

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR TURÍSTICO**

**PROYECTO:**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL  
DESARROLLO BELEGÜÏ EN EL PUERTECITO, SANTA  
MARÍA COLOTEPEC, OAXACA”**

**ELABORADO PARA:**

**RAÚL GENARO SUÁREZ SÁNCHEZ**

**SANTA MARÍA COLOTEPEC, OAXACA**

**OCTUBRE, 2021**

---

## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....                                   | 6  |
| I.1. Datos generales del proyecto.....   | 6  |
| I.1.1. Nombre del proyecto.....  | 6  |
| I.1.2. Ubicación del proyecto.....   | 6  |
| I.1.3. Duración del proyecto.....  | 7  |
| I.2. Datos generales del promovente.....   | 7  |
| I.2.1. Nombre o razón social.....  | 7  |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....  | 7  |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....   | 7  |
| I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....                                       | 7  |
| I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.....   | 8  |
| I.2.6. Dirección del responsable técnico del estudio.....  | 8  |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....  | 9  |
| II.1. Información general del proyecto.....  | 9  |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto.....   | 9  |
| II.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto.....  | 9  |
| II.1.3. Inversión requerida.....   | 11 |
| II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....   | 11 |
| II.2. Características particulares del proyecto.....   | 11 |
| II.2.1. Programa de trabajo.....   | 13 |
| II.2.2. Representación gráfica local.....  | 13 |
| II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción.....   | 13 |
| II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.....  | 15 |
| II.2.5. Etapa de abandono del sitio.....   | 16 |
| II.2.6. Utilización de explosivos.....   | 16 |
| II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....                                   | 16 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO..... | 18 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....   | 22 |
| IV.1. Delimitación del área de influencia.....   | 22 |
| IV.2. Delimitación del sistema ambiental.....  | 22 |
| IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....  | 29 |
| IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....   | 29 |
| IV.3.1.1. Medio abiótico.....  | 29 |
| IV.3.1.2. Medio biótico.....   | 35 |

---

|  |    |
|--|----|
| IV.3.1.3. Medio socioeconómico.....  | 36 |
| IV.3.1.4. Paisaje.....   | 39 |
| IV.3.2. Diagnóstico ambiental.....   | 43 |
| V. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....  | 45 |
| V.1. Identificación de impactos.....   | 45 |
| V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....  | 45 |
| V.2. Caracterización de los impactos.....  | 49 |
| V.2.1. Indicadores de impacto.....   | 49 |
| V.3. Valoración de los impactos.....   | 49 |
| V.4. Conclusiones.....   | 56 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....   | 57 |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....                                      | 57 |
| VI.2. Programa de vigilancia ambiental.....  | 67 |
| VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).....   | 69 |
| VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....   | 71 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....  | 72 |
| VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....  | 72 |
| VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....  | 72 |
| VII.3. Pronóstico ambiental.....   | 73 |
| VII.4. Evaluación de alternativas.....   | 73 |
| VII.5. Conclusiones.....   | 74 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 75 |
| VIII.1. Cartografía y planos.....  | 75 |
| I.1. Fotografías.....  | 76 |
| I.2. Memorias.....   | 79 |
| I.3. Documentación legal.....  | 87 |
| I.4. Glosario de términos.....   | 88 |
| BIBLIOGRAFÍA.....  | 92 |

---

---

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Coordenadas UTM de los vértices del proyecto.....  | 10 |
| Tabla 2. Áreas que conforman el proyecto.....   | 12 |
| Tabla 3. Cronograma de actividades.....   | 13 |
| Tabla 4. Coordenadas UTM de los vértices del Sistema Ambiental delimitado.....                                  | 28 |
| Tabla 5. Valores mensuales promedio de las variables meteorológicas: Estación Puerto Ángel.<br>.....            | 30 |
| Tabla 6. Vegetación presente en el sitio del proyecto.....  | 35 |
| Tabla 7. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980). Inventario/Evaluación de la<br>calidad escénica..... | 40 |
| Tabla 8. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.....  | 41 |
| Tabla 9. Resultados de la aplicación del método BLM (1980) al paisaje actual del sistema<br>ambiental.....      | 41 |
| Tabla 10. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual (Yeomans,<br>1986).....        | 42 |
| Tabla 11. Escala de referencia para la estimación del CAV.....  | 43 |
| Tabla 12. Indicadores de impacto.....   | 49 |
| Tabla 13. Valores de las variables del modelo de importancia de impacto.....                                    | 49 |
| Tabla 14. Identificación de los impactos ambientales más significativos por etapas del<br>proyecto.....         | 51 |
| Tabla 15. Matriz para la identificación de impactos.....  | 53 |
| Tabla 16. Matriz simplificada para la identificación de impactos.....   | 54 |

