **Tormentas eléctricas**

Las tormentas eléctricas se caracterizan por la existencia de Relámpagos, los cuales son destellos producidos por enormes y repentinas corrientes eléctricas generadas por el constante choque y movimiento rápido de un lado a otro de los cristales de hielo y las gotas de agua a consecuencias de las corrientes de aire que circulan en una nube. En base al número de días al año en que una zona presenta tormentas eléctricas se establecen para Oaxaca 6 rangos de intensidad los cuales se describen a continuación.

- Muy Alta, este rango indica el mayor riesgo de presentar Tormentas Eléctricas y presenta un rango de más de 100 días al año con presencia de la misma.
- Alta, presenta un rango de 80 a 100 días al año con de Tormentas Eléctricas.
- Media, con un rango de 40 a 80 días al año con Tormentas Eléctricas.
- Baja, Presenta de 10 a 40 días con dicho fenómeno climático.
- Muy baja, se observa un rango de 0 a 10 días con Tormentas Eléctricas.
- Sin Tormentas, sin presencia de tormentas eléctricas en un periodo mayor a 15 años.

Dentro del Estado de Oaxaca las zonas que presentan mayor riesgo a sufrir tormentas eléctricas se registran principalmente en las regiones de la Cuenca del Papaloapan y la Sierra Norte; pese a lo anterior cabe mencionar que el sistema Ambiental, debido al posicionamiento geomorfológico, es preciso señalar que el 100% de la superficie del Sistema Ambiental se desarrolla sobre un rango Bajo de sufrir una tormenta eléctrica que indica que de 10 a 40 días al año puede generarse este suceso.

## **Geología y Geomorfología**

### **Geomorfología**

En territorio municipal está representada principalmente por sierras bajas de origen sedimentario, volcánico y metamórfico, y algunos valles y llanuras formados con materiales aluviales. De acuerdo al mapa de Geomorfología, se pueden observar los distintos sistemas de topoformas existentes en el municipio:

Sierra baja compleja (62.83%) localizada al norte del municipio, en ella se ubica asentada en su totalidad la cabecera municipal; Llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado (30.16%) se conforma como una franja paralela a la línea de costa sin hacer contacto con la misma y que a su vez sirve de límite a la sierra baja compleja, en ella se localiza la localidad de Bajos de Zaachila así como la parte norte de la ciudad de Puerto Escondido; Llanura costera salina (6.50%) es la que se encuentra junto a la línea de costa, dicha topoforma es muy estrecha va del orden de 2 a 5 km, abarca la parte sur de Puerto Escondido; Llanura costera salina (6.50%) es la que se encuentra junto a la línea de costa, dicha topoforma es muy estrecha va del orden de 2 a 5 km, abarca la parte sur de Puerto Escondido y por último encontramos; Valle de laderas escarpadas (0.51%) en la zona occidente del municipio. Como resultado de los distintos procesos geológicos mencionados con anterioridad y debido a la geodinámica costera, las costas existentes en el municipio son de tipo abrasivo-acumulativo (frente litoral acantilado con playas estrechas intercaladas entre bahías) con una plataforma continental corta y profunda, a pesar de ello, en algunas partes, permite la formación de zonas coralinas.

Las planicies costeras, son rasgos del relieve controlados por procesos exógenos, en los que destacan:

- Formas denudativas. Se observan en la masa montañosa, intensa o medianamente disectadas, en un conjunto intrincado o semintrincado de cañones, barrancos, divisiones, picos y laderas. El frente montañoso ha retrocedido parcialmente de la posición original, transformado por procesos gravitacionales y por remociones locales. Lagos temporales, someros, se desarrollan y se expanden o contraen de

acuerdo a fluctuaciones en el clima.

- Las formas acumulativas. Este tipo de formas están asociadas a las anteriores, constituyen conos de deyección, abanicos aluviales y mantos proluviales; los valles sinclinales se encuentran rellenos por detritos que dan lugar a planicies aluviales.

En los que respecta a los Sistemas de Topoformas dentro del Sistema el presente proyecto se encuentra inmerso en la provincia fisiográfica denominada: Sierra Madre del Sur.

El Sistema Ambiental se ubica específicamente, en la subprovincia fisiográfica denominada como Costas del Sur dicha provincia se caracteriza por tener superficies con altitudes no mayores a los 200 metros sobre el nivel del mar, compuestas por depósitos aluviales, rocas ígneas y metamórficas.

### **Geología**

La zona de estudio se formó a finales del pre-cámbrico y principios del cenozoico, tiene sus orígenes en los intensos plegamientos que dieron origen a la formación de la Sierra Madre del Sur como resultado de diversas fases tectónicas que datan desde el precámbrico, cuando se origina el complejo Xolapa de rocas metamórficas, afectado posteriormente por esfuerzos compresivos del jurásico, que a su vez originó la aparición de rocas intrusivas y metamórficas (de entre 60 y 200 millones de años) entre las que destaca el granito, la granodiorita y el gneis entre otras.

El municipio tiene una litología muy completa en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en la mayoría de las provincias del norte. Debido a la variada litología que se presenta en estas sierras, se encuentran muchas y diferentes rocas cretácicas y terciarias, como calizas y calizas-lutitas del Cretácico Inferior, que se distribuyen principalmente al occidente. La Sierra Madre del Sur es la más compleja en cuanto a su constitución litológica y a la variedad de edades de las rocas, desde cerca del millón de años a más de 600 m.a. Debe tener una actividad de ascenso vertical por su vecindad con la trinchera Mesoamericana y los ascensos bruscos locales que se han producido debido a sismos en la costa.

El territorio municipal se conformó de diferentes eventos tectónicos, remontándose su origen a la era Mesozoica. Las formaciones geológicas que la componen presentan una variada gama de litologías donde se distinguen sedimentos de origen marino asociados a secuencias volcánico– sedimentarias, derrames lávicos, cuerpos intrusivos y amplios dominios metamórficos.

De acuerdo a lo señalado por el SIGEIA, los tipos de sistemas Geológicos en el Sistema Ambiental se describen en la Tabla IV.4.



**Figura IV.3** Geología presente en el área de estudio conforme a lo establecido por SIGEIA.

**Tabla IV.4 Geología presente en el Sistema Ambiental**

| Agrupación<br>Leyenda | Entidades                     | Era<br>geológica | Clase        | Tipo de roca | Clave<br>geológica |
|-----------------------|-------------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Conglomerado          | Unidad<br>cronoestratigráfica | Cenozoico        | Sedimentaria | Conglomerado | Q(s)               |

### **Cenozoico**

Este tipo de geología genera una compleja topografía originada por la actividad volcánica del Cenozoico, el amplio gradiente altitudinal (que va de los cero a poco más de 5 600 metros sobre el nivel del mar), la presencia de cuatro de los cinco grandes tipos de climas reconocidos por la clasificación de Köppen<sup>1</sup> y la enorme diversidad paisajística y de tipos de rocas que existen en el territorio

### **Sedimentaria**

Las rocas sedimentarias son las formadas por la acumulación de materiales o partículas, por precipitación química o por el crecimiento de organismos, en condiciones subaéreas o subacuáticas marinas o lacustres: los sedimentos. Generalmente se depositan en capas horizontales: los estratos. A medida que se entierran, los sedimentos todavía no consolidados se compactan por el peso de los depósitos suprayacentes y se transforman en rocas por cementación. A este proceso se le denomina litificación. La cementación tiene lugar por la precipitación de los minerales disueltos en los fluidos que ocupan los intersticios de los sedimentos, llenando los espacios entre las partículas y uniéndolas. Los sedimentos contienen a menudo restos de organismos, que se convertirán en fósiles dentro de las rocas sedimentarias.

Las rocas sedimentarias se clasifican atendiendo al proceso que las ha originado y a su composición. Los principales grupos son las rocas detríticas, las carbonatadas y las evaporíticas.

Las rocas detríticas se forman por el transporte, acumulación y cementación de partículas sólidas derivadas de la disgregación y meteorización de rocas preexistentes. Se clasifican por el tamaño y la morfología de los granos. Las más comunes son, de mayor a menor tamaño de grano, los conglomerados y las brechas, las areniscas, las limolitas y las arcillas; las lutitas están formadas por arcillas y limos. Otros criterios de clasificación son la composición de las partículas, la textura o el tipo de cemento.

Las rocas formadas por precipitación química son el resultado de la cristalización de elementos químicos que se encuentran disueltos en el agua del mar o de lagos. Se clasifican por su composición mineralógica. Los grupos más relevantes son las evaporitas, las sales y los yesos, y los carbonatos. Estos últimos tienen una clasificación propia en la cual se da preferencia a la composición mineralógica (calcita, dolomía) y principalmente a las texturas de estas rocas, especialmente el tamaño de grano y el tipo de componentes que las forman.

Las rocas formadas por crecimiento de organismos son mayoritariamente carbonatadas. Es preciso diferenciar las bioconstrucciones arrecifales de las rocas en las que el carbonato está en forma de fango, de granos y partículas o de conchas de organismos. Estas últimas tienen características comunes con las rocas detríticas y con frecuencia están asociadas a ellas.

#### **Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

Según la Regionalización Sísmica de la República Mexicana publicada en el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, capítulo de Diseño por Sismo (1993), México se encuentra dividido en cinco zonas sísmicas, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo, las zonas son llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro. Por su parte la zona E comprende al Distrito Federal y los municipios del Estado de México conurbados a la ciudad de México.

Con respecto a lo antes mencionado el Sistema Ambiental se encuentra ubicado en la zona D, la cual es considerada una zona con latencia de sismos o por las altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. El Sistema Ambiental se encuentra sobre una zona en la cual se presenta una aceleración sísmica de  $57\text{cm}/\text{seg}^2$ .

#### **Suelos**

“Suelo” es un término del que hacen uso diferentes profesantes. La interpretación varía de acuerdo con sus respectivos intereses. Para el Agrónomo, por ejemplo, la palabra se aplica a la parte superficial de la corteza capaz de sustentar vida vegetal, siendo esta interpretación demasiado restringida para el Ingeniero. Para el Geólogo es todo material intemperizado en el lugar en que ahora se encuentra y con contenido de materia orgánica cerca de la superficie; esta definición peca de parcial en Ingeniería, al no tomar en cuenta los materiales transportados no intemperizados posteriormente a su transporte.

Para nuestros fines, la palabra suelo representa todo tipo de material terroso, desde un

relteno de desperdicio, hasta areniscas parcialmente cementadas o lutitas suaves. Quedan excluidas de la definición las rocas sanas, ígneas o metamórficas y los depósitos sedimentarios altamente cementados, que no se ablanden o desintegren rápidamente por acción de la intemperie. El agua contenida juega un papel tan fundamental en el comportamiento mecánico del suelo, que debe considerarse como parte integral del mismo.

Para la determinación de los suelos presentes dentro del Sistema Ambiental se efectuó el análisis en el SIGEIA. Conforme a los resultados de análisis efectuados a través del análisis del SA, los tipos de suelos se presentan en la Tabla IV.5.

**Tabla IV.5. Tipos de suelos**

| <b>Tercer grupo de suelo</b> | <b>"Tercer calificador del suelo, propiedades del suelo"</b> | <b>Calificador 2 del suelo. Adjetivos de Unidades</b> | <b>Clave edafológica</b> | <b>Primer grupo de suelo</b> |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>NA</b>                    | NA                                                           | NA                                                    | ZU                       | ZU                           |
| <b>NO</b>                    | NO                                                           | NO                                                    | AReu/1                   | Arenosol (AR)                |

Arenosoles, comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas y tierras de playas. Son suelos poco fértiles con severos problemas de baja retención de humedad y de erosión.

Se trata de suelos que tienen una textura arenosa, hasta una profundidad de 100 cm a partir de la superficie. Están caracterizados por su escasa o nula evolución y un perfil prácticamente indiferenciado con un delgado horizonte. Otra peculiaridad es su gran susceptibilidad ante los procesos erosivos, especialmente de erosión eólica.

#### **Características hidrológicas, minerales, químicas y físicas**

Los suelos de textura gruesa tienen una mayor proporción de agua disponible a bajas succiones que los suelos más finos. Ya que la mayoría del tamaño de los poros es relativamente grande, mucha de la humedad retenida se pierde a una succión en el suelo de sólo 100 kPa., dependiendo de la distribución del tamaño del grano y el contenido de materia orgánica, la "Capacidad de Agua Disponible" (CAD), puede ser de menos de 3 ó 4 % o tan alta como 15 ó 17%. Estos suelos son permeables al agua, mientras que la conductividad hidráulica saturada varía con la densidad de embalaje o empaquetamiento de la arena, pudiendo alcanzar cualquier valor entre 300 y 30,000 cm/día. La infiltración del agua en suelos arenosos varía entre 2.5 y 25 cm/hr y puede ser 250 veces más rápido que en suelos arcillosos (0.01 – 0.1 cm/hr). Nótese que bajo condiciones de flujo insaturado el agua se mueve más lentamente en suelos arenosos que en suelos arcillosos en cuanto a su más bajo contenido de humedad y más baja conductividad hidráulica insaturada. La comprensión de estas relaciones es importante para prácticas adecuadas de riego y drenaje.

Los principales minerales encontrados en las fracciones de arena y limo de los Arenosoles son cuarzos y feldspatos y en una menor proporción, micas, minerales ferromagnesianos (piroxenos, anfíboles, olivinas) y minerales pesados (zirconio, garnet, turmalina, ilmenita,

magnetita, rutila, etc.). La naturaleza de la fracción arcilla depende del intemperismo y del material parental. Los agregados de ciertos minerales arcillosos (por ejemplo: la vermiculita, clorita y caolín) pueden atesorar la suficiente resistencia como para comportarse como partículas de arena o limo.

Los Arenosoles tienen valores relativamente altos de densidad aparente que están típicamente entre 1.5 y 1.7 kg/dm<sup>3</sup>, siendo valores más altos o más bajos poco frecuentes. Con la gravedad específica del cuarzo cercana a 2.65 dm<sup>-3</sup>, la porosidad total calculada es de 36 a 46% del volumen, menos que el de la mayoría de los suelos que atesoran texturas más finas. Estos suelos tienen una alta proporción de poros grandes que ayudan a una buena aireación, drenaje rápido y baja capacidad de retención de humedad. La mayoría de las arenas y arenas francas son no-coherentes, materiales de “grano simple”, especialmente en ausencia de materia orgánica o de otros agentes cementantes. Los Arenosoles son predominantemente “inestructurados”, no tienen adhesividad y plasticidad en húmedo y se “sueltan” en seco. Una capa cementada o endurecida puede acaecer a determinada profundidad. Las cargas estáticas producen una pequeña compactación de los Arenosoles; la arena fina en estado suelto y saturada con agua es un material muy inestable, especialmente en diques o terraplenes.

La mayoría de los Arenosoles en regiones templadas húmedas o tropicales son suelos profundamente lixiviados y descalcificados con una baja capacidad para retener bases. Sus horizontes A son someros y/o tienen poca o muy poca materia orgánica descompuesta (ácidos húmedos o huminas). La vegetación natural (bosque) sobrevive con los nutrientes reciclados casi exclusivamente en el horizonte O de un horizonte A somero, o de la descomposición de las raíces.

El enraizamiento es profundo y el reciclaje de nutrientes menos vital para la vegetación en Arenosoles de regiones templadas, particularmente aquellos en arenas francas. El contenido de carbono orgánico de los Arenosoles bien drenados es normalmente menor del 1, 2 o 3% presentándose principalmente en los primeros 20 cm. del suelo. La CIC (capacidad de intercambio catiónico) es típicamente baja excepto en los 10 o 20 cm. superiores del suelo. La CIC efectiva (CICE) es normalmente menor de 4 Cmol (+) Kg<sup>-1</sup> de suelo, pero puede alcanzar valores más altos en la superficie.

Los Arenosoles en regiones secas son normalmente ricos en bases. Una moderada percolación y somera descalcificación puede ocurrir. El contenido de carbono orgánico de la mayoría de los horizontes superficiales es normalmente menor de 0.5% (menos de 0.2% en el subsuelo). Los valores de la CIC y la CICE no son tan bajos como podría esperarse en vista del bajo contenido de carbono orgánico. Tal hecho es debido a una alta proporción de arcillas esmectíticas (y/o vermiculíticas o cloríticas) que se encuentran en los Arenosoles de áreas húmedas.