---

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Macro localización del proyecto.....  | 6  |
| Figura 2. Micro localización del sitio del proyecto.....  | 10 |
| Figura 3. Unidad de Gestión Ambiental, POERT Estatal Oaxaca.....  | 23 |
| Figura 4. Usos de suelo y vegetación en el sitio del proyecto.....  | 24 |
| Figura 5. Delimitación del sistema ambiental por uso de suelo.....  | 24 |
| Figura 6. Mapa de reconocimiento fisiográfico.....  | 25 |
| Figura 7. Ubicación hidrológica del sitio del proyecto.....   | 26 |
| Figura 8. Rasgos meteorológicos de Oaxaca y del sitio del proyecto.....   | 27 |
| Figura 9. Poligonal del Sistema Ambiental delimitado.....   | 28 |
| Figura 10. Tendencia de las variables meteorológicas del 29 de septiembre de 2019 al 13 de marzo de 2020, a) dirección de ráfaga y de viento; b) humedad relativa; c) precipitación máxima promedio; d) rapidez de ráfaga y de viento; e) radiación solar; y f) temperatura del aire..... | 31 |
| Figura 11. Características geológicas del sistema ambiental del proyecto.....   | 32 |
| Figura 12. Tipos de suelo presentes en el sistema ambiental del proyecto.....   | 33 |
| Figura 13. Hidrología superficial y subterránea presentes en el sistema ambiental del proyecto. ....  | 34 |
| Figura 14. Instituciones educativas cercanas al sistema ambiental.....  | 38 |
| Figura 15. Vista aérea del sitio donde se pretende establecer el proyecto.....  | 39 |
| Figura 16. Tipo y número de impactos identificados.....   | 52 |
| Figura 17. Cuantificación de los impactos ambientales por etapas del proyecto.....  | 55 |
| Figura 18. Terreno donde se pretende establecer el proyecto.....  | 76 |
| Figura 19. Colindancia con el Océano Pacífico.....  | 76 |
| Figura 20. Servicio de energía eléctrica existente.....   | 77 |
| Figura 21. Vía de acceso terrestre al sitio del proyecto.....   | 77 |
| Figura 22. Amor seco ( <i>Gomphera serrata</i> L.), abrojo de flor amarilla ( <i>Tribulus terrestris</i> L.) y pasto ( <i>Digitaria sanguinalis</i> L.).....  | 78 |
| Figura 23. Sasanil del cerro ( <i>Cordia truncatifolia</i> Bartlett).....   | 78 |
| Figura 24. Copal chino ( <i>Bursera bippinata</i> (DC.) Engl.).....   | 78 |
| Figura 25. Palma de coco ( <i>Cocus nucifera</i> L.) y nopales ( <i>Opuntia</i> spp.).....  | 78 |
| Figura 26. <i>Al fondo sasanil del cerro, en medio palma de coco (Cocus nucifera L.), y al frente pastos (Panicum maximum Jacq. y Panicum virgatum L.)</i> .....  | 78 |

---

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

### I.1. Datos generales del proyecto

#### I.1.1. Nombre del proyecto

“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL DESARROLLO BELEGUÏ EN EL PUERTECITO, SANTA MARÍA COLOTEPEC, OAXACA”

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende establecer el proyecto se encuentra en la localidad de El Puertecito, perteneciente al Municipio de Santa María Colotepec, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca.

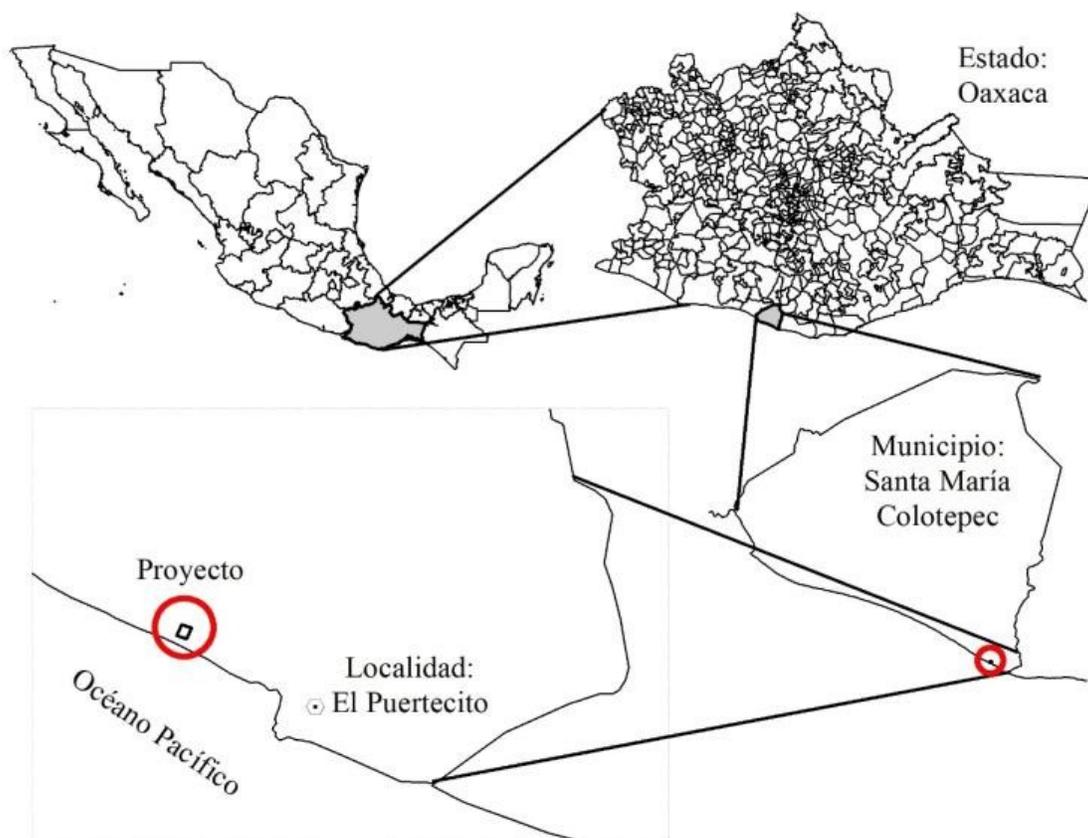


Figura 1. Macro localización del proyecto

### **I.1.3. Duración del proyecto**

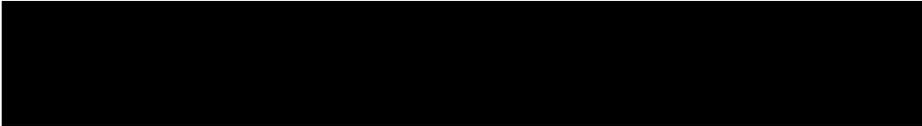
El tiempo requerido para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto será de 18 meses, mientras que para las etapas de operación y mantenimiento será un periodo indefinido.

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

### **I.2.1. Nombre o razón social**

Nombre: C. Raúl Suárez Sánchez.