**Tabla IV.6. Tipos de Arenosol**

| Arenosol           | Descripción                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------|
| Arenosol gélido.   | Con permafrost en los primeros 2 metros.                 |
| Arenosol plántico. | Con un horizonte plántico en el primer metro.            |
| Arenosol gleico.   | Presenta propiedades gleicas en el primer metro de suelo |

|                      |                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arenosol hipolúvico. | Con un crecimiento absoluto de arcilla de un 3 % o más en el primer metro de suelo.                                                                                                            |
| Arenosol yérmico.    | Existe un horizonte yérmico incluyendo un pavimento desértico.                                                                                                                                 |
| Arenosol arídico     | Presenta propiedades arídicas pero sin tener un horizonte takírico                                                                                                                             |
| Arenosol ferrálico   | Con propiedades ferrálicas en el primer metro                                                                                                                                                  |
| Arenosol álbico      | Indica la presencia de un horizonte álbico en el primer metro del suelo. En él se distingue una modalidad especial:                                                                            |
| Arenosol yesífero    | Material yesífero entre 20 y 50 cm                                                                                                                                                             |
| Arenosol calcáreo    | Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie                                                                                                                                               |
| Arenosol lamélico    | Presenta lamelas de iluviación de arcilla con un espesor combinado de, al menos, 15 cm y situadas en el primer metro del suelo                                                                 |
| Arenosol rúbico      | Con un horizonte B o inmediatamente debajo del A cuyo matiz es más rojo que 10YR o cuya pureza en húmedo de 5 o más, o ambas cosas                                                             |
| Arenosol frágico     | Presenta un horizonte frágico en el primer metro de suelo                                                                                                                                      |
| Arenosol hiposálico  | La conductividad eléctrica, del extracto de saturación, es superior a 4 dS/m a 25° C, en algún subhorizonte situado en el primer metro de suelo                                                |
| Arenosol téfrico     | Hay material téfrico hasta una profundidad mínima de 30 cm                                                                                                                                     |
| Arenosol hipodúrico  | El tipo no se describe por lo que podríamos asociarlo a la presencia de un horizonte dúrico en el que no se cumple el porcentaje de durinódulos o el tamaño mínimo, o el espesor del horizonte |
| Arenosol prótico     | Sin desarrollo apreciable de horizontes                                                                                                                                                        |
| Arenosol dístrico    | Una saturación en bases menor del 50 % en alguna parte situada entre 20 y 100 cm                                                                                                               |
| Arenosol éutrico     | Otros Arenosoles                                                                                                                                                                               |

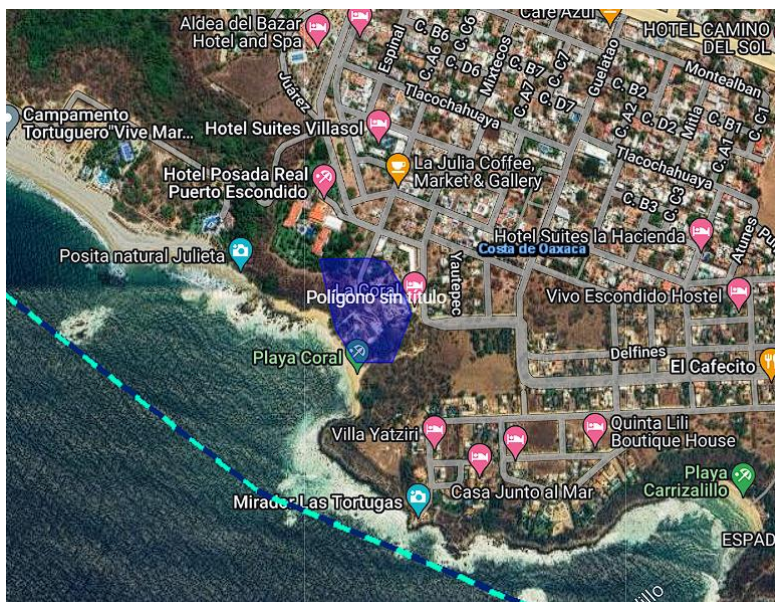
## Hidrología superficial y subterránea

### Hidrología superficial

Oaxaca cuenta con 8 regiones hidrológicas: la que ocupa mayor extensión territorial es la región hidrológica Papaloapan (RH28) con 24.24% del total estatal; tiene sólo una cuenca: R. Papaloapan. La región hidrológica Costa Chica-Río Verde (RH20) con 24.02% se sitúa en segundo lugar y comprende tres cuencas: R. Atoyac, R. La Arena y Otros y R. Ometepec o Grande. En tercer lugar, está la región hidrológica Tehuantepec (RH22) con 19.14%, compuesta por dos cuencas: L. Superior e Inferior y R. Tehuantepec. Continúa, según porcentaje de extensión, la región hidrológica (RH21) Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), con 10.54%, dividida en tres cuencas: R. Astata y Otros, R. Copalita y otros, y R. Ometepec y otros. La región hidrológica Coatzacoalcos (RH29), con 10.34%, tiene sólo la cuenca R. Coatzacoalcos. La región hidrológica Balsas (RH18) con 8.89% se integra por 2 cuencas: R. Atoyac y R. Tlapaneco. Las regiones hidrológicas restantes: Costa de Chiapas (RH23) con 1.28% y Grijalva-Usumacinta (RH30) con 1.55% participan con una cuenca cada una; la primera con la cuenca Mar Muerto y la segunda con la cuenca R. Grijalva-Tuxtla Gutiérrez.

En el aspecto hidrológico se destaca que el Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH) N° 21, “Costa de Oaxaca- Río Colotepec”, lo anterior conforme a lo señalado por el SIGEIA (Figura IV.4) la cual se ubica en la porción suroeste del estado de Oaxaca cubriendo una extensión de aproximadamente el 10.54% del territorio Estatal, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las RH 18 Balsas, RH 28 Papaloapan; al este con RH 22 Tehuantepec, al oeste con la RH 19 Costa Grande, mientras que al sur con el Océano Pacífico. Corresponde a los terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur. Posee una precipitación

total anual promedio de 1 226.9mm.



**Figura IV.4. Hidrología Subterránea**

Las corrientes superficiales que drenan el área del acuífero, son perenes y están representadas por los Ríos Colotepec y Tonameca, que desembocan en el Océano Pacífico. El sistema Ambiental se encuentra en la Región Hidrográfica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) Subcuenca RH21Ca- R. Colotepec.

#### Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca- Río Colotepec (RH-21).

Cobija el 10.89% de la superficie estatal, drenando las aguas del sur de la entidad hacia el Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Astata y otros (2.92%), Río Copalita y otros (4.03%) y Río Colotepec y otros (3.94%). En cuanto a las corrientes de agua en el área del proyecto solo hay corrientes intermitentes, es importante mencionar que se encuentra a unos 900 metros del “Río Colotepec” pero que esta no se verá afectada por el proyecto.

#### **Hidrología Subterránea**

Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto, sin embargo, de acuerdo al análisis efectuado por el SIGEIA, El Sistema Ambiental se encuentra en el acuífero de Chacahua tal como se puede observar en la figura IV.5.



**Figura IV.5. Hidrología Subterránea**

#### Acuífero Colotepec- Tonameca

El acuífero Colotepec-Tonameca, se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (Erwin Raisz, 1964), en esta área se manifiesta una subdivisión más detallada de las provincias fisiográficas, y según ello, en la zona se localizan las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Costas del Sur. Regionalmente, la primera se caracteriza por la presencia de montañas conformadas por rocas cretácicas y paleozoicas, que forman topografía abrupta y escarpada, con elevaciones máximas cercanas a los 3 800 m. El sistema de drenaje desarrollado sobre las rocas de la zona montañosa se enmarca en el de tipo rectangular, similar al patrón de fracturamiento regional que las afecta. Esta Sierra tiene sus principios en el Istmo de Tehuantepec, adentrándose en los estados de Guerrero y Michoacán con una dirección paralela a la costa del Océano Pacífico; existe una corta extensión que puede llamarse Costas del Sur, tiene una campana formada por rocas ígneas y metamórficas como: granitos, dioritas, tobas, esquistos y gneises. La región que comprende el acuífero, al igual que toda la porción sur de México, tiene un alto grado de complejidad tectónica y estructural, debido a la presencia de los complejos metamórficos Oaxaca y Acatlán, los cuales se encuentran yuxtapuestos por fallas de desplazamiento lateral. Estos complejos metamórficos desarrollaron cubiertas sedimentarias diferentes. La geología de la región se asocia a los Terrenos Tectonoestratigráficos: Mixteco, Oaxaca y Maya (Campa y Coney, 1983). La delimitación del Terreno Oaxaca a través de zonas de cizalla con los terrenos Mixteco y Maya, define zonas de debilidad que sufrieron reactivaciones en diferentes tiempos geológicos, actuando como fallas de desplazamiento lateral o bien como fallas normales, de las cuales esta última se considera que contribuyó en la configuración de la denominada Cañada Oaxaqueña. Las carpetas sedimentarias depositadas manifiestan una clara influencia de los bloques del basamento, elementos estables que controlaron la sedimentación y el estilo de deformación estructural que prevalece en la zona. Los eventos tectónicos que dieron lugar al intenso plegamiento de la región están referidos a la Orogenia Laramide. Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre, heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido vertical como horizontal, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada que, al estar constituidos principalmente por arenas con muy baja consolidación, permiten la infiltración de la lluvia; además, son

buenos receptores y almacenadores de los escurrimientos superficiales provenientes de las laderas que los rodean y de los arroyos que los atraviesan; su espesor es reducido y por tanto de bajo potencial. Este es el acuífero que actualmente se explota la planicie de inundación, principalmente mediante norias perforadas manualmente para uso doméstico. Las secuencias de baja permeabilidad que se encuentran a mayor profundidad, representadas por el complejo metamórfico Xolapa y la granodiorita aún no ha sido explorada. La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 77.1 hm<sup>3</sup> /año (CONAGUA, 2004).

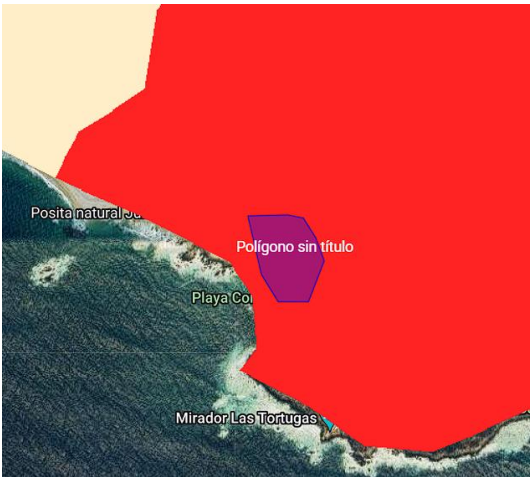
**Aspectos bióticos.**

**Vegetación.**

En puerto Escondido predomina el bosque tropical caducifolio, también conocida como selva caducifolia y describe que el aspecto de este bosque es ralo, constituido de árboles relativamente bajos, con hojas anchas, fuertemente cargadas de bejucos, en este tipo de vegetación sobresalen de copa extendida como elementos dominantes de baja estatura entre 8 y 12 metros aproximadamente y se caracterizan por la pérdida de hojas en un periodo de 5 a 8 meses es decir, de Octubre a Mayo que es la época seca y de junio, agosto o parte de Septiembre como la época de lluvias. La característica más sobresaliente de este tipo de vegetación es la estacionalidad, que se relaciona con la distribución desigual de las precipitaciones a lo largo año, lo cual permite un gran contraste en temporada de lluvia un espléndido verdor, en tanto la época seca del año pierde follaje presentando un aspecto monótono y gris. De acuerdo al análisis efectuado por el SIGEIA, en el Sistema Ambiental se encuentra la vegetación definida en la Tabla IV.7.

**Tabla IV. 7. Tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental**

| Grupo de vegetación   | Grupo de sistema agropecuario | Tipo de agricultura | Tipo de vegetación | Desarrollo de la vegetación | Fase de vegetación secundaria |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Asentamientos humanos | No aplicable                  | No aplicable        | No aplicable       | No aplicable                | No aplicable                  |



**Figura IV. 6 .Tipo de vegetación en el Sistema Ambiental.**

En la siguiente tabla se reportan las especies presentes en la zona de estudio y dentro del sistema ambiental, cabe señalar que, ninguna de las especies presentes se encuentra dentro de algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). En la tabla IV.8, se enlistan todas las especies encontradas y reportadas para la SA.

**Tabla IV.8 Especies de flora reportadas y observadas en el SA**

| ESPECIE                   | NOMBRE COMÚN |
|---------------------------|--------------|
| <i>Cercidium xsonorae</i> | Palo verde   |
| <i>Jatropha cinerea</i>   | Lomboy       |
| <i>Suaeda moquinii</i>    | Romerillo    |
| <i>Vallesia glabra</i>    | Perlillo     |

### **Fauna.**

La fauna terrestre que prolifera en la región se divide en tres grupos aves, mamíferos y reptiles, en siguiente cuadro presenta la fauna que vive de forma silvestre.

### **Aves**

El método establecido fue el Transecto lineal, el cual consiste en trazar recorridos en línea a través del área en cuestión contando todas las especies de interés que sean observadas o escuchadas por su canto. A través de entrevista directa con pobladores de la zona. Y a través de revisión de literatura de la fauna existente en la zona de estudio. Es preciso destacar que al igual que los demás grupos de organismos, también se han visto notoriamente desplazadas las especies nativas de la zona dando lugar a la introducción de especies indicadoras de perturbación las cuales se enlistan en la siguiente tabla.

**Tabla IV.9 Especies de Aves registrados en la zona**

| Especie                       | Nombre Común          |
|-------------------------------|-----------------------|
| <i>Callipepla californica</i> | Codorniz              |
| <i>Onotrichia leucophrys</i>  | Gorrión corona blanca |
| <i>Spizella passerina</i>     | Gorrión ceja blanca   |
| <i>Taxostoma lecontei</i>     | Huitlacoche           |

### **Mamíferos**

El método establecido fue indirecto, debido a que se basa fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excrementos, trillos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso, partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por depredador), y olores.

Los rastros contabilizados deben permitir la identificación precisa de la especie que los dejó. A través de entrevista directa con pobladores de la zona. Así como la revisión de literatura de la fauna existente en la zona de estudio. Derivado de la gran actividad humana en la zona se observa el desplazamiento de las especies silvestres de este grupo de

organismos. Destacando así las especies criadas por los pobladores y generadas de dichas actividades.

**Tabla IV.10. Especies de mamíferos observadas en el Sistema Ambiental.**

| Especie                         | Nombre Común       |
|---------------------------------|--------------------|
| <i>Amospermophilus leucurus</i> | Ardilla de tierra  |
| <i>Procyon lotor</i>            | Mapache            |
| <i>Sylvilagus audubonii</i>     | Conejo matorralero |

Fuente: Recorridos de campo.

Como se mencionó anteriormente, los registros obtenidos de fauna se cotejaron con la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde algunas especies se encuentran registradas con grado de protección especial.

### IV.3. Aspectos Socioeconómicos.

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda realizado en 2020 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la población total del municipio de San Pedro Mixtepec es de 49,780 habitantes, de los cuales 25,772 son mujeres y 24,008 son hombres, a continuación, se presenta información general para el municipio involucrado en el proyecto.

**Tabla IV.11. Datos generales del municipio de San Pedro Mixtepec, en el Estado de Oaxaca.**

| Datos Generales, 2015                                       |                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| Número de localidades del municipio:                        | 68                 |
| Cabecera municipal:                                         | San Pedro Mixtepec |
| Población de la cabecera municipal:                         | 1,074              |
| Clasificación del municipio según tamaño de localidades(*): | Mixto              |

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED, 2015).

### Población.

A continuación, se presenta una distribución de la población presente en el municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Miahuatlán, en el Estado de Oaxaca, dicho municipio se encuentra formado por 55 localidades, siendo las principales y su población de acuerdo al Censo de 2020 son:

**Tabla IV.12.- Distribución de habitantes en el municipio.**

| Localidad          | Población |
|--------------------|-----------|
| Total Municipio    | 49,780    |
| Puerto Escondido   | 29, 903   |
| Bajos de Chila     | 6,694     |
| San Pedro Mixtepec | 968       |
| San Andrés Copala  | 899       |
| La Reforma         | 453       |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020).

### Vivienda

Este factor es de suma importancia como indicador en el desarrollo de comunidades ya sean

rurales o urbana, su característica permite identificar el desarrollo económico de una localidad, de acuerdo con lo establecido por CONEVAL (2015), en las zonas rurales la situación se profundiza a 8 de cada 10 hogares en condiciones lamentables de los espacios y materiales. Y si consideramos a la población por deciles, los más pobres presentan rezago de vivienda en 6 de cada 10 casas urbanas o rurales con este nivel de ingresos. Los estados más pobres del país, Chiapas, Guerrero y Oaxaca, presentan más del 70% de su población en condiciones urgentes de mejoras o cambio total de vivienda. Especialmente en las regiones rurales de Chiapas el 96.5%, es decir 10 de cada 10 casas presentan rezagos físicos y de espacios.