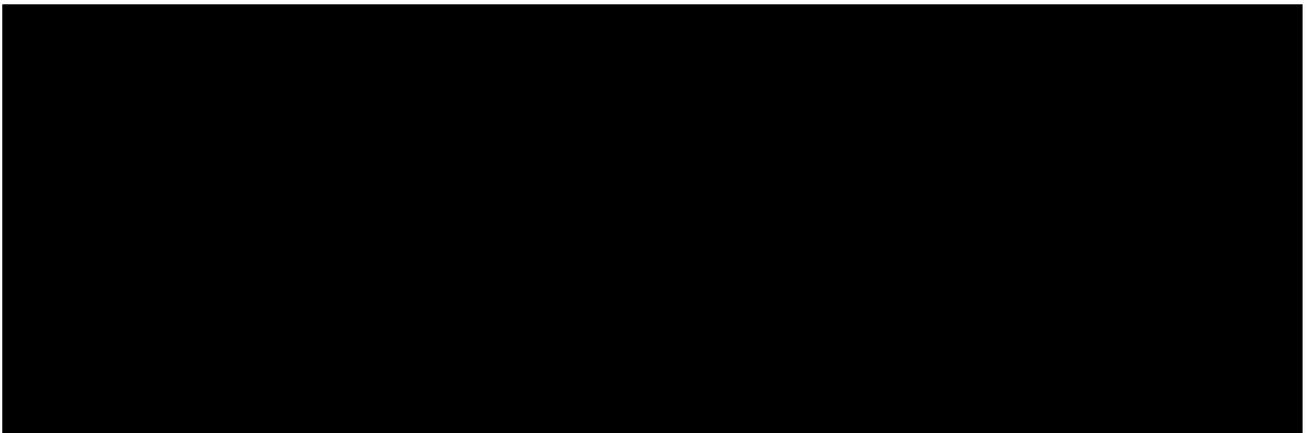
Razón social: Persona Física.



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

Nombre: C. Raúl Suárez Sánchez.

Razón social: Persona Física.



0 k7# 7 0 8 u  
@ h Bu @ 0 7 u @ h Ou

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

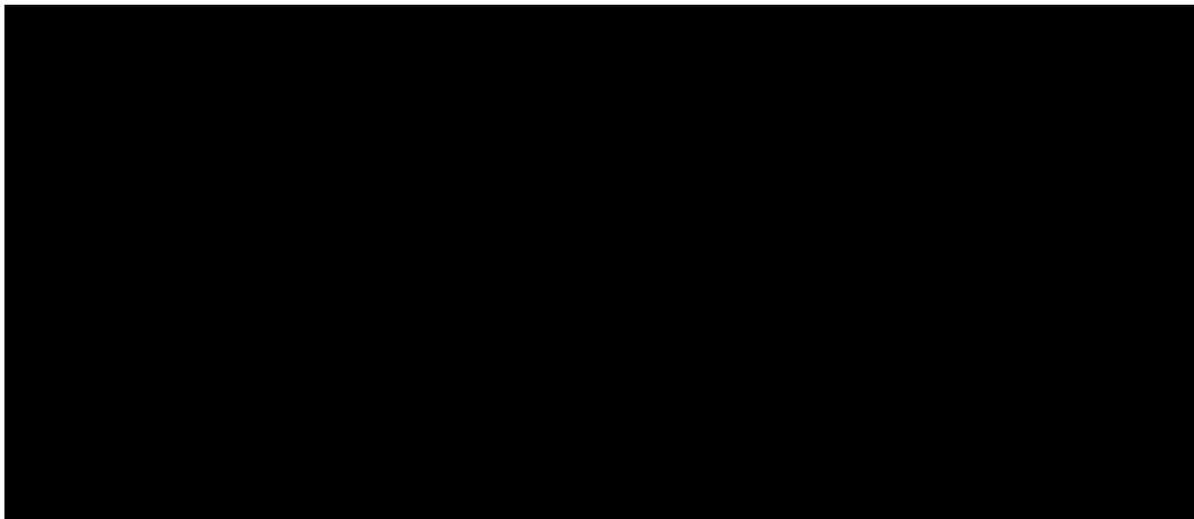
Ing. David Sarmiento Bustos



Cédula Profesional número: 6317386

Registro Nacional Forestal: LIBRO: OAX, TIPO: UI, VOL: 4, NÚM: 25, AÑO: 2013

En la sección de 8.4. Documentación legal se incluye copia simple los documentos correspondientes.



0' u k7# @ h CBu @ 0 7 u @ h

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. Información general del proyecto

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario de tipo turístico. Conformado por tres masters suites de dos plantas cada uno, una palapa, una cocina, un cuarto de juegos, dos cuartos de servicios, una alberca y áreas verdes.

El desarrollo contará con servicios de agua potable, energía eléctrica y una zona de tratamientos de aguas residuales.

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

El predio donde se pretende establecer el proyecto tiene una superficie de 4,187.43 m<sup>2</sup> y se ubica en la localidad conocida como El Puertecito, perteneciente al Municipio de Santa María Colotepec, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca.

El cual tiene las siguientes medidas y colindancia:

- Al Norte mide 60.00 metros y colinda con Calle Sin Nombre.
- Al Sur mide: 60.00 metros y colinda con Océano Pacífico (Zona Federal Marítimo Terrestre).
- Al Oriente mide: 70.00 metros y colinda con Gerónima Pacheco Altamirano.
- Al Poniente mide: 70.00 metros y colinda con Miguel Ángel Robles.

En la Figura 2 se muestra la ubicación (micro localización) del proyecto y en la Tabla 1 se incluyen las coordenadas UTM de los vértices de la poligonal del predio donde se pretende establecer el proyecto.

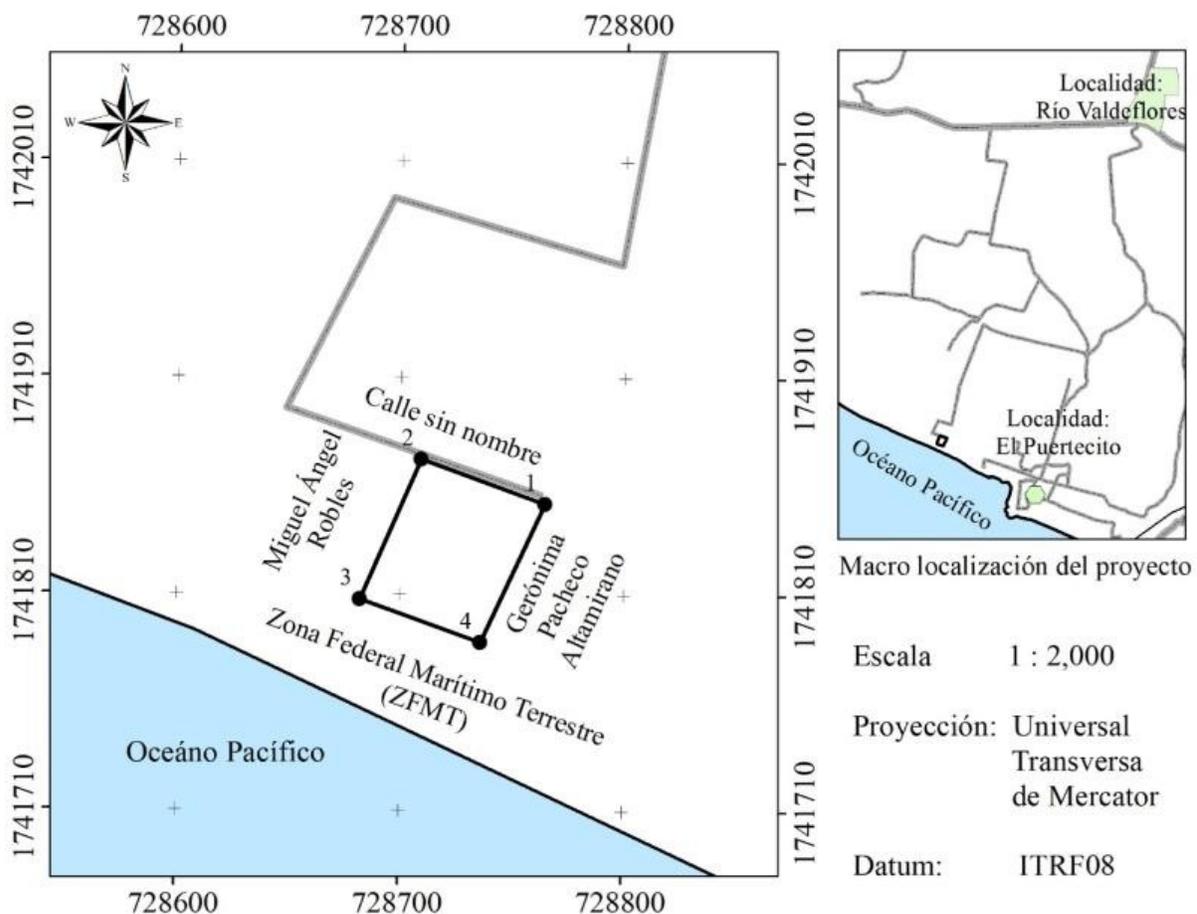


Figura 2. Micro localización del sitio del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas UTM de los vértices del proyecto

| Vértice       | X          | Y            |
|---------------|------------|--------------|
| 1             | 728,761.51 | 1,741,958.19 |
| 2             | 728,706.02 | 1,741,978.57 |
| 3             | 728,679.00 | 1,741,914.00 |
| 4             | 728,733.01 | 1,741,894.25 |
| Datum: WGS 84 |            | Zona 14 N    |

En la subsección VIII.1. Cartografía y planos, de la sección VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental se anexa el plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente, obras asociadas y provisionales dentro de predio.

### II.1.3. Inversión requerida

La inversión requerida desde la etapa preliminar del proyecto hasta la etapa de mantenimiento será de \$7,340,000.00 (siete millones trescientos cuarenta mil pesos 00/100 M.N.).

| <b>Etapas</b>                      | <b>Inversión</b>       |
|------------------------------------|------------------------|