**Tabla IV.13. Características de las viviendas en el municipio de San Pedro Mixtepec, Oaxaca**

| INDICADOR                                                                            | SAN PEDRO MIXTEPEC - DTO. 26 - (MUNICIPIO) | OAXACA (ESTADO) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|
| Población total, 2010                                                                | 1,099                                      | 3,801,962       |
| Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010                            | 279                                        | 934,471         |
| Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010                                      | 3.9                                        | 4               |
| Hogares con jefatura femenina, 2010                                                  | 64                                         | 240,561         |
| Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010                 | 5.4                                        | 6.9             |
| Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010                         | 4                                          | 12,979          |
| Personal médico (personas), 2010                                                     | No disponible                              | 5,799           |
| Unidades médicas, 2010                                                               | No disponible                              | 1,530           |
| Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010         | 3.8                                        | 3.2             |
| Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010 | 4                                          | 4.0             |

Fuente: SEDESOL (2015)

De acuerdo a la CNDH (2021), los indicadores de la vivienda son una medida que sintetiza los logros de una localidad en tres aspectos básicos del desarrollo humano: a) una vida larga y saludable, b) educación y c) un nivel de vida digno (entendido como ingreso). Cuanto más cercano es a uno, mayor será el avance obtenido por la entidad en relación con los parámetros definidos en el ámbito internacional, estos indicadores se pueden observar a través de las viviendas que cuentan con el acceso a los servicios básicos en México, es por lo anterior que, en la Tabla IV.14. Se presentan el acceso a los servicios básicos en la localidad de Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Miahuatlán en el Estado de Oaxaca.

**Tabla IV.14. Indicadores en las viviendas de la localidad de Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Miahuatlán en el estado de Oaxaca.**

| Descripción                                                | 2020   |
|------------------------------------------------------------|--------|
| Población ocupada laboralmente mayor de 12 años:           | 51.21% |
| Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres): | 61.98% |
| Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres): | 41.32% |

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Número de viviendas particulares habitadas: | 1440   |
| Viviendas con electricidad:                 | 97.43% |
| Viviendas con agua entubada:                | 97.64% |
| Viviendas con excusado o sanitario:         | 93.96% |

Fuente: INAFED (2015).

De acuerdo con lo que señalan diversas publicaciones del CONAPO el “...índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. “Así, el índice de marginación considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación; identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

### Educación

Conforme a Méndez et al. (2015), la educación, indudablemente representa una palanca de desarrollo, mediante la cual, las distintas sociedades potencializan las capacidades de sus miembros, en búsqueda del fortalecimiento de las habilidades de sus integrantes y el bien común. Así la adquisición de información válida es la fuente de la deliberación, es un derecho, pero también es una necesidad, sin ella los individuos limitan dichas capacidades para poder ejercer razonada y sensatamente su libertad, en términos de conciencia y libre movimiento. No obstante, de lo esencial de la educación, en México existen grandes problemáticas referentes al tema, una de ellas, y que es motivo del presente estudio, es su vínculo con la economía, en función de que la existencia de problemas derivados del modelo económico, repercuten directamente en la política educativa y esto a su vez en la sociedad. Por lo que es necesario revalorizar los mecanismos actuales que dan vida al sistema educativo actual.

**Tabla IV.15.** Grado de escolaridad por sexo en el municipio de Santa María Colotepec, distrito de Pochutla en el estado de Oaxaca.

| Concepto                                                             | Municipio |        |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
|                                                                      | 2005      | 2010   |
| Población de 6 y más años por condición para leer y escribir, y sexo | 28 904    | 37 029 |
| Sabe leer y escribir                                                 | 24 664    | 32 381 |
| Hombres                                                              | 12 012    | 15 960 |
| Mujeres                                                              | 12 652    | 16 421 |
| No sabe leer y escribir                                              | 4 182     | 4 300  |
| Hombres                                                              | 1 683     | 1 738  |
| Mujeres                                                              | 2 499     | 2 562  |
| No especificado                                                      | 58        | 348    |
| Hombres                                                              | 31        | 158    |
| Mujeres                                                              | 27        | 190    |
| Población de 5 y más años por condición de asistencia escolar y sexo | 29 661    | 37 966 |

|                                                                |        |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Asiste                                                         | 9 873  | 11 472 |
| Hombres                                                        | 4 911  | 5 744  |
| Mujeres                                                        | 4 962  | 5 728  |
| No asiste                                                      | 19 477 | 26 315 |
| Hombres                                                        | 9 050  | 12 489 |
| Mujeres                                                        | 10 427 | 13 826 |
| No especificado                                                | 311    | 179    |
| Hombres                                                        | 164    | 89     |
| Mujeres                                                        | 147    | 90     |
| Población de 5 y más años por nivel de escolaridad y sexo      | 29 661 | 37 966 |
| Sin escolaridad                                                | 3 365  | 3 538  |
| Hombres                                                        | 1 271  | 1 369  |
| Mujeres                                                        | 2 094  | 2 169  |
| Preescolar                                                     | 1 117  | 1 833  |
| Hombres                                                        | 582    | 950    |
| Mujeres                                                        | 535    | 883    |
| Primaria a/                                                    | 13 450 | 15 404 |
| Hombres                                                        | 6 426  | 7 473  |
| Mujeres                                                        | 7 024  | 7 931  |
| Con instrucción posprimaria                                    | 11 068 | 16 971 |
| Hombres                                                        | 5 531  | 8 436  |
| Mujeres                                                        | 5 537  | 8 535  |
| No especificado                                                | 661    | 220    |
| Hombres                                                        | 315    | 94     |
| Mujeres                                                        | 346    | 126    |
| Población de 18 y más años con nivel profesional               | 1 587  | 2 672  |
| Población de 18 y más años con posgrado                        | 66     | 155    |
| Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años | 6.8    | 7.6    |
| Población de 5 y más años por condición de habla indígena      | 29 661 | 37 966 |
| Habla lengua indígena                                          | 919    | 1 425  |
| No habla lengua indígena                                       | 28 425 | 36 463 |
| No especificado                                                | 317    | 78     |

Fuente: INAFED (2015).

## Servicio de Salud

En la zona existen servicios médicos que atienden a la población en general (INEGI, 2010). En la Tabla IV.16. se muestran los servicios de salud en el municipio de San Pedro Mixtepec, distrito San Pedro Mixtepec, en el Estado de Oaxaca.

**Tabla IV.16.** Comparación de los servicios de salud en el municipio de San Pedro Mixtepec, en el estado de Oaxaca.

| Concepto                                                               | Municipio |        |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
|                                                                        | 2005      | 2010   |
| Población total por condición de derechohabiencia a servicios de salud | 33 682    | 42 860 |

|                                    |        |        |
|------------------------------------|--------|--------|
| Derechohabiente a/                 | 6 745  | 27 290 |
| En el IMSS                         | 3 693  | 5 001  |
| En el ISSSTE                       | 2 555  | 3 707  |
| En PEMEX, SEDENA y/o SEMAR         | 173    | 236    |
| En otra institución                | 374    | 18 489 |
| No derechohabiente                 | 26 262 | 15 052 |
| No especificado                    | 675    | 518    |
| Población derechohabiente por sexo | 6 745  | 27 290 |
| Hombres                            | 3 309  | 12 546 |
| Mujeres                            | 3 436  | 14 744 |

Fuente: INAFED (2015).

### **Paisaje.**

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto, que es Operación y mantenimiento del hotel Villa Mexicana y su club de playa, la visibilidad del paisaje de manera significativa ya que la infraestructura fue construida en el periodo de 1975-1980, por lo que los impactos más adversos fueron llevados a cabo durante la construcción del mismo. La calidad del paisaje será buena ya que no existirá habrá remoción de vegetación existente en el SA ni en el sitio de proyecto. Con respecto a la presencia humana, será menor ya que únicamente se pretende llevar a cabo la operación y mantenimiento del proyecto mencionado en el CAPITULO II, la presencia humana será un poco mayor en la carretera, por el movimiento los vehículos que accedan al Hotel Villa Mexicana.

De acuerdo a la clasificación del valor paisajístico el lugar donde se desarrollará el proyecto se identifica con la Clase C (mínima), ya que la cubierta vegetal no existe, por lo que el tipo característico es bajo, asimismo, en el sitio el uso de suelo definido por el SIAGEIA corresponde a asentamientos humanos.

### **Conclusiones**

La ejecución del presente proyecto no implica la generación de impactos relevantes severos o críticos; si acaso los factores más importantes a impactar negativamente son el suelo y el aire. Sin embargo, la evaluación arrojada al calificar estos factores, indicó que las acciones que se tengan sobre ellos serán moderadas, es decir, socialmente aceptables dadas las características del proyecto, y a pesar de tratarse de impactos moderados, se tomarán en cuenta las medidas de mitigación y prevención aquí descrita y necesaria para reducir el impacto negativo sobre ellas. El tipo de uso de suelo en el SA se encuentra definido en su totalidad como AH (Asentamientos Humanos). Se prevé un paisaje que no va ser tan modificado, por dadas las magnitudes y las actividades del proyecto, y no se prevé un cambio significativo en la dinámica ecológica de las especies que habitan el sitio, ya que no se encontraron especies de fauna significativa en el sitio de proyecto, además en la zona del proyecto no se encontró ningún tipo de especies de fauna se encuentran categorizadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Desde el punto de vista de la sustentabilidad su principal beneficio en relación a este enfoque es que existirán empleos para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su club de playa, así mismo, en el CAPITULO VI se indican medidas de prevención y mitigación para minimizar los impactos adversos en llevará en el proyecto, con la finalidad de garantizar el menor impacto adverso negativo los factores bióticos y abióticos.

## **V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto.

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de los componentes del proyecto que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos.
- La información técnica y ambiental que ha sido generada para el Proyecto y la relativa al área que se asumió en esta MIA como Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto.
- La información generada en los trabajos de campo y verificación.
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

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

En este capítulo se ofrece información conforme al análisis de los efectos que se derivarán de las obras y actividades que comprende el proyecto para la “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana” tomando como base las condiciones ambientales del Sistema Ambiental donde se pretende desarrollar el proyecto, asimismo determinar la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales y su grado de importancia.

Con lo anterior se espera tener un marco que servirá de referencia para poder ofrecer medidas de control de los efectos negativos.

Para la evaluación, identificación y cuantificación de los impactos ambientales se utilizó la siguiente metodología:

1. Revisión de las características y extensión de las actividades de operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana en la zona del proyecto, para conocer la naturaleza del mismo, actividades antropogénicas, tipo de organización de los trabajadores del proyecto, características socioeconómicas de la zona de influencia, características del medio físico y natural, principalmente.
2. Revisión de las Normas Oficiales correspondientes y compatibles con el proyecto.
3. Análisis de la información del proyecto a través de la búsqueda bibliográfica de proyectos similares realizados por instituciones gubernamentales, asociaciones civiles y centros de investigación en lo que se refiere a la calidad y usos del agua, generación y disposición de residuos sólidos, grado de industrialización, usos del suelo, servicios de comunicaciones y transportes, vialidad y su relación con la contaminación por emisiones a la atmósfera de fuentes móviles y lineales.

4. Análisis de la información del medio natural y socioeconómico con criterios de sustentabilidad y características de desarrollo regional y local.
5. Con los datos de caracterización ambiental, diagnóstico ambiental y el análisis de los componentes ambientales relevantes y críticos.
6. Con los datos de caracterización ambiental, diagnóstico ambiental y el análisis de los componentes ambientales relevantes y críticos, se evalúan e identifican los impactos ambientales.
7. Una vez evaluados e identificados los impactos ambientales se cuantifican en una matriz de Leopold

#### **V.1.1. Indicadores de impacto**

Con el fin de identificar los indicadores de impacto ambiental específicos para el proyecto en cuestión, se analizó la información a fin de identificar principalmente los agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental. Conforme a los siguientes aspectos:

- Generación de residuos sólidos
- Manejo de residuos sólidos
- Residuos líquidos residuales
- Calidad de agua
- Ruido y vibraciones
- Contaminación del suelo
- Especies protegidas
- Especies endémicas
- Superficie unitaria de cobertura vegetal
- Superficie unitaria de fauna significativa
- Cuantificación de servicios de saneamiento
- Infraestructura sanitaria
- Precipitación pluvial

Cabe mencionar que los indicadores de impacto surgen a partir del desarrollo del proyecto, considerando los componentes ambientales más susceptibles a sufrir alguna alteración. Por ello para llevar a cabo la identificación de impactos ambientales se consideró en primer lugar, una lista que contempla las actividades que pueden generar impactos y en segundo, otra lista que contempla los componentes y subcomponentes ambientales sobre los que dichas actividades pueden generar los impactos. Las actividades que pueden generar impactos ambientales, tanto benéficos como adversos, se presentan en la tabla V.1.

**Tabla V.1. Actividades del Proyecto.**

| <b>Etapas</b>    | <b>Actividad</b>                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Operación</b> | Circulación de vehículos y personas (entrada principal y área de estacionamiento) |
|                  | Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo en la bodega     |

|                      |                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                      | y bodega ubicada al este de las escalinatas (almacén)                          |
|                      | Alojamiento turístico en el edificio de 5 niveles (hotel) y uso de servicios.  |
|                      | Preparación de alimentos del restaurante del hotel y cocina rústica.           |
|                      | Operación de la alberca                                                        |
| <b>Mantenimiento</b> | Limpieza y desinfección del agua de la alberca.                                |
|                      | Mantenimiento general (limpieza general, resanes y pintura)                    |
|                      | Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes (Cancha de futbol) |
|                      | Mantenimiento de baños y regaderas.                                            |

Una vez establecidas estas actividades, se procedió a definir las componentes ambientales que, a nuestro criterio, se afectarán por el desarrollo del proyecto.

En la tabla V.2, se presentan las componentes ambientales consideradas en este estudio, así como sus respectivos subcomponentes.

**Tabla V.2. Factores, componentes y subcomponentes ambientales.**

| FACTORES  | COMPONENTES          | SUBCOMPONENTES                |
|-----------|----------------------|-------------------------------|
| ABIÓTICOS | AIRE                 | Intensidad de ruido           |
|           |                      | Calidad de aire               |
|           | SUELO                | Calidad del suelo             |
|           | AGUA                 | Calidad de agua superficial   |
|           |                      | Calidad de agua subterránea   |
| BIÓTICOS  | FLORA                | Afectación calidad            |
|           | FAUNA                | Afectación al hábitat         |
| HUMANOS   | SALUD Y SEGURIDAD    | Salud de los turistas         |
|           |                      | Seguridad de los turistas     |
|           |                      | Salud de los trabajadores     |
|           |                      | Seguridad de los trabajadores |
|           | MEDIO SOCIOECONÓMICO | Empleos                       |

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En este apartado se plantean los principales indicadores que pueden servir para medir el impacto para el proyecto y que podrían servir para determinar la factibilidad y efectividad de las medidas de mitigación de los mismos. Es importante aclarar que las fuentes de cambio, variarán conforme las etapas del desarrollo del proyecto.

En la tabla V.3, se presentan las componentes ambientales consideradas en este estudio, así como sus respectivos subcomponentes.

**Tabla V.3. Factores, componentes y subcomponentes ambientales.**

| FACTORES  | COMPONENTES | SUBCOMPONENTES              |
|-----------|-------------|-----------------------------|
| ABIÓTICOS | AIRE        | Intensidad de ruido         |
|           |             | Calidad de aire             |
|           | SUELO       | Calidad del suelo           |
|           | AGUA        | Calidad de agua superficial |
|           |             | Calidad de agua subterránea |
| BIÓTICOS  | FLORA       | Afectación calidad          |
|           | FAUNA       | Afectación al hábitat       |

|         |                      |                               |
|---------|----------------------|-------------------------------|
| HUMANOS | SALUD Y SEGURIDAD    | Salud de los turistas         |
|         |                      | Seguridad de los turistas     |
|         |                      | Salud de los trabajadores     |
|         |                      | Seguridad de los trabajadores |
|         | MEDIO SOCIOECONÓMICO | Empleos                       |

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se derivarán por la realización de cada una de las actividades se realizaron listas de verificación para cada una de las obras que comprende el proyecto y se determinaron acciones comunes que pueden causar afectaciones, posteriormente se establecieron redes de causa - efecto, con el objeto de diferenciar los impactos ambientales directos y los impactos ambientales, finalmente se establecerá un listado de impactos comunes para todo el proyecto.

En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores de acuerdo a los criterios de Conesa-Vitora (1993), la metodología matricial corresponde a la matriz de Leopold modificada, (tomada de Espinoza, G., 2001), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos, entendiendo que el valor de un impacto mide la “gravedad” cuando es negativo y el grado de “bondad” cuando es positivo; en uno o en otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma con que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración.

La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos para cada una de las etapas del proyecto. Se espera que el método matricial propuesto, permita, como ya se ha señalado identificar aquellas áreas y/o actividades en las que tendrán lugar los mayores impactos ambientales, ya sea por su carácter primario o irreversible y aquellas áreas y/o actividades en las que los impactos podrán ser reducidos mediante la implementación de las medidas de mitigación propuestas. La matriz obtenida para el caso del presente proyecto se anexa, como se mencionó anteriormente, para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio, los criterios que se proponen en la metodología, así como su técnica, misma que se describe en breve:

| <b>Carácter (C)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Perturbación (P)</b>                                                                                                                            | <b>Importancia (I)</b>                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Este criterio es el que impone el mayor peso sobre la evaluación y es la respuesta de los componentes ambientales a los impactos generados por las actividades de la obra, pudiendo ser positiva (+), negativa (-) o neutra (0). Esto último cuando la actividad no produzca alteración sobre el medio. | Es el trastorno o alteración que se produce sobre el medio, por la acción de un impacto y se clasifica como:<br>Importante.<br>Regular.<br>Escasa. | Es la significación o trascendencia del impacto sobre el medio y se clasifica como:<br>Alta.<br>Media.<br>Baja. |

Para que quede más clara la diferencia entre los criterios de perturbación e importancia se muestra el siguiente ejemplo: Un impacto de importancia alta y escasa perturbación, sería la tala de un árbol que se encuentra clasificado como especie en peligro de extinción. La importancia es alta porque es una especie en peligro, no obstante, la perturbación es escasa porque solo implica remover un individuo. Un ejemplo de impacto de importancia baja y perturbación elevada, sería el desmonte de una superficie igual a la superficie total del predio, cuando la vegetación a remover corresponde a cultivos agrícolas o a un pastizal inducido. Para el caso del componente medio socioeconómico, específicamente el subcomponente empleos, importancia baja se calificará cuando se generen de 1 a 5 empleos; importancia media cuando se generen de 6 a 10 empleos; e importancia alta cuando se generen más de 10 empleos.

### **Ocurrencia (O)**

Es la probabilidad de que el impacto se presente sobre el medio. Se clasifica como poco probable, probable y muy probable.

### **Extensión (E)**

Se refiere al área de influencia de cada impacto identificado y se puede clasificar como:

Puntual. Considera la zona de disturbio físico directo.

Local. Considera la microcuenca.

Regional. Considera a las poblaciones directamente afectadas (de manera benéfica o adversa) por el desarrollo del proyecto.

### **Duración (D)**

Este criterio se refiere a la permanencia del impacto sobre el medio y se clasifica como:

Corta. Impactos identificados cuya duración sea menor a 1 mes.

Media. Aquellos efectos generados que comprendan un periodo de hasta 4 meses.

Permanente. Aquellos impactos identificados cuya duración sea igual a tiempo de explotación del banco, es decir, 5 años.

### **Reversibilidad (R)**

Este es el último criterio de evaluación considerado y se define como la posibilidad o imposibilidad del medio para retornar a sus condiciones iniciales y se clasifica como:

Reversible. Si no requiere ayuda antropogénica.

Parcial. Si requiere ayuda antropogénica.

Irreversible. Si se debe generar una nueva condición ambiental.

En la siguiente tabla se presentan los valores cuantitativos asignados a cada criterio.

**Tabla V.4. Clasificación de impactos.**

|              |     |              |   |          |    |               |   |
|--------------|-----|--------------|---|----------|----|---------------|---|
| Carácter     | (C) | Positivo     | 1 | Negativo | -1 | Neutro        | 0 |
| Perturbación | (P) | Importante   | 3 | Regular  | 2  | Escasa        | 1 |
| Importancia  | (I) | Alta         | 3 | Media    | 2  | Baja          | 1 |
| Ocurrencia   | (O) | Muy Probable | 3 | Probable | 2  | Poco Probable | 1 |

|                |     |              |    |         |    |            |   |
|----------------|-----|--------------|----|---------|----|------------|---|
| Extensión      | (E) | Regional     | 3  | Local   | 2  | Puntual    | 1 |
| Duración       | (D) | Permanente   | 3  | Media   | 2  | Corta      | 1 |
| Reversibilidad | (R) | Irreversible | 3  | Parcial | 2  | Reversible | 1 |
| TOTAL          |     |              | 18 |         | 12 |            | 6 |

Como puede observarse en la tabla V.4, un impacto no puede ser mayor a 18 (valor absoluto), pero si puede tener valor de “cero”, cuando el carácter es neutro. Una vez que cada impacto identificado está clasificado con cada criterio, se proporcionará un valor final con la siguiente fórmula:

**Impacto Total:  $C \times (P + I + O + E + D + R)$**

Como puede observarse, quien define si el impacto es negativo, positivo o neutro es el criterio de carácter, el cual multiplica a la suma de los valores del resto de los criterios que han sido asignados a cada impacto identificado. El valor del impacto total se clasifica como se muestra la tabla V.5.

**Tabla V.5. Valoración total del impacto.**

| Carácter Negativo (-) |                |
|-----------------------|----------------|
| Severo                | Mayor a -15    |
| Moderado              | Entre -15 y -9 |
| Compatible            | Menor a -9     |
| Carácter Positivo (+) |                |
| Alto                  | Mayor a 15     |
| Mediano               | Entre 15 y 9   |
| Bajo                  | Menor a 9      |

La metodología utilizada corresponde a la Matriz de Leopold modificada, (tomada de Espinoza, G., 2001). Este método contrapone las actividades del proyecto con los componentes ambientales que podrían resultar afectados por su desarrollo, de manera que puede evaluarse de manera más exhaustiva, cuales componentes ambientales resultan mayormente afectados por la obra y cual actividad es la que más afecta al medio.

Una vez obtenida la valoración total de cada impacto se procedió a sacar la frecuencia con la cual se presenta cada uno de ellos y con lo anterior se obtuvieron los índices de afectabilidad e impactabilidad. Así mismo se procedió a obtener el resultado de la valoración de impactos positivos o negativos por importancia relativa, además de un valor cuantitativo de la mitigación (unidad de mitigación), a partir de los porcentajes de mitigación de los impactos. El objetivo de calcular todo lo anterior es determinar la viabilidad ambiental del proyecto. A continuación, se presenta la identificación y descripción de los impactos que generarán por llevar a cabo el proyecto.

#### **Etapas: Operación y mantenimiento.**

##### **Actividad: Circulación de vehículos y personas (entrada principal y área de estacionamiento)**

Aire. La emisión de ruido debido al flujo de automóviles y transporte existirá en el proyecto debido a su operación y mantenimiento, este impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, muy probable, extensión puntual, duración corta y

parcial, por otra parte, la emisión de gases y partículas producto de entrada del flujo de automóviles y personas; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, muy probable, extensión local, duración corta y parcial, se generará emisión de gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOX), óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC y ozono (O3).

Suelo. La calidad de suelo se afectará debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por los transportistas o de las personas que ingresen al hotel y a su club de playa; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia probable, extensión puntual, duración corta y parcialmente reversible.

Agua. La calidad del agua puede ser afectada debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por los transportistas o de las personas que ingresen al hotel y a su club de playa; este impacto ambiental se calificó con carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia probable, extensión puntual, duración corta y parcialmente reversible.

Flora. La calidad de la flora en el sitio de proyecto podrá verse afectada debido a las partículas en suspensión, que pueden ser dispersadas por el tránsito de vehículos, dichas partículas pueden quedar depositadas sobre las hojas de las comunidades vegetales naturales adyacentes, lo que produce un efecto adverso sobre la función clorofílica; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Fauna. El hábitat de la fauna se verá afectado debido al tránsito de vehículos así como de personas de manera permanente; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia muy probable, extensión puntual, duración corta y parcialmente reversible.

Salud y seguridad. La salud y seguridad de los turistas así como la de los trabajadores se afectará debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por los transportistas o de las personas que ingresen al hotel y a su club de playa; éste impacto se considera de perturbación escaso, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos permanentes debido a que se contratará personal de la zona para poder efectuar un acompañamiento a los turistas o personas que se alojen en el hotel; éste impacto se considera de carácter benéfico, perturbación regular, importancia media, ocurrencia probable, extensión puntual, duración permanente y parcialmente parcial.

**Actividad: Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo en la bodega y bodega ubicada al este de las escalinatas (almacén)**

Suelo. La calidad de suelo podría verse afectada debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Éste impacto se calificó con carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración media y reversible.

Flora. Se afectará la flora terrestre y los terrenos agrícolas, debido a que durante las actividades del almacenamiento de materiales principalmente se generarán partículas en suspensión que posteriormente pueden quedar depositadas sobre las hojas de las comunidades vegetales naturales, lo que produce un efecto adverso sobre la función clorofílica; éstos impactos se consideran de perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Fauna. Las actividades de almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo pueden afectar el equilibrio de la fauna terrestre, debido a la diseminación de partículas de material, el ruido producido; éstos impactos se consideran de perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Paisaje. La calidad visual será modificada debido a la presencia de vehículos para el movimiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo para su almacenamiento; éstos impactos se consideran de perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Salud y seguridad. La salud de los trabajadores podría verse afectada debido a polvos como partículas en suspensión; éste impacto se considera de perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible. La seguridad de los trabajadores puede verse afectada debido a que existe cierto riesgo de un accidente debido a las actividades de almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos permanentes para realizar traslado de materiales, equipos y estructuras de resguardo, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación regular, importancia medio, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y reversible.

**Actividad: Alojamiento turístico en el edificio de 5 niveles (hotel) y uso de servicios.**

Aire. Debido al alojamiento turístico se generará ruido en el sitio de proyecto, dado al tránsito de personas en el hotel y su club de playa, éste impacto se considera de carácter negativo, éstos impactos se consideran de perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos permanentes para apoyar en el alojamiento turístico de las personas que realicen uso del hotel y su club de playa, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación importante, importancia alto, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

**Actividad: Preparación de alimentos del restaurante del hotel y cocina rústica**

Suelo. La calidad de suelo se afectará debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por la preparación de los alimentos en los restaurantes; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración medio y reversible.

Agua. La calidad de agua se afectará debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por la preparación de los alimentos en los restaurantes; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración medio y reversible.

Paisaje. La calidad visual será modificada debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por la preparación de los alimentos en los restaurantes lo cual afectará de manera adversa a la calidad visual en el sitio de proyecto. El impacto a la calidad visual se calificó con carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Salud y seguridad. La salud de los turistas podría ser modificada debido a la posible disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se pueda generar por la preparación de los alimentos en los restaurantes; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible. La seguridad de los trabajadores puede verse afectada debido a que existe cierto riesgo de accidentes por una inadecuada disposición de los RSU que se generen en esta etapa; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos para la preparación de los alimentos en los restaurantes en el hotel y en su club de playa, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación importante, importancia alto, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

**Actividad: Operación de la alberca**

Salud y seguridad. La salud de los turistas podría ser afectada debido al posible uso inadecuado del hipoclorito de sodio al 5%; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible. La seguridad de los trabajadores puede verse afectada debido a

que existe cierto riesgo de accidentes; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Se generarán empleos directos para la preparación de los alimentos en los restaurantes en el hotel y en su club de playa, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación importante, importancia alto, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

## **MANTENIMIENTO**

### **Actividad: Limpieza y desinfección del agua de la alberca.**

Salud y seguridad. Para la desinfección del agua de la alberca se utilizará hipoclorito de sodio al 5%, su uso puede ocasionar afectaciones a la salud de los trabajadores en caso de utilizar equipo de protección correspondiente; éste impacto se considera de perturbación escasa, importancia alta, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible. La seguridad de los trabajadores puede verse afectada debido a que existe cierto riesgo de accidentes por el de hipoclorito de sodio al 5% para desinfección del agua de la alberca; éste impacto se considera de carácter éste impacto se considera de perturbación escasa, importancia alta, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos para llevar a cabo la actividad de desinfección del agua de la alberca, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación regular, importancia media, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

### **Actividad: Mantenimiento general (limpieza general, resanes y pintura)**

Aire. Al efectuar actividades de mantenimiento consistentes en resanes, pintura y limpieza existe la posibilidad de que se generen polvos en el sitio de proyecto; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Suelo. La calidad del suelo puede ser afectada debido al derrame de pintura principalmente, debido a las actividades de mantenimiento que consiste en resanes, pintura y limpieza en zonas donde se requiera; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Agua. La calidad del agua superficial puede ser afectada debido al derrame de pintura accidental y arrastre de la misma, debido a las actividades de mantenimiento que consiste en resanes, pintura y limpieza en zonas donde se requiera; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación baja, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y parcial.

Paisaje. La calidad del paisaje puede ser afectada debido al derrame de pintura accidental y arrastre de la misma, asimismo, debido a la presencia de personal quienes realicen esta actividad, éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Salud y seguridad. La salud de los trabajadores puede ser expuesta debido al uso y contacto con pintura y material para resanes, en caso de no utilizarse el equipo de protección correspondiente, éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible. En el caso de la seguridad, puede verse afectada debido a accidentes que puedan ocurrir dado un derrame accidental de pintura o material requerido (brochas, cubetas, rodillo) para el mantenimiento que consiste en resanes, pintura y limpieza; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos para llevar a cabo la actividad de mantenimiento que consiste en resanes, pintura y limpieza, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación importante, importancia alta, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

#### **Actividad: Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes (Cancha de fútbol)**

Suelo. La calidad de suelo se verá afectada debido al posible manejo inadecuado de los residuos de jardinería generados; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Agua. La calidad de agua superficial podría verse afectada debido al posible manejo inadecuado de los residuos de jardinería generados; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Fauna. Este factor se verá afectado debido a la presencia de personal encargada del mantenimiento de las áreas verdes; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Paisaje. La calidad visual será modificada debido a la presencia temporal de residuos de jardinería, producto del mantenimiento de las áreas verdes; este impacto se de carácter negativo, perturbación regular, importancia media, ocurrencia probable, extensión puntual, duración media y reversible.

Salud y seguridad. La seguridad de los turistas podrá verse afectada debido al manejo inadecuado de los residuos de jardinería, los cuales al ser dispuesto de manera inadecuada podrá generar algún accidente por de los clientes que hagan uso de las instalaciones; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible, así mismo, esta

acción inadecuada puede generar un accidente de los trabajadores que efectúen esta actividad de mantenimiento de las áreas verdes, este impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos para llevar a cabo la actividad de mantenimiento de jardinería, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación importante, importancia alta, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

**Actividad: Mantenimiento de baños y regaderas**

Ruido. Este factor se verá afectado de manera adversa debido a las actividades propias de reparación de fugas, remplazo de tubería oxidada como mantenimiento preventivo y correctivo. éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Suelo. La calidad de suelo se verá afectada debido al posible manejo inadecuado de los residuos de esta actividad; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Agua. La calidad de agua superficial podría verse afectada debido al posible manejo inadecuado de los residuos generados en esta actividad; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Salud y seguridad. La seguridad de los turistas podrá verse afectada debido al manejo inadecuado de los residuos de esta actividad, los cuales al ser dispuesto de manera inadecuada podrá generar algún accidente por de los clientes que hagan uso de las instalaciones; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración corta y reversible.

Medio socioeconómico. Se generarán empleos directos para llevar a cabo la actividad de mantenimiento a baños y regaderas, además de la generación de empleos indirectos por la compra de comida y de otros servicios necesarios; éste impacto es de carácter benéfico, perturbación importante, importancia alta, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y irreversible.

Una vez identificados y descritos los impactos que generará el desarrollo de este proyecto, se procedió a calificarlos con los 7 criterios de evaluación descritos anteriormente, con ayuda de las matrices presentadas en el Anexo.

Como puede observarse en la matriz de Leopold con la valoración total de cada uno de los impactos identificados, la cual se presenta en las matrices (véase anexo), el desarrollo del proyecto generará un total de 47 impactos, de los cuales 38 impactos serán negativos y 9 serán positivos.

A continuación, se hará un análisis de la interacción proyecto-entorno para identificar los diferentes impactos a los subcomponentes ambientales tomando como metodología el uso de las matrices de impacto ambiental modificadas.

Se identificaron 9 actividades potencialmente impactadoras y 12 subcomponentes ambientales susceptibles de ser afectados; el producto de ambas categorías permite determinar el universo potencial de análisis.