| Preliminar (trámites, estudios)    | \$ 185,000.00          |
| Preparación del sitio              | \$ 370,000.00          |
| Construcción                       | \$ 4,355,000.00        |
| Operación                          | \$ 1,110,000.00        |
| Mantenimiento                      | \$ 1,100,000.00        |
| Medidas de prevención y mitigación | \$ 220,000.00          |
| <b>Total</b>                       | <b>\$ 7,340,000.00</b> |

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

El sitio donde se pretende establecer el proyecto cuenta con un acceso (camino) de terracería, así como el servicio de energía eléctrica, el cual es suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En la zona, no existe un sistema de suministro de agua potable, por lo cual este recurso será suministrado por empresas autorizadas, las cuales realizan la entrega por medio de pipas. Esta agua será almacenada en una cisterna de 5,000 litros.

El predio no cuenta con servicio de drenaje público, las aguas residuales serán tratadas en cárcamos.

## II.2. Características particulares del proyecto

A continuación, se describen las construcciones que conformarán el desarrollo y la superficie de cada una.

- Tres masters suites de dos pisos.
  - o Planta baja: sala de estar o cuarto de huéspedes, recámara principal con baño (WC y regadera) y vestidor

- Planta alta: palapa suite y cuarto de servicios (calentador y tinaco)
- Gran palapa: Sala de estar, comedor y barra.
- Cocina: Cocina y alacenas.
- Cuarto de juegos: Cuarto de juegos y baños.
- Cuartos de servicio: Dos cuartos de servicio, casetas de vigilancia, cocineta, sala de estar, cuarto de lavado y tendido
- Alberca.

En la sección 8.1. Cartografía y planos, se anexan los planos arquitectónicos del desarrollo Beleguï, en los cuales se detalla la distribución espacial de las construcciones.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán necesarias las siguientes obras asociadas y/o provisionales:

- Una caseta para el almacenamiento de materiales.
- Como obra asociada se tiene contemplada un área de tratamiento de aguas residuales, la cual estará conformada por: un canal desarenador, un cárcamo de bombeo, un tanque regulador, un reactor biológico, una cámara de sedimentación y clarificación, una cámara de contacto de cloro, una cisterna de agua tratada, un tanque digestor de lodos y un lecho de deshidratado de lodos.