(Número de actividades) X (Número de elementos) = Universo de análisis

(9 actividades) \* (12 elementos) = 108 unidades de análisis

#### Caracterización de los Impactos

A partir de la información generada en la matriz se identificaron los siguientes impactos, agrupando aquellas actividades que se repiten en el proyecto:

**Tabla V.6. Caracterización de los impactos.**

| Nº | Actividad                                                                                                                           | -  | + | Factores Afectados                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Circulación de vehículos y personas (entrada principal y área de estacionamiento)                                                   | 10 | 1 | Negativos:<br>Intensidad de ruido<br>Calidad de aire<br>Calidad del suelo<br>Calidad de agua superficial<br>Calidad de agua subterránea<br>Calidad de flora<br>Hábitat<br>Salud de los turistas<br>Salud de los trabajadores<br>Seguridad de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos |
| 2  | Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo en la bodega y bodega ubicada al este de las escalinatas (almacén) | 5  | 1 | Negativos:<br>Calidad de suelo<br>Calidad de flora<br>Hábitat<br>Salud de trabajadores<br>Seguridad de trabajadores<br><br>Positivos:                                                                                                                                                      |

|   |                                                                               |   |   |                                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                               |   |   | Empleos                                                                                                                                          |
| 3 | Alojamiento turístico en el edificio de 5 niveles (hotel) y uso de servicios. | 1 | 1 | Negativos:<br>Intensidad de ruido<br><br>Positivos:<br>Empleos                                                                                   |
| 4 | Preparación de alimentos del restaurante del hotel y cocina rústica.          | 4 | 1 | Negativos:<br>Calidad de suelo<br>Calidad de agua superficial<br>Salud de los turistas<br>Salud de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos |
| 5 | Operación de la alberca                                                       | 2 | 1 | Negativos:<br>Salud de los turistas<br>Seguridad de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos                                                |
| 6 | Limpieza y desinfección del agua de la alberca.                               | 2 | 1 | Negativos:<br>Salud de los trabajadores<br>Seguridad de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos                                            |

|   |                                                                                |   |   |                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Mantenimiento general (limpieza general, resanes y pintura)                    | 5 | 1 | Negativos:<br>Calidad de aire<br>Calidad de suelo<br>Calidad de agua superficial<br>Salud de los trabajadores<br>Seguridad de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos |
| 8 | Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes (Cancha de futbol) | 5 | 1 | Negativos:<br>Calidad de suelo<br>Calidad de agua superficial<br>Habitat<br>Seguridad de los turistas<br>Seguridad de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos         |
| 9 | Mantenimiento de baños y regaderas.                                            | 4 | 1 | Negativos:<br>Intensidad de ruido<br>Calidad del suelo<br>Calidad de agua superficial<br>Seguridad de los trabajadores<br><br>Positivos:<br>Empleos                         |

Nota: Se generaron 38 impactos negativos y 9 impactos positivos.

**Tabla V.7. Relación de impactos por cada subcomponente.**

| Núm. | Sub componentes             | Núm. Impactos | Sumatoria Matriz |           |
|------|-----------------------------|---------------|------------------|-----------|
|      |                             |               | Positivos        | Negativos |
| 1    | Intensidad de ruido         | 3             | 0                | 3         |
| 2    | Calidad de aire             | 2             | 0                | 2         |
| 3    | Calidad de suelo            | 6             | 0                | 6         |
| 4    | Calidad de agua superficial | 5             | 0                | 5         |
| 5    | Calidad de agua subterránea | 1             | 0                | 1         |
| 6    | Calidad de flora            | 2             | 0                | 2         |
| 7    | Hábitat                     | 3             | 0                | 3         |
| 9    | Salud de los turistas       | 3             | 0                | 3         |
| 10   | Seguridad de los turistas   | 1             | 0                | 1         |

|       |                               |    |   |    |
|-------|-------------------------------|----|---|----|
| 11    | Salud de los trabajadores     | 5  | 0 | 5  |
| 12    | Seguridad de los trabajadores | 7  | 0 | 7  |
| 13    | Empleos                       | 9  | 9 | 0  |
| TOTAL |                               | 47 | 9 | 38 |

Se calculó la frecuencia de los impactos que se generarán durante el desarrollo de la obra. Esto tiene la finalidad de encontrar un índice real de afectabilidad dentro del proyecto. De esta forma también podremos obtener un valor más real de mitigación al cual le llamaremos unidad de mitigación.

**TablaV.8. Frecuencia de impactos por subcomponente.**

| Sub componentes               | Núm. Impactos |
|-------------------------------|---------------|
| Intensidad de ruido           | 3             |
| Calidad de aire               | 2             |
| Calidad de suelo              | 6             |
| Calidad de agua superficial   | 5             |
| Calidad de agua subterránea   | 1             |
| Calidad de flora              | 2             |
| Hábitat                       | 3             |
| Salud de los turistas         | 3             |
| Seguridad de los turistas     | 1             |
| Salud de los trabajadores     | 5             |
| Seguridad de los trabajadores | 7             |
| Empleos                       | 9             |

A partir de las interacciones identificadas se propone una escala del 1 al 10 que permita la generación de índices que determinen la afectabilidad e impactabilidad del sistema. De esta manera se tiene un número que facilita la comprensión del impacto ambiental del proyecto. Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada de 1 a 10 y en forma porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado; el primero califica a cada una de las actividades del proyecto su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados, mientras que el segundo permite conocer cuáles serán los elementos más afectados. De esta manera se conocen las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio.

### **Índice de Impactabilidad**

El cálculo de este valor para cada una de las actividades del proyecto permite determinar aquellas que tienen una influencia en el sistema ambiental en estudio.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

Impactabilidad = (12 subcomponentes / 9 actividades)

Por lo tanto, las actividades que sobrepasen el índice de impactabilidad son las identificadas a causar impactos, sin embargo, se pueden disminuir con las medidas de mitigación propuestas en el siguiente capítulo.

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| <b>Número de actividades:</b>              | <b>9</b> |
| Universo de interacciones potenciales:     | 108      |
| Impactabilidad general del proyecto:       | 2.1      |
| Calificación del índice de impactabilidad: | bajo     |

Las actividades e índice de impactabilidad se muestran a continuación:

**Tabla V.9. Actividades e índice de impactabilidad.**

| Núm.  | Actividades                                                                                                                         | Núm. Impactos | Impactabilidad |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| 1     | Circulación de vehículos y personas (entrada principal y área de estacionamiento)                                                   | 11            | 2.34           |
| 2     | Almacenamiento de materiales, equipos y estructuras de resguardo en la bodega y bodega ubicada al este de las escalinatas (almacén) | 6             | 1.28           |
| 3     | Alojamiento turístico en el edificio de 5 niveles (hotel) y uso de servicios.                                                       | 2             | 0.43           |
| 4     | Preparación de alimentos del restaurante del hotel y cocina rústica.                                                                | 5             | 1.06           |
| 5     | Operación de la alberca                                                                                                             | 3             | 0.64           |
| 6     | Limpieza y desinfección del agua de la alberca.                                                                                     | 3             | 0.64           |
| 7     | Mantenimiento general (limpieza general, resanes y pintura)                                                                         | 6             | 1.28           |
| 8     | Actividades de limpieza y mantenimiento de las áreas verdes (Cancha de fútbol)                                                      | 6             | 1.28           |
| 9     | Mantenimiento de baños y regaderas.                                                                                                 | 5             | 1.06           |
| Total |                                                                                                                                     | 47            | 10.00          |

### **Índice de Afectabilidad.**

Este índice se refiere a la susceptibilidad que un ámbito (factores) natural o socioeconómico tiene para ser afectado en un proyecto.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

Afectabilidad = (9 actividades / 12 subcomponentes)

Por lo tanto, los subcomponentes que sobrepasen el índice de afectabilidad deberán de considerar medidas correctivas, preventivas o de mitigación para disminuir los impactos causados. Estos índices son aplicables a positivos o negativos.

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>Número de factores:</b>                | <b>12</b> |
| Universo de interacciones potenciales:    | 108       |
| Afectabilidad general del proyecto:       | 1.24      |
| Calificación del índice de afectabilidad: | bajo      |

Los subcomponentes e índice de afectabilidad se muestran a continuación:

**Tabla V.10. Índice de afectabilidad.**

| Núm.         | Subcomponentes                | Núm. Impactos | Afectabilidad | Índice de Afectabilidad |           |
|--------------|-------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|-----------|
|              |                               |               |               | Positivos               | Negativos |
| 1            | Intensidad de ruido           | 3             | 0.62          | 0.00                    | 0.64      |
| 2            | Calidad de aire               | 2             | 0.41          | 0.00                    | 0.43      |
| 3            | Calidad de suelo              | 6             | 1.22          | 0.00                    | 1.28      |
| 4            | Calidad de agua superficial   | 5             | 1.02          | 0.00                    | 1.06      |
| 5            | Calidad de agua subterránea   | 1             | 0.21          | 0.00                    | 0.21      |
| 6            | Calidad de flora              | 2             | 0.41          | 0.00                    | 0.43      |
| 7            | Hábitat                       | 3             | 0.61          | 0.00                    | 0.64      |
| 8            | Salud de los turistas         | 3             | 0.41          | 0.00                    | 0.64      |
| 9            | Seguridad de los turistas     | 1             | 0.2           | 0.00                    | 0.21      |
| 10           | Salud de los trabajadores     | 5             | 1.02          | 0.00                    | 1.06      |
| 11           | Seguridad de los trabajadores | 7             | 1.22          | 0.00                    | 1.49      |
| 12           | Empleos                       | 9             | 1.63          | 1.63                    | 0.00      |
| <b>TOTAL</b> |                               | 47            | 10.00         | 1.63                    | 8.09      |

### Resultados de la Evaluación.

Una vez identificados los impactos positivos y negativos del proyecto y considerando la importancia de dichos impactos, se procedió a obtener su valor estimado multiplicado por el índice de afectabilidad, los cuales se muestran en la tabla siguiente:

A continuación, se procede a determinar el porcentaje aceptable para minimizar los impactos generados, la cantidad de medidas a implementar está en función del valor aceptable de afectabilidad.

**TablaV.11. Porcentaje y valor de los impactos una vez aplicadas las medidas de mitigación.**

| Núm.         | Subcomponentes                | Índice de Afectabilidad |           | Porcentaje de mitigación (%) | Valor con medidas de mitigación |
|--------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|------------------------------|---------------------------------|
|              |                               | Positivos               | Negativos |                              |                                 |
| 1            | Intensidad de ruido           | 0.00                    | 0.64      | 80                           | 0.13                            |
| 2            | Calidad de aire               | 0.00                    | 0.43      | 80                           | 0.09                            |
| 3            | Calidad de suelo              | 0.00                    | 1.28      | 80                           | 0.26                            |
| 4            | Calidad de agua superficial   | 0.00                    | 1.06      | 80                           | 0.21                            |
| 5            | Calidad de agua subterránea   | 0.00                    | 0.21      | 10                           | 0.04                            |
| 6            | Calidad de flora              | 0.00                    | 0.43      | 90                           | 0.09                            |
| 7            | Hábitat                       | 0.00                    | 0.64      | 90                           | 0.13                            |
| 8            | Salud de los turistas         | 0.00                    | 0.64      | 92                           | 0.13                            |
| 9            | Seguridad de los turistas     | 0.00                    | 0.21      | 90                           | 0.04                            |
| 10           | Salud de los trabajadores     | 0.00                    | 1.06      | 90                           | 0.21                            |
| 11           | Seguridad de los trabajadores | 0.00                    | 1.49      | 85                           | 0.30                            |
| 12           | Empleos                       | 1.63                    | 0.00      | -                            | -                               |
| <b>TOTAL</b> |                               | 1.63                    | 8.09      | -                            | -                               |

Sí: Si tiene medida de mitigación.

No: No tiene medida de mitigación.  
NR: No requiere de medida de mitigación.  
NA: No aplica.

A partir de la aplicación de esta metodología para evaluar el proyecto objeto de éste estudio, se observa que su desarrollo conllevará a impactos positivos que al cuantificarlos predominan en el análisis sobre los negativos; entre ellos se destacan: 1. Generación de empleos, los cuales serán permanentes durante la operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa, de igual forma se generarán empleos indirectos debido a la operación del proyecto. 2. El sitio de proyecto ya fue impactado con anterioridad (1975-1980) debido a la construcción de la zona hotelera en este sitio, asimismo, el uso de suelo se define como Asentamientos Humanos (AH). 3. La actividad turística aumentará que es un indicador del desarrollo del país, por lo cual, se verá beneficiada en su capital interno bruto. 4. Aumentará la potencialidad del uso de suelo ya que los terrenos aledaños incrementarán el valor adquisitivo. POR LO ANTERIOR PUEDE OBSERVARSE QUE EL BALANCE DE IMPACTOS IDENTIFICADOS RESULTA POSITIVO.

## **CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

El término mitigación, sinónimo de reducción, abarca todas aquellas acciones tendientes a reducir la exposición o la vulnerabilidad de una comunidad, de un elemento o de un sistema, amenazado por uno o por varios fenómenos de origen natural o tecnológico previsibles.

Las principales medidas de mitigación se conciben en el mediano y largo plazo, e incluyen tanto medidas de planificación del desarrollo (p. Ej. estatutos de usos del suelo, áreas de reserva, áreas no urbanizables por amenazas, normatividad constructiva y urbanizadora, medidas de educación continuada), medidas ingenieriles tales como obras de protección y medidas de relocalización.

Éstas últimas normalmente se toman cuando la exposición a un fenómeno previsible es considerada como alta; se trata entonces, de alejar a la población y/o a los bienes de esa exposición, para disminuir su vulnerabilidad.

Prevención es el conjunto de medidas anticipadas, principalmente de corto y mediano plazo, para evitar o reducir los efectos adversos o significativos.

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

A continuación, se presentan las medidas de prevención y/o mitigación para los impactos ambientales identificados.

En la tabla VI.1, en la primera columna se encuentran establecidas las diferentes etapas del proyecto, en la segunda columna se indica el factor medioambiental susceptible a afectarse, en la tercera columna se enlistan los impactos ambientales evaluados en la ejecución del proyecto y en la cuarta columna se presentan la o las medidas de mitigación preventivas o correctivas por cada subcomponente afectado.

**Tabla VI.1. Medidas de prevención, mitigación y compensación para el proyecto.**

| <b>Etapas del proyecto</b> | <b>Factor</b> | <b>Impacto evaluado</b>      | <b>Medida preventiva, de mitigación o compensación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Operación</b>           | Aire          | Intensidad de ruido          | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilicen en las actividades de operación y mantenimiento, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080- SEMARNAT - 1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de emisión, NOM-081- SEMARNAT - 1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes y su método de medición. y NOM-011-STPS-1994, Establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. |
|                            |               |                              | Los vehículos que serán utilizados para la operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su club de Playa serán llevados a algún taller mecánico para mantenimiento preventivo y en su caso correctivo para evitar el exceso de ruido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                            |               |                              | Se establecerán horarios para eventos en el hotel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                            | Aire          | Calidad de aire              | Se asegurará que los vehículos tengan la verificación correspondiente y actualizada, incluyendo tener en buenas condiciones los escapes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                            |               |                              | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objetivo de que no se rebase los valores máximos permisibles que establece la NOM-041-SEMARNAT-2015, 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                            | Suelo         | Calidad                      | Al realizar los trabajos de limpieza en las obras, humedecer el área para barrer el polvo y evitar partículas suspendidas al aire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                            |               |                              | Se instalarán recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de residuos sólidos urbanos que se puedan generar durante la operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                            | Suelo         | Calidad                      | Se instruirá a los trabajadores que laboren en esta actividad, para que realicen la correcta separación y disposición temporal de los residuos generados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                            |               |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                            | Agua          | Calidad del agua superficial | Queda prohibido el vertimiento de materiales de cualquier tipo de corriente hídrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |                              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Calidad del agua subterránea |                       | Se instalarán recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de residuos que se puedan generar durante esta etapa, evitando que algún tipo de residuo principalmente en estado líquido y por sus propiedades puedan infiltrarse a mantos freáticos. |
|  |                              |                       | No se efectuará mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados para la Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa en el sitio de proyecto, dicho mantenimiento se realizará en sitios autorizados para tal efecto.                        |
|  |                              |                       | Se instalarán recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de residuos que se puedan generar durante esta etapa, evitando que algún tipo de residuo principalmente en estado líquido y por sus propiedades puedan infiltrarse a mantos freáticos. |
|  |                              |                       | En caso de que llegase a presentarse un derrame de aceites o combustibles en la zona de proyecto, se colocará inmediatamente una bandeja y debajo de ella una lona impermeable con la finalidad de evitar infiltraciones a corrientes subterráneas.                        |
|  | Flora                        | Calidad               | Se respetarán las delimitaciones definidas en el proyecto, con la finalidad de evitar impactos adversos a este factor, se colocarán letreros de no traspaso.                                                                                                               |
|  |                              |                       | No se utilizará ningún químico sobre cualquier especie vegetal en sitio del proyecto así como zonas aledañas.                                                                                                                                                              |
|  | Fauna                        | Hábitat               | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080- SEMARNAT – 1994 y la NOM-081- SEMARNAT – 1994.                                                               |
|  |                              |                       | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objetivo de que no se rebase los valores máximos permisibles que establece la NOM-044- SEMARNAT – 2006 y la NOM-045- SEMARNAT – 2006.                                                       |
|  |                              |                       | Se prohibirá caza de cualquier especie de fauna presente en el sitio de proyecto                                                                                                                                                                                           |
|  | Salud y seguridad            | Salud de los turistas | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080- SEMARNAT - 1994, NOM-081- SEMARNAT - 1994, y NOM-011-STPS-1994,                                              |
|  |                              |                       | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objetivo de que los vehículos usados no rebasen los valores máximos permisibles que establece la NOM-044- SEMARNAT - 2006, la NOM-045- SEMARNAT – 2006 y NOM-041-SEMARNAT-2015.             |
|  |                              | Seguridad de          | Se colocarán los señalamientos informativos, preventivos y restrictivos y así evitar accidentes                                                                                                                                                                            |

|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | los turistas                  | <p>de cualquier índole.</p> <p>Se colocarán señalizaciones en aquellas áreas dentro del banco en las que exista riesgo de accidentes.</p> <p>Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto.</p> <p>Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que apliquen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
|                      | Salud de los trabajadores     | <p>Se proporcionarán a los trabajadores tapones auditivos, para evitar daños por la exposición al ruido.</p> <p>Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto.</p> <p>Se impartirá capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                      | Seguridad de los trabajadores | <p>Se colocarán señalizaciones en todas aquellas áreas dentro que por sus características físicas puedan generar un riesgo de cualquier tipo de accidente.</p> <p>Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto.</p> <p>Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene aplicable en el trabajo para la operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su club de Playa</p> <p>Se proporcionarán chalecos de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que sean localizados con facilidad.</p> |
|                      | Calidad de aire               | <p>Se asegurará que los vehículos tengan la verificación correspondiente y actualizada, incluyendo tener en buenas condiciones los escapes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      |                               | <p>Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objetivo de que no se rebase los valores máximos permisibles que establece la NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Mantenimiento</b> |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                   |                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                       |                              | combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                   | Intensidad de ruido   |                              | Se establecerán horarios para llevar actividades de mantenimiento en el Hotel Villa Mexicana y su club de Playa.<br>Se instalarán recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de residuos sólidos urbanos que se puedan generar durante esta etapa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Suelo             | Calidad               |                              | Se instruirá a los trabajadores que laboren en esta actividad, para que realicen la correcta separación y disposición temporal de los residuos generados.<br>En caso de que llegase a presentarse un derrame de aceites o combustibles en la zona de proyecto, se colocará inmediatamente una bandeja y debajo de ella una lona impermeable con la finalidad de evitar infiltraciones al suelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                   |                       | Calidad del agua superficial | Queda prohibido el vertimiento de materiales de cualquier tipo sobre cualquier corriente hídrica.<br>Se instalarán recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de residuos que se puedan generar durante esta etapa, evitando que algún tipo de residuo principalmente en estado líquido y por sus propiedades puedan infiltrarse a mantos freáticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Agua              |                       | Calidad del agua subterránea | No se efectuará mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados para el mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su club de playa en el sitio de proyecto, dicho mantenimiento se realizará en sitios autorizados para tal efecto.<br>Se instalarán recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de residuos que se puedan generar durante esta etapa, evitando que algún tipo de residuo principalmente en estado líquido y por sus propiedades puedan infiltrarse a mantos freáticos.<br>En caso de que llegase a presentarse un derrame de aceites o combustibles en la zona de proyecto, se colocará inmediatamente una bandeja y debajo de ella una lona impermeable con la finalidad de evitar infiltraciones a corrientes subterráneas. |
| Flora             | Calidad               |                              | No se utilizará ningún químico sobre cualquier especie vegetal en sitio del proyecto así como zonas aledañas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Fauna             | Hábitat               |                              | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080- SEMARNAT – 1994 y la NOM-081- SEMARNAT – 1994.<br>Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objetivo de que no se rebase los valores máximos permisibles que establece la NOM-044- SEMARNAT – 2006 y la NOM-045- SEMARNAT – 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Salud y seguridad | Salud de los turistas |                              | Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080- SEMARNAT - 1994,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |  | <p>NOM-081- SEMARNAT - 1994, y NOM-011-STPS-1994,</p> <p>Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objetivo de que los vehículos usados no rebasen los valores máximos permisibles que establece la NOM-044- SEMARNAT - 2006, la NOM-045- SEMARNAT – 2006 y NOM-041-SEMARNAT-2015.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Seguridad de los turistas     |  | <p>Se colocarán los señalamientos informativos, preventivos y restrictivos y así evitar accidentes de cualquier índole.</p> <p>Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               |  | <p>Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que apliquen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo.</p> <p>Se proporcionarán a los trabajadores tapones auditivos, para evitar daños por la exposición al ruido, en caso de ser necesario.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Salud de los trabajadores     |  | <p>Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto.</p> <p>Se impartirá capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Seguridad de los trabajadores |  | <p>Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto.</p> <p>Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene aplicable en el trabajo</p> <p>Se proporcionarán chalecos de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que sean localizados con facilidad.</p> <p>Se proporcionarán cascos a los trabajadores para protección de la cabeza, en caso de que la actividad lo requiera.</p> |

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

### VII.1 Pronóstico del escenario.

Un escenario se define como “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia. El método de los escenarios aplicado en los estudios de impactos ambiental resulta de mucha utilidad, tomando en cuenta la necesidad de prever las modificaciones que sufrirá el ambiente como consecuencia del desarrollo de una actividad determinada; como parte indispensable de esta evaluación es necesario conocer tanto las características medioambientales del sitio (factores físicos, bióticos, socioeconómicos, uso del suelo en la zona, etc.); como las del proyecto a desarrollar.

### Escenario ambiental tendencial sin considerar el proyecto.

Los escenarios ambientales en el Sistema Ambiental identificado para el proyecto pueden ser diversos, y dependerá de la dinámica y tendencias, así como del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales ocasionado por llevar a cabo el presente proyecto. Cabe señalar que en el proyecto no se efectuará remoción de vegetación de tipo forestal en ninguna de sus actividades. En este contexto, el escenario para la región de estudio, se pueden considerar que los principales factores de amenaza es la pérdida de hábitat (principalmente por actividades antrópicas), otro elemento que afecta a estos ecosistemas, son los problemas que puede ser resultado de cambio climático. En la tabla VII.1 se presenta el escenario ambiental sin proyecto considerando las repercusiones a largo plazo debido al cambio climático que se origina debido a las actividades antropológicas.

**Tabla VII.1. Escenario ambiental sin proyecto y efectos del cambio climático**

| Elemento | Escenario Actual en el SA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Escenario con cambio climático en el SA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire     | La calidad por emisiones de gases actualmente es mínima debido a que en el hotel y su club de playa no se encuentra en operación y no se efectúan actividades de mantenimiento del mismo, sin embargo debido a las actividades diarias de los predios aledaños existe la presencia de partículas finas o contaminantes tales como Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) y el Monóxido de Carbono (CO) los cuales se encuentran relacionados con emisiones de vehículos de motor quienes son los que más aportan este tipo de contaminantes, destacando en su ciclo una combustión incompleta. | Debido al uso de combustibles fósiles existe la posibilidad de aumento de CO <sub>2</sub> dado el incremento de actividades antrópicas, así como una mayor concentración de vehículos automotores, se prevé que en los sitios urbanizados, las emisiones a la atmósfera relacionadas con el cambio climático pueden agravar los efectos de la contaminación del aire sobre la salud de los ciudadanos, no solo indirectamente por el impacto en los fenómenos meteorológicos, sino, de manera inmediata, por los efectos directos de los contaminantes para la salud. |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agua    | El SA en el cual se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra urbanizado, por lo que ya existen cambios debido a los procesos antropogénicos que crean los paisajes actualmente existentes en el sitio de proyecto, sin embargo en el sitio de proyecto no se tiene una posible afectación latente por generación de residuos sólidos urbanos principalmente por la actividades antrópicas o generación de aguas residuales.                           | Debido a los impactos que serán ocasionados por el cambio climático en el factor agua del SA existirá una menor precipitación, menos días con neblina y un aumento en la duración e intensidad de los periodos de sequía, debido a que tanto el calentamiento global como el efecto invernadero influyen indirectamente sobre el microclima existente en el SA. Así mismo, existe la probabilidad de que la cantidad, frecuencia y distribución de la lluvia, pueda ocasionar un cambio en los recursos hídricos tanto en calidad como en cantidad. |
| Suelo   | En el sitio de proyecto el uso de suelo corresponde a Asentamientos Humanos, por lo que existe infraestructura como hoteles y restaurantes construidos en el Sistema Ambiental, en relación a esto las actividades antropogénicas en este sistema ambiental continuarán, por lo que existirá una fragmentación del sistema latente continua. En relación al suelo, en caso de efectuar un mal manejo de los RSU se continuará con las mismas prácticas el SA. | Debido a las actividades antrópicas en el SA, existe la posibilidad de manejo inadecuado de RSU en el SA, debido a la existencia de personas y comercios así como infraestructura de servicios, cabe señalar que, en relación al SA por el cambio climático y aunado la presencia de actividades antropogénicas se mantendrá latente el impacto adverso a este factor.                                                                                                                                                                              |
| Flora   | En el sitio de proyecto ya no existe vegetación nativa, únicamente de ornato debido a la construcción de este hotel en los años de 1975-1980, asimismo, la infraestructura aledaña es de servicios de hotel y restaurante, sin embargo de acuerdo a los datos históricos inicialmente el cambio de uso de suelo para el sitio se debió principalmente para la formación de una aeropista para avionetas anterior a 1975.                                      | El microclima presente en el SA sufrirá cambios debido a causas naturales y a causas de origen antropogénico, principalmente por el aumento gradual de la temperatura global, por lo que se prevé una mayor pérdida de la cobertura vegetal en donde existe vegetación nativa en el SA, así mismo debido a que los predios aledaños al sitio de proyecto, continúan con sus actividades de servicios de hotel y restaurant existirán alteración en los patrones de floración y fructificación.                                                      |
| Fauna   | Actualmente en el sitio de proyecto y debido a que los predios colindantes al sitio de proyecto, ofrecen actividades de hotelería y restaurant, el sistema natural ya ha sido modificado y con lo anterior se ha cambiado las condiciones naturales tanto del sitio de proyecto como el del SA por el crecimiento poblacional, dicho proceso ha impactado de forma adversa a la fauna, disminuyendo la diversidad de especies.                                | Debido a los cambios climáticos ocasionados por las actividades antrópicas en el SA se continuará con una fragmentación de este factor, sin embargo, los daños más graves fueron ocasionados debido al cambio de uso de suelo originado anterior a los años de 1975 en el sitio de proyecto debido a la construcción de un aeródromo, asimismo, se prevén daños a la fauna en función de los cambios de los microclimas proyectados.                                                                                                                |
| Paisaje | El paisaje en el SA ya ha sido impactado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | El área del SA ya ha experimentado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | debido a las actividades antrópicas así como la construcción de infraestructura en sitios aledaños al sitio de proyecto, de obras destinadas para ofrecer los servicios de hotel y restaurant. | alteraciones a causa de las acciones antrópicas, debido a la construcción de infraestructuras en zonas aledañas al lugar del proyecto, que están destinadas a la creación de instalaciones hoteleras y de restauración, cabe señalar que el cambio climático continuara <i>per se</i> la afectación de al paisaje de manera permanente. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Escenario ambiental considerando el proyecto sin medidas de mitigación

Actualmente en el SA, ya se encuentra fragmentado, debido a que se efectuó el cambio de uso de suelo anterior al año de 1975 en el sitio de proyecto y zonas aledañas, sin embargo, posterior a ese año se inició con la construcción de fraccionamientos, casa habitación, hoteles y restaurantes en el SA, es importante señalar que en el sitio de proyecto no existe la presencia de especies vegetales consideradas en ningún estatus marcado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Tabla VII.2. Escenario ambiental considerado el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación**

| Elemento | Afectación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tendencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire     | Se afectará a este factor debido a la generación de ruido, su calidad se verá afectada dado las actividades propias de operación y mantenimiento, la cual sin la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes no existirá horario para llevar a cabo las mismas, con una perturbación escasa y de importancia bajase prevé que los vehículos utilizados en las actividades de operación y mantenimiento, así como aquellos que ingresen al hotel, no garantice una baja emisión de gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO <sub>x</sub> ), óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC y ozono (O <sub>3</sub> ), como consecuencia de una foto-oxidación. | Incremento del ruido sin cumplimiento con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT – 1994, la NOM-081-SEMARNAT – 1994. Así mismo, existirá un exceso de emisión de contaminantes sin cumplimiento de lo establecido en la NOM-044- SEMARNAT – 2006, la NOM-045-SEMARNAT – 2006 y la NOM-041-SEMARNAT-2015. La concentración de gases será mayor si es que no se cumple con los límites máximos permisibles de contaminantes y con el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos utilizados y que ingresen al hotel debido a acciones relacionadas con la operación y mantenimiento del proyecto. |
| Agua     | La calidad de agua superficial se encuentra en una latente contaminación debido a la generación de los Residuos Sólidos Urbanos y su mala disposición. Por otra parte la calidad de agua subterránea podría afectarse al existir derrames accidentales de combustibles y lubricantes de vehículos de personas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Debido a la presencia de las personas que requieran del uso del proyecto, se originará un volumen aproximado de los siguientes residuos: cartón 0.0832 Kg/persona/día, Plásticos 0.0715 Kg/persona/día, residuos orgánicos, 0.2358 Kg/persona/día (Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | que se encuentren en uso del servicio de hotel y restaurant, dichos contaminantes al no ser aplicadas medidas de prevención y mitigación podrían infiltrarse al subsuelo.                                                                                                                                                                                                                          | Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Oaxaca (PMPGIRSU) (2013), por lo que si no se cuenta con una disposición correcta la calidad del agua será afectada de forma adversa, ya que este volumen diario se puede dispondrá de manera inadecuada sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación. Otro factor que será afectado es la calidad de agua subterránea debido a la disposición inadecuada de líquidos tales como el aceite en alguna acción correctiva de los vehículos utilizados en las actividades de operación y mantenimiento.                                                                                                                                                                                                                                      |
| Suelo | La calidad de suelo puede ser afectada debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el sitio de proyecto, de igual forma este factor podría verse afectado debido al derrame accidental de algún tipo de aceite debido a alguna acción correctiva de emergencia de vehículos utilizados en las actividades propias de operación y mantenimiento del proyecto. | Una de las acciones que causará un impacto adverso será la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos que se generen por parte de los trabajadores así como de las personas que hagan un uso de servicio de hotel y restaurant, así mismo, los residuos líquidos se infiltrarán en el suelo ocasionando una disminución en la calidad del mismo. El mantenimiento correctivo de los vehículos utilizados en las actividades del proyecto, sin medidas de mitigación puede ocasionar una infiltración de contaminantes en el suelo, afectando no únicamente al sitio de proyecto sino a otros factores en el SA.                                                                                                                                                                      |
| Flora |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No se llevarán a cabo actividades de cambio de uso de suelo en el sitio de proyecto ni la remoción de vegetación arbustiva, sin embargo, debido a la presencia de polvos la fracción menor a 10 µm de diámetro, MP10, contiene las llamadas fracción fina, MP2.5, en este sentido la capacidad de retención de las plantas de este MP depende principalmente de las características en la superficie de las hojas, tales como tricomas, rugosidad superficial, capa de cera epicuticular (Dzierzanowski et al., 2011), dichas particuladas generadas en el proyecto afectarán las funciones clorofílicas ocasionando la disminución de vegetación en el sitio de proyecto de forma puntual. En el SA no se espera un impacto significativo ya que las PM serán eliminadas por acción del viento. |
| Fauna | Debido a que las actividades con mayor efecto a la fauna fueron efectuados antes del año de 1975 debido al cambio del uso de suelo del sitio actual, para la                                                                                                                                                                                                                                       | El Sistema Ambiental ya presenta una fragmentación de hábitats derivada de las actividades antropogénicas y con la implementación del proyecto los sitios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | construcción de un aeródromo, así mismo, se ha mantenido el impacto adverso en el sitio de proyecto y sus zonas aledañas, debido a la existencia de infraestructura hotelera así como de restaurantes en sitios aledaños al sitio de proyecto en cuestión. | aledaños al trazo de la obra se fragmentarán ocasionando un efecto barrera afectando a la fauna, cabe señalar que en este caso sin cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, los trabajadores o personas que hagan uso del proyecto, pueden realizar la caza de cualquier tipo de fauna que se encuentren en zonas cercanas a las del sitio de proyecto. |
| Paisaje | La calidad visual será modificada debido a la presencia de personas que requieren el uso de servicios del proyecto.                                                                                                                                        | La calidad visual será modificada debido a la presencia de los camiones de personas que requieren el uso de servicios del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                    |

### **Análisis del escenario ambiental tendencial con proyecto y con medidas de mitigación**

Como se ha señalado anteriormente, aunque el SA ya presenta alteración debido al cambio de uso de suelo producido antes del año de 1975, el proyecto en particular generará modificaciones en los elementos bióticos y abióticos puntuales en el donde se llevarán a cabo las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, cabe señalar que si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas, estas afectaciones reducirán sus efectos sobre los factores. A continuación, se expone el escenario ambiental tendencial del sistema, en donde se considera el proyecto y las medidas de mitigación planteadas, en la Tabla VII.3 se establece el escenario ambiental tendencial con proyecto y medidas de mitigación.