*Tabla 2. Áreas que conforman el proyecto.*

| Uso                   | Superficie (m <sup>2</sup> ) | % de área     |
|-----------------------|------------------------------|---------------|
| Master suite 1        | 214.47                       | 5.12          |
| Master suite 2        | 214.47                       | 5.12          |
| Master suite 3        | 214.47                       | 5.12          |
| Gran palapa           | 100.00                       | 2.39          |
| Cocina                | 61.43                        | 1.47          |
| Cuarto de juegos      | 63.72                        | 1.52          |
| Cuartos de servicio   | 130.10                       | 3.11          |
| Alberca               | 106.40                       | 2.54          |
| Áreas verdes y acceso | 3,082.37                     | 73.61         |
| <b>Total</b>          | <b>4,187.43</b>              | <b>100.00</b> |

### II.2.1. Programa de trabajo

En la siguiente tabla se describe el programa general de trabajo que se llevará a cabo para la construcción del desarrollo.

Tabla 3. Cronograma de actividades

| Sub Etapa             | Actividades                     | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------|---------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                       |                                 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Planeación            | Planeación                      | ■   | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Preparación del sitio | Trazo, limpieza y despalme      |     |   | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                       | Nivelación y compactación       |     |   |   | ■ |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Construcción          | Excavaciones y cimentación      |     |   |   |   | ■ | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                       | Edificaciones                   |     |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
|                       | Accesos, banquetas y jardineras |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |
|                       | Red de drenaje sanitario        |     |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |
|                       | Red de agua potable             |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |
|                       | Electrificación y alumbrado     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |

### II.2.2. Representación gráfica local

En los anexos se incluyen los planos arquitectónicos, en los cuales se muestra las características de dimensiones de las obras y la representación de la vegetación (áreas verdes).

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

En la **etapa de preparación del sitio** se contemplan las actividades de limpieza, despalme, nivelación y compactación del suelo, lo cual conlleva movimientos de tierra, esto con la finalidad de adecuar el terreno de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

Debido a que el volumen de suelo a ser removido y el material de relleno es escaso, no será necesario contar con bancos de préstamo y de tiro, porque el material de excavación será aprovechado como relleno en las áreas que así lo requieran.

Durante la limpieza del terreno, no se removerá ningún ejemplar de flora o fauna en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esto debido a que las construcciones se efectuarán en las áreas carentes de vegetación.

Las **obras y actividades provisionales** requeridas en esta etapa consisten en:

Una caseta para el almacenamiento de materiales industrializados como cemento, yeso, cerámica, madera, mortero, varillas, pintura, etc., la cual se construirá al inicio de las actividades con madera, piso firme y lámina galvanizada, ocupará una superficie de 29.25 m<sup>2</sup>. Esta obra provisional será habilitada posteriormente para funcionar como caseta de vigilancia y bodega.

La excavación para la cimentación se realizará con maquinaria y se afinarán los últimos 10.00 cm con herramienta manual para no alterar las propiedades del suelo de sustentación. Una vez completado el afine, se colocará una capa de material de filtro y se compactarán 20.00 cm de suelo. Posteriormente se colocará la plantilla de cimentación de 5.00 cm de espesor con concreto ( $F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ).

La cimentación del proyecto será de dos tipos:

1. Losa de cimentación para el área de Master suites y Cuarto de servicios, y
2. Zapatas corridas en Cocina, Cuarto de juegos y Palapa.

La altura final de la cimentación será de 72.00 cm desde el nivel 0.00 cm de calle, para evitar que las construcciones se inunden.

Para la **etapa de construcción**, serán necesarios los siguientes elementos:

Los elementos estructurales tales como: castillos y columnas, traveses y contratraveses, se elaborarán con varillas de 3/4", 1/2", 3/8", alambres de 1/4" y concreto armado ( $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ).

Los muros, que serán realizados con tabique (7 cm × 14 cm × 24 cm), asentados con mortero-arena (en proporción 1:4), aplanados con mezcla y terminados en fino.

Las losas de entre piso y cubiertas a utilizar serán de una flecha de 10 cm, fabricadas a base de varillas de 3/8" y concreto armado ( $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ ).

Durante esta etapa, la obra provisional para el almacenamiento de materiales, será mejorada y se cambiará la madera y la lámina galvanizada, por muros de tabique y losa de concreto.