**Tabla VII.3. Escenario ambiental tendencial con proyecto y medidas de mitigación**

| Elemento | Afectación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tendencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire     | Se afectará a este factor debido a la generación de ruido, su calidad se verá afectada dado las actividades propias de la operación y mantenimiento del proyecto, con una perturbación escasa y de importancia baja. Se prevé que durante las actividades propias del proyecto y dado el uso de vehículos para la operación y mantenimiento del proyecto, así como la circulación de vehículos de las personas que hagan uso de los servicios, generarán emisión de gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO <sub>x</sub> ), óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC y ozono (O <sub>3</sub> ), como consecuencia de una foto-oxidación. | Existirá un incremento temporal del ruido con el cumplimiento en lo establecido en la NOM-080- SEMARNAT-1994, la NOM-081- SEMARNAT-1994, NOM-011-STPS-1994, la NOM-044-SEMARNAT-2006, la NOM-045-SEMARNAT-2006, y la NOM-041-SEMARNAT-2015. El deterioro de la calidad de aire se verá afectado aunque en concentración baja debido a que los vehículos que sean utilizados en las actividades propias de operación y mantenimiento, cumplirán con lo establecido en la NOM's. En relación a la generación del ruido, este impacto tendrá un carácter bajo debido a que se cumplirá con los límites máximos establecidos en la NOM-080- SEMARNAT-1994 y la NOM-081- SEMARNAT-1994, se prevé que a nivel de SA el impacto adverso sea muy bajo. |
| Agua     | La calidad de agua superficial se afectará                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Con las medidas de prevención y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>dado a la posibilidad de contaminación debido a la generación de los Residuos Sólidos Urbanos y su mala disposición. Por otra parte la calidad de agua subterránea podría afectarse al existir derrames accidentales de combustibles y lubricantes, los cuales podrían infiltrarse al subsuelo.</p> | <p>mitigación se logrará que el impacto sea mínimo debido a que el mantenimiento preventivo de los vehículos no se realizarán en el sitio de proyecto, evitando de este modo que exista un riesgo latente de la infiltración de residuos tales como aceites, así mismo, se instalarán en el sitio de proyecto contenedores temporales con cierre hermético para la disposición temporal de los residuos que generen los trabajadores en el área del proyecto, por lo que los residuos no ocasionarán impactos adversos en el SA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Suelo | <p>La calidad de suelo puede ser afectada debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el sitio de proyecto.</p>                                                                                                                                                  | <p>En relación al factor suelo al llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación se evitará que exista un riesgo latente de infiltración de aceite en el subsuelo debido a que el mantenimiento preventivo será efectuado en sitios autorizados para tal efecto, así mismo, en caso de efectuar un mantenimiento correctivo se deberá de instalar una lona impermeable para evitar la infiltración del mismo al subsuelo lo cual puede provocar impactos adversos tanto en el sitio de proyecto como en el Sistema Ambiental. Al instruir a los trabajadores para que efectúen la correcta separación y disposición temporal de los residuos que generen se evitará con esta medida cualquier infiltración de algún contaminante líquido. En base a lo anterior, su afectación a nivel de SA será mínima debido a que no existirá un riesgo latente de la afectación por contaminación.</p> |
| Flora | <p>Se afectará la flora debido a la circulación de vehículos principalmente se generarán partículas en suspensión que posteriormente pueden quedar depositadas sobre las hojas de las comunidades vegetales naturales adyacentes, lo que produce un efecto adverso sobre la función clorofílica</p>    | <p>La afectación a la flora tanto del sitio de proyecto como en el SA será mínima debido a que no se efectuará remoción de vegetación forestal, así mismo no se afectará en ningún momento la vegetación aledaña a los polígonos de extracción establecidos en el proyecto, los impactos en este factor son mitigables y no residuales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Fauna | <p>La circulación de vehículos puede afectar el equilibrio de la fauna terrestre, debido a la diseminación de partículas de material, así como el ruido producido y los gases contaminantes generados, particularmente en las zonas próximas al proyecto.</p>                                          | <p>A nivel de Sistema Ambiental ya existe una marcada fragmentación del hábitat por las actividades antropogénicas, sin embargo, al llevar a cabo las medidas de mitigación correspondientes el impacto ocasionado por el proyecto será mínimo, una de las acciones más importantes en este factor es evitar la caza y/o el daño a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                | cualquier especie de fauna, destacando que en sitio de proyecto no se encuentran fauna que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.                                                                                               |
| Paisaje | La calidad visual será modificada debido a la presencia de vehículos en circulación que han uso de los servicios del proyecto. | A nivel SA se afectará la calidad visual del paisaje debido al ingreso de vehículos de aquellas personas que requieran hacer el uso de los servicios del proyecto, lo cual impactará de manera adversa y puntual en el sitio de proyecto. |

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como función básica el establecer un El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), considera el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas indicaciones y medidas de prevención, mitigación y compensación contenidas. De esta manera por un lado se garantiza la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y, por otro, se evalúa la eficacia de las medidas propuestas.

Las acciones de vigilancia se dividen en tres tipos:

**Vigilancia previa.** Medición de variables, durante un periodo representativo en la etapa previa al proyecto para determinar las condiciones existentes, intervalos de variación y procesos de cambio.

**Vigilancia de efectos.** Implica la medida de variables durante la ejecución y operación del proyecto para determinar los cambios ocurridos a consecuencia del mismo.

**Control de verificación.** muestreo periódico y mediciones continuas de los aspectos ambientales, como los vertidos de residuos, ruidos o emisiones a la atmosfera, su finalidad es verificar que no se rebasen los niveles permitidos de acuerdo a los estándares.

Los objetivos establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental a seguir en el proyecto son los siguientes:

- Identificar las afectaciones ambientales que se efectuarán por el proyecto de, determinando el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctivas propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Identificar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para compensarlos, reducirlos o eliminarlos.
- Corroborar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, estén vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención y mitigación, para garantizar la protección a los trabajadores y al entorno ambiental.
- Realizar un seguimiento para conocer la evolución y eficacia de las medidas
- El Supervisor Ambiental deberá informar al promovente sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo posible, a fin de realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.

Se requiere definir la planeación de las actividades que conlleva la ejecución de este programa de vigilancia ambiental:

- Durante la etapa de operación del proyecto
- Durante la etapa de mantenimiento del proyecto

Para la realización de las actividades descritas se requiere llevar a cabo una supervisión en campo durante las diferentes etapas de la construcción, donde se verifique la correcta implementación de las medidas de mitigación propuestas. Es recomendable contar con un supervisor con un perfil profesional en biología, ecología, licenciado en sistemas ambientales o con estudios y/ o especialización en ecosistemas o manejo de recursos naturales. Es importante que estos profesionales realicen sus actividades en coordinación con el promovente para alcanzar un mayor porcentaje de éxito.

Las responsabilidades del supervisor ambiental serán las siguientes:

- Supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos especificados en el programa de vigilancia, las condicionantes del resolutivo en materia de impacto ambiental, el listado de medidas preventivas y mitigación, así como de los programas propuestos y las medidas generales que se seguirán en la obra.
- La toma de decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que presente el personal encargado del proyecto.
- Vigilar que previo al inicio de los trabajos, se cumplan con las condiciones previstas establecidas en el resolutivo en materia de impacto ambiental.
- Dar apertura a la bitácora ambiental, la cual quedara bajo su resguardo, y por medio de ella dar las instrucciones pertinentes, y recibir las solicitudes que le formule el promovente.
- Vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad, costo y tiempo.

El Programa de Vigilancia ambiental del proyecto denominado “Operación y Mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa se define en la tabla VII.4.

**Tabla VII.4. Actividades de supervisión por actividad**

| Etapa del proyecto                             | Medida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Responsable                        |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Previo al inicio de las actividades del</b> | Revisión de estudios y permisos definidos legislación en materia ambiental aplicable, así como los procesos del proyecto ejecutivo                                                                                                                                                                                                                             | Supervisor ambiental y promovente. |
|                                                | Entregar al promovente una copia del Plan de Vigilancia y el resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental                                                                                                                                                                                                                                               | Supervisor ambiental               |
|                                                | Entregar al promovente una copia de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular para identificar y llevar a cabo cada uno de las medidas de prevención y mitigación propuestas que deberán de ser ejecutadas, así mismo, deberá de atender de manera puntual y obligatoria cada medida de prevención y mitigación establecida por la secretaria | Supervisor ambiental               |
|                                                | Establecer una bitácora de seguimiento de condicionantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Supervisor ambiental               |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>proyecto</b>                  | del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |
|                                  | Definir un calendario de reuniones periódicas de evaluación y seguimiento las condicionantes a realizar.                                                                                                                                                               | Supervisor ambiental                   |
| <b>Operación y mantenimiento</b> | Verificar la implementación de programas definidos en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.                                                                                                                                                      | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Supervisar que los trabajos se efectúen conforme el tiempo especificado en el cronograma general de trabajo, con la finalidad de evitar ruidos de manera extraordinaria así como los horarios diurnos durante las etapas del proyecto                                  | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Verificar del cumplimiento de horarios de trabajo en las actividades del proyecto                                                                                                                                                                                      | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Supervisar la colocación temporal de recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de RSU                                                                                                                                                      | Supervisor ambiental y promovente.     |
|                                  | Supervisar la implementación del programa de manejo de residuos sólidos a fin de evitar la proliferación de fauna nociva, así como la contaminación del suelo y el agua                                                                                                | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Supervisar que no exista ningún vertimiento de residuos o disposición de RSU en ningún cuerpo de agua.                                                                                                                                                                 | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Inspeccionar que no se utilice ningún químico sobre cualquier especie vegetal en sitio del proyecto, así como zonas aledañas.                                                                                                                                          | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Impartir la capacitación al personal antes del inicio del proyecto respecto a seguridad e higiene durante la etapa de preparación del sitio.                                                                                                                           | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Verificar la conformación de la comisión mixta de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                 | Supervisor ambiental y promovente.     |
|                                  | Supervisar que los camiones tengan la verificación correspondiente y actualizada, incluyendo tener en buenas condiciones los escapes.                                                                                                                                  | Supervisor ambiental y promovente.     |
|                                  | Verificar el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria que pueda ser empleada en actividades de mantenimiento, con el objetivo de que no se rebase los valores máximos permisibles que establece la NOM-044-SEMARNAT – 2006 y la NOM-045- SEMARNAT – 2006. | Supervisor ambiental y promovente.     |
|                                  | Inspeccionar que en caso de que llegase a presentarse un derrame de algún aceite o combustible en la zona de proyecto se retire la capa de suelo contaminada para su posterior tratamiento por parte de la empresa a contratar para tal efecto.                        | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Supervisar que no se realice ningún vertimiento de residuos en ningún cuerpo de agua.                                                                                                                                                                                  | Supervisor ambiental                   |
|                                  | Vigilar que los trabajadores y cualquier persona que labore en el proyecto no deberá de cazar y/o dañar a ninguna especie de fauna                                                                                                                                     | Supervisor Ambiental                   |
|                                  | Inspeccionar la colocación de los señalamientos informativos, preventivos y restrictivos en el sitio de proyecto                                                                                                                                                       | Supervisor ambiental y promovente      |
|                                  | Impartir la capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo.                                                                                                                  | Comisión mixta de seguridad e higiene. |
|                                  | Vigilar que se porten los chalecos de colores vivos a los trabajadores                                                                                                                                                                                                 | Supervisor ambiental,                  |

|  |                                                                            |                                                                           |
|--|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                            | promovente y comisión mixta de seguridad e higiene.                       |
|  | Verificar que los trabajadores porten cascos para protección de la cabeza. | Supervisor ambiental, promovente y comisión mixta de seguridad e higiene. |

**Tabla VII.5. Acciones y medidas a implementar en las acciones de supervisión del proyecto.**

| Medidas                                                                                                                                                                                                | Costos (\$) | Acciones de supervisión                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Seguimiento                                                                                                                                     | Tiempo de ejecución                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supervisar que los camiones que sean utilizados en la operación y mantenimiento del proyecto tengan la verificación correspondiente y actualizada, incluyendo tener en buenas condiciones los escapes. | 6,000.00    | Para el caso del transporte antes de iniciar actividades, se monitorearán que las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera, así como los límites máximos permisibles de ruidos, no sobrepasen lo dictado por las normas correspondientes (NOM-044-SEMARNAT - 2006, NOM-045-SEMARNAT - 2006, y NOM-080-SEMARNAT-1994). | Se registrará en la bitácora el mantenimiento del vehículo a utilizar, así como de las afinaciones y mantenimiento de los vehículos a utilizar. | Antes de iniciar cualquier actividad en donde se requiera del uso de algún vehículo y durante el desarrollo del proyecto. |
| Vigilar que los trabajos sean efectuados de manera secuencial                                                                                                                                          | 1,000.00    | Se deberá de ejecutar la orden de que los trabajos sean realizados de manera secuencial conforme al cronograma de trabajo establecido.                                                                                                                                                                                       | Se llevará una bitácora de la actividad efectuada así como el tiempo de la misma.                                                               | Durante la operación del proyecto.                                                                                        |
| Inspeccionar que el mantenimiento preventivo de la maquinaria a emplearse sea efectuado en sitios autorizados.                                                                                         | 2,000.00    | El promovente verificará que se hagan los cambios de aceite y engrasados de los vehículos utilizados en la operación y mantenimiento en el taller correspondiente. Se verificará diariamente que el transporte y maquinaria a usar no tengan fugas de combustible, aceite o grasa.                                           | Se llevará bitácora del mantenimiento de los vehículos para determinar el momento oportuno de una afinación o entre otros.                      | Durante todo el proyecto.                                                                                                 |
| Recorridos de campo con la finalidad de identificar nidos y                                                                                                                                            | 0           | Previo a iniciar las actividades propias del proyecto, se realizarán                                                                                                                                                                                                                                                         | Se llevará bitácora de las actividades de recorridos de campo y                                                                                 | Previo a iniciar las actividades propias del                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| madrigueras de fauna para reubicarlas                                                                                                                                                                                                       |           | recorridos de campo con la finalidad de identificar nidos y madrigueras de fauna para reubicarlas                                                                                                                                                                                   | de los nidos y madrigueras reubicados                                                                                                                                                                                                                                                                                         | proyecto                                              |
| Supervisar la colocación temporal de recipientes rotulados con tapa hermética para la disposición temporal de RSU                                                                                                                           | 2,000.00  | Se realizará la compra de tambos de 200 litros y se colocarán rótulos para una separación primaria de los residuos sólidos originados en el proyecto, una vez alcance su máxima capacidad deberá de disponerse a las autoridades municipales                                        | Se contará con un registro de los tambos comprados, así mismo diariamente se realizará una inspección de los mismos para evitar que ya hayan alcanzado su máxima capacidad, así mismo se les indicará a los trabajadores que una vez efectuada la jornada laboral deberá de verificar que se encuentre correctamente cerrado. | Diario, durante todas las actividades del proyecto.   |
| Supervisar la implementación del programa de manejo de residuos sólidos a fin de evitar la proliferación de fauna nociva, así como la contaminación del suelo y el agua                                                                     | 10,000.00 | Se verificará que se estén depositando adecuadamente los residuos generados por los trabajadores en los botes destinados a ello, así mismo durante el inicio del proyecto los trabajadores llevarán una capacitación en la separación primaria de los Residuos Sólidos generados.   | Registro del curso-taller del programa de manejo de los residuos sólidos, así mismo se realizará un reporte fotográfico del mismo y un registro diario de asistencia a este curso-taller.                                                                                                                                     | Al inicio de cualquier actividad propia del proyecto. |
| Inspeccionar que en caso de que llegase a presentarse un derrame de aceites o combustibles en la zona de proyecto se retire la capa de suelo contaminada para su posterior tratamiento por parte de la empresa a contratar para tal efecto. | 2,000.00  | Se deberá de vigilar que no exista ningún derrame de combustible en el sitio de proyecto, de ser el caso deberá de colocarse una bandeja de plástico y debajo de ella una lona para evitar que exista un posible riesgo de infiltración del aceite al suelo y a aguas subterráneas. | Se llevará una inspección diaria del                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Durante la operación del proyecto.                    |
| Supervisar que no se realice ningún vertimiento de residuos en cuerpos de agua                                                                                                                                                              | 2,000.00  | Se verificará que se estén depositando adecuadamente los residuos generados por los trabajadores en los botes destinados a ello, así mismo durante el inicio del proyecto los trabajadores llevarán una capacitación en la separación primaria de                                   | Registro del curso-taller del programa de manejo de los residuos sólidos, así mismo se realizará un reporte fotográfico del mismo y un registro diario de asistencia a este curso-taller.                                                                                                                                     | Durante todas las actividades del proyecto            |

|                                                                                                                                                       |           |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       |           | los Residuos Sólidos generados.                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| Inspeccionar que no se utilice ningún químico sobre cualquier especie vegetal en sitio del proyecto, así como zonas aledañas.                         | 2,000.00  | Se deberá de vigilar que no se utilice ninguna agente químico                                                                                              | Reporte fotográfico de la actividad de mantenimiento de las áreas verdes.                                                                                                                            | Inspección diaria durante el mantenimiento a áreas verdes |
| Vigilar que los trabajadores y cualquier persona que labore en el proyecto no deberá de cazar y/o dañar a ninguna especie de fauna                    | 0         | Vigilar que durante las etapas del proyecto no se dañe o se cace ningún tipo de especie de fauna                                                           | Bitácoras de las especies de fauna localizadas en su caso.                                                                                                                                           | Durante la operación y mantenimiento del proyecto.        |
| Inspeccionar la colocación de los señalamientos informativos, preventivos y restrictivos en caso de ser requeridos                                    | 12,000.00 | Se inspeccionará que exista la instalación de los señalamientos correspondientes en los sitios donde se realicen actividades de mantenimiento.             | Reporte fotográfico de los señalamientos correspondientes y registro en bitácora de la ubicación de los mismos.                                                                                      | Durante la etapa de mantenimiento del proyecto            |
| Impartir la capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo. | 11,000.00 | Se verificará la implementación del programa de capacitación de normatividad respecto a la seguridad e higiene en el trabajo                               | Registro del curso-taller del programa de manejo de seguridad e higiene, así mismo se realizará un reporte fotográfico del mismo y un registro diario de asistencia a este curso-taller.             | Al inicio de cualquier actividad propia del proyecto.     |
| Vigilar que se porten los chalecos de colores vivos a los trabajadores                                                                                | 2,000.00  | Se efectuará la compra de chalecos y se verificará que el personal en el sitio de proyecto porte los chalecos atendiendo a la normatividad correspondiente | Reporte fotográfico.                                                                                                                                                                                 | Durante todo el proyecto.                                 |
| Verificar que los trabajadores porten cascos para protección de la cabeza.                                                                            | 1,000.00  | Se efectuará la compra de cascos y se verificará que el personal en el sitio de proyecto porte los cascos atendiendo a la normatividad correspondiente     | Reporte fotográfico.                                                                                                                                                                                 | Durante todo el proyecto.                                 |
| Supervisar la implementación y cumplimiento de los programas de seguridad.                                                                            | 10,000.00 | Se verificará la implementación del programa de capacitación de normatividad respecto a la seguridad e higiene en el trabajo                               | Registro del curso-taller del programa de normatividad respecto a la seguridad e higiene en el trabajo, así mismo se realizará un reporte fotográfico del mismo y un registro diario de asistencia a | Al inicio de cualquier actividad propia del proyecto.     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                          | este curso-taller.                                                                                                                                                             |                                                       |
| Verificar y dar seguimiento a la ejecución del Programa de Recuperación de Suelos                                                                                                                                                                                                                                    | 12,000.00 | Se verificará la implementación del programa de recuperación de los suelos                                                                                               | Registro del curso-taller del programa recuperación de suelos, así mismo se realizará un reporte fotográfico del mismo y un registro diario de asistencia a este curso-taller. | Al inicio de cualquier actividad propia del proyecto. |
| Se proporcionarán a los trabajadores tapones auditivos, para evitar daños por la exposición al ruido.                                                                                                                                                                                                                | 1,000.00  | Se efectuará la compra de tapones auditivos y se verificará que el personal en el sitio de proyecto porte tapones auditivos atendiendo a la normatividad correspondiente | Reporte fotográfico.                                                                                                                                                           | Durante todo el proyecto.                             |
| Se proporcionará a los trabajadores cubre bocas para su protección, disminuyendo así la exposición a gases y polvos.                                                                                                                                                                                                 | 1,000.00  | Se efectuará la compra de cobre bocas y se verificará que el personal en el sitio de proyecto porte el cubre bocas atendiendo a la normatividad correspondiente          | Reporte fotográfico.                                                                                                                                                           | Durante todo el proyecto.                             |
| Se conformará una comisión mixta de seguridad e higiene, con la finalidad de que se establezcan las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo las actividades propias de esta etapa, además de verificar la instalación de los dispositivos y señalamientos de seguridad establecidos el proyecto. | 0         | Se conformará una comisión mixta para la identificación de cualquier contingencia en materia de seguridad e higiene.                                                     | Bitácora de registro de asistencia y reporte fotográfico                                                                                                                       | Previo a cualquier actividad del proyecto.            |

El supervisor llevará a cabo los trabajos de supervisión y vigilancia de la implementación de todas y cada una de las medidas prevención y mitigación de acuerdo al calendario de obra La eficacia de las medidas que se proponen será valorada a través de un indicador de eficacia el cual considera el grado de cumplimiento de la medida, es decir cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados y se representa con el siguiente algoritmo:

$$IF = (RA/RE)*100$$

Dónde:

IF = Indicador de eficacia

RA = Resultado <alcanzado

RE = Resultado esperado (el cual está indicado en las siguientes tablas).

Para el seguimiento de medidas se utilizarán las fichas técnicas y la hoja de indicadores que se muestra en el siguiente ejemplo:

**Tabla VII.6. Ficha técnica de supervisión.**

| Ficha Técnica de Supervisión Ambiental No. 1                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                                        |                            |           |          |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-----------|----------|-----------|
| Tipo de obra y/o actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | Etapa del Proyecto                     |                            |           |          |           |
| Lineamientos y restricciones que el personal, técnico encargado de efectuar cada actividad de operación y mantenimiento deberá observar durante su estadía en las actividades del proyecto.                                                                                                                 |                        | Operación y mantenimiento del proyecto |                            |           |          |           |
| Factor ambiental por proteger                                                                                                                                                                                                                                                                               | Incidencia del impacto | Nivel de Avance                        |                            |           |          |           |
| Aire, agua y suelo, flora y fauna.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sitio puntual          | Elaboración                            | Evaluación de la autoridad | Ejecución | Reportes | Monitoreo |
| Descripción de la medida establecida                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | Cumplimiento ambiental                 |                            |           |          |           |
| Una semana antes de iniciar las actividades de operación y mantenimiento, se convocará a todo el personal a una reunión donde se les dará a conocer y explicará los lineamientos y restricciones que el personal encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra |                        | Indicador de eficacia IF = RA/RE       |                            |           |          |           |
| Programas de referencia                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        | Evidencia fotográfica                  |                            |           |          |           |
| Programa de manejo de residuos sólidos.<br>Programas de seguridad e higiene<br>Programa de recuperación de suelos                                                                                                                                                                                           |                        |                                        |                            |           |          |           |
| Actividades e indicadores a supervisar y/o verificar                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                                        |                            |           |          |           |
| ● La colocación de botes con tapa para depositar desechos orgánicos e inorgánicos.<br>● Revisar la señalización de seguridad en las zonas de mayor tránsito                                                                                                                                                 |                        |                                        |                            |           |          |           |
| Observaciones y conclusiones                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                                        |                            |           |          |           |

**Tabla VII.7. Formato de indicadores**

| Hoja de Indicador                  |                                                                                                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del indicador               | Capacitación a los empleados materia ambiental, lineamientos y restricciones a observar durante su estadía en la obra |
| Descripción                        | Busca medir el cumplimiento de las capacitaciones realizadas a empleados                                              |
| Objetivo del indicador             | Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones realizadas                                                              |
| Fórmula de cálculo                 | No. Capacitaciones ejecutadas/ No. Capacitaciones programadas) x 100.                                                 |
| Unidad de medición                 | Porcentaje                                                                                                            |
| Categoría del indicador            | Cumplimiento                                                                                                          |
| Resultado Esperado (RE)            | 100%                                                                                                                  |
| Fuentes de información             | Programa de capacitación y plan de vigilancia ambiental, visita técnica                                               |
| Limitaciones                       | Problemas de visita técnica                                                                                           |
| Herramientas estadísticas de apoyo | (Está en función del indicador)                                                                                       |
| Responsable                        | Área ambiental de la empresa constructora                                                                             |

Al término de los trabajos, el supervisor ambiental, realizará una evaluación de todas y cada uno de las medidas de prevención y mitigación para determinar el éxito final obtenido. El

informe técnico de seguimiento y cumplimiento ambiental, es muy importante para tener un control sobre las diferentes actividades del proyecto, ya que en ella se especifican las actividades y los indicadores para cada uno de los impactos y sus medidas de mitigación, las acciones a realizar, la frecuencia de estas, y la evidencia que deberá de presentarse para su comprobación ante la autoridad ambiental.

#### **Programa de manejo de residuos**

##### **Objetivo. Evitar contaminación por generación y acumulación de residuos sólidos (basura) durante el proyecto.**

Se deberán instalar contenedores de basura (tambos de 200 l), para la disposición temporal de residuos inorgánicos y orgánicos, estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con una simbología que permita la separación de los residuos. Los contenedores serán dispuestos para la disposición final donde la autoridad municipal lo disponga

Los residuos que se generarán por la operación y mantenimiento del proyecto se dispondrán temporalmente en un almacén, con su registro respectivo mediante una bitácora, finalmente se embalará y pondrá a disposición de las autoridades municipales en el camión recolector de Residuos Sólidos Urbanos. En cualquier caso, se estima que la generación de sustancias catalogadas como peligrosas no alcanzan esta calificación debido a las cantidades, las cuales son mínimas, adicionalmente estos materiales serán residuos de operación o mantenimiento de maquinaria, lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo que con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.

#### **Programa de manejo de compostaje de residuos orgánicos**

##### **Objetivo. Evitar contaminación por residuos orgánicos**

El compost de residuos orgánicos se convierte así en una opción de abono orgánico que contribuyen a la conservación del medio ambiente el cual hoy es uno de los retos de la humanidad y cuyo compromiso en gran medida depende de cómo las personas le dan solución a cada problema ambiental. La composta es el producto de la degradación aeróbica de la materia orgánica, representa una descomposición controlada, comúnmente acelerada, donde se mantienen las condiciones óptimas para el funcionamiento de los microorganismos.

##### **Procedimiento general**

1. Se requerirá un composteador donde hacer crecer nuestro compost, un recipiente adecuado en el que ir añadiendo la materia prima que, poco a poco, se convertirá en compost.
2. Se cuidará el crecimiento de la composta, combinando el azúcar, la celulosa y el nitrógeno de los diferentes desechos orgánicos con el fin de preparar ese abono orgánico que, en esencia, es el compost.
3. Evitar lo siguiente:
  - Intercalar en capas alternas los desechos húmedos y secos.
  - Ventilar periódicamente la masa de compost.

El paso para efectuar la capacitación de la composta será en tres pasos fundamentales:

##### **Paso 1. Preparar el compostador**

##### **Paso 2. Añadir los desechos orgánicos (restos de comida principalmente y jardinería)**

##### **Paso 3. Regar el compost a base de la vegetación arbustiva obtenida**

Evidencia a entregar: Reporte fotográfico, bitácora ambiental y lista de asistencia.

#### **Programa de manejo de seguridad**

##### **Objetivo. Mantener la seguridad y salud en el trabajo**

Los programas efectivos de seguridad y salud para proteger a sus empleados: permiten:

- \* Reducción en la intensidad y severidad de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo
- \* Mejora la moral de los empleados
- \* Aumenta la productividad
- \* Bajan los costos por compensación

**Implementación:**

1. Asignar responsabilidades a todo el personal del proyecto durante la operación y mantenimiento.
2. Regular las inspecciones para controlar riesgos.
3. Adiestrar a los trabajadores para el reconocimiento y como evitar los riesgos.
4. Complementarse uno al otro.
5. Efectuar inspecciones del área de trabajo.
6. Mostrar las normas aplicables en materia de salud y seguridad.
7. Mostrar la identificación de los riesgos:
  - Facilidades
  - Procesos
  - Materiales
  - Equipo
8. Conducir análisis de riesgos de trabajo (“job hazard analysis”)
  - Rompa las tareas en elementos
  - Identificar los riesgos en cada elemento
  - Identificar medidas de control y reglas de trabajo seguras para cada elemento
9. Anticipar riesgos donde los procedimientos y operaciones cambian.
10. Proveer inspecciones regulares de seguridad y salud en la facilidad
11. Métodos para reportar y corregir riesgos:
  - Comunicación de peligros
  - Método para corregir riesgos reportados
  - Establecer prioridades en el trabajo
  - Con prontitud
  - Sin miedo a represalias

Evidencia a entregar: Reporte fotográfico, bitácora ambiental y lista de asistencia.

**Programa de recuperación de suelos**

**Objetivo. Mejorar las condiciones productivas del suelo a partir del uso de técnicas y métodos de bajo impacto ambiental.**

Se impartirá un curso de los siguientes temas:

Técnicas más habituales para el tratamiento de suelos contaminados son:

- Técnicas de contención: Se aplican barreras físicas para aislar el contaminante del suelo sin actuar sobre él, evitando su migración a otros suelos o a aguas subterráneas.
- Técnicas de confinamiento: Consiste en actuar sobre el suelo para reducir la movilidad de contaminantes.
- Técnicas de descontaminación: Cuya finalidad es reducir la presencia de sustancias o elementos contaminantes en el suelo.

Técnicas de contención para el tratamiento de suelos contaminados.

Estas técnicas consisten principalmente en aplicar:

- Barreras verticales in situ para evitar el desplazamiento lateral de los contaminantes bien sea a través de lixiviados o la contaminación de aguas subterráneas. Incluyen la instalación de muros pantalla.
- Barreras horizontales. Consiste en la excavación de zanjas que se rellenan con material sellante. Entre estas técnicas se encuentran las barreras de suelo seco, “*se basa en la desecación del suelo para aumentar su capacidad de retención de sustancias contaminantes líquidas*”.

Técnicas de confinamiento para el tratamiento de suelos contaminados.

Estas técnicas se denominan también de consolidación o solidificación y su objetivo es limitar la movilidad de los contaminantes con procesos físicos y químicos, logrando que los compuestos contaminantes sean menos solubles y tóxicos, o encapsulando el material. Las técnicas que pueden aplicarse para el tratamiento de suelos contaminados.

Evidencia a entregar: Reporte fotográfico, bitácora ambiental y lista de asistencia.

## **Conclusiones**

Según el análisis desarrollado de acuerdo a la situación actual del sistema Ambiental correspondiente al proyecto para el “Operación y mantenimiento del Hotel Villa Mexicana y su Club de Playa” los impactos que se puedan generar según la categorización realizada serán “irrelevantes” y “moderados” dado que en la zona se ha provocado cambios al medio ambiente, por del deterioro ambiental que ya existe actualmente, con el cambio de uso de suelo que se efectuó antes del año de 1975 para la construcción de un aeródromo. Se determinó que la influencia sería de escala local y, en varios de los casos, la duración sería temporal como la generación de partículas suspendidas, emisiones de gases, ruido. Las afectaciones de mayor consideración se relacionan a la preparación del sitio, ya que esta actividad contempla que los factores ambientales con mayor impacto serán el agua y suelo. Por lo tanto, aplicando los programas de mitigación en el momento y forma adecuada como se indica durante la realización de las diferentes actividades, se considera que el proyecto traerá consigo más beneficios que daños ambientales, debido a la generación de empleos así como la posibilidad de generar un derrame económico debido a la actividad turística. Tomando en cuenta los principales beneficios que se producirán por la realización del proyecto y que la mayoría de los impactos son poco relevantes y como se ha dicho controlables, se puede decir que la realización del proyecto es factible ambientalmente.



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

## II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0088/10/23.

## III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Clave Única de Registro de Población, teléfono y Registro Federal de Contribuyentes, en la página 02.

## IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.



## V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA\_04\_2024\_SIPOT\_4T\_2023\_ART69 en la sesión concertada el 19 de enero del 2024.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_04\\_2024\\_SIPOT\\_4T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69.pdf)