Simultáneamente se procederá con la instalación de la red de agua potable, drenaje sanitario y de energía eléctrica; las instalaciones hidráulicas serán de cobre, las sanitarias de PVC y las eléctricas con alambre de cobre.

#### **II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento**

La operación del desarrollo turístico será de la siguiente manera:

- Recepción de los huéspedes: de 07:00 a 23:00 horas de lunes a domingo.
- Cocina: abierta al público de 08:00 a 22:00 horas de lunes a domingo.

Respecto a la emisión y control de los residuos líquidos y sólidos, no se dispondrán de tecnologías para su manejo. Con relación al manejo de sólidos, los residuos que se generen resultado de la operación del desarrollo son clasificados como no peligrosos, por lo cual serán dispuestos en cestos adecuados para que el servicio público de recolección de basura municipal realice a disposición final de estos.

Durante esta etapa se demandarán servicios básicos como energía eléctrica, combustible y agua, los cuales serán suministrados por las empresas locales.

Respecto a la demanda de agua potable, esta será obtenida de un pozo existente en el predio y por medio de pipas, se estima una utilización de 15 m<sup>3</sup> al mes. El agua para consumo humano será suministrada por plantas purificadoras de la región, el almacenamiento de la misma se efectuará en recipientes de 20 litros (garrafones) y la cantidad será variable dependiendo del personal contratado, el número de huéspedes y la temporada del año.

Se pretende elaborar composta con la materia orgánica proveniente del mantenimiento de las áreas verdes y de los desechos orgánicos de la cocina, y posteriormente será utilizada como abono.

El mantenimiento de las instalaciones contempla reparaciones menores de albañilerías, plomería y pintura. Una vez que inicie su operación se establecerá el programa correspondiente.

Para estas etapas no será necesaria la implementación de obras asociadas.

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

Por la naturaleza del proyecto, esta etapa no se tiene contemplada. Al efectuar las actividades de mantenimiento antes mencionadas, será posible prolongar la vida del proyecto de manera indefinida y evitar el abandono.

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

No será necesario el uso de explosivos en ninguna de las etapas de construcción ni operación del proyecto.

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

#### **Emisiones a la atmósfera.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se producirán partículas suspendidas como resultado de la remoción y nivelación del suelo, así como el acarreo de materiales. También, las emisiones serán por humos consecuencia del funcionamiento de la maquinaria y camiones que estarán al servicio del proyecto.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, la generación de emisiones será mínimo, solo se producirán humos y polvo ocasionados por el funcionamiento de los vehículos propiedad de los turistas y del personal que ingrese al desarrollo, las emisiones correspondientes no exceden los límites permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2006.

La operación de la maquinaria y los vehículos en general, durante las diferentes etapas del proyecto producirán ruido en el área.

#### **Residuos sólidos.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán residuos sólidos de tipo doméstico (plástico y papel), provenientes del consumo alimenticio de los trabajadores, los cuales serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores metálicos de 200 L de capacidad, para posteriormente ser retirados por el sistema municipal de recolección de basura.

Se generarán excretas humanas, para lo cual se contratará una empresa autorizada que brinde el servicio de sanitarios portátiles. Será necesario contratar al menos dos unidades.

Durante la etapa de construcción los residuos sólidos que se producirán corresponden a pétreos, empaques y bolsas de papel, desperdicios de madera, pedacería de fierros, láminas, tubos de PVC, etc, resultado de la elaboración de cimbras, concreto hidráulico, habilitado de acero, entre otros procesos. Estos residuos serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores metálicos de 200 L, y finalmente transportados a zonas autorizadas para este tipo de residuos.

Durante la operación y el mantenimiento del desarrollo, los desechos serán de todo tipo, desde residuos orgánicos producto del mantenimiento de jardines, hasta plásticos, papel, cartón, vidrio, madera, aluminio, etc., del mantenimiento de las instalaciones. Los cuáles serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores metálicos con capacidad de 200 L, para posteriormente ser acopiados por el servicio de recolección de basura municipal.

### **Residuos peligrosos.**

En ninguna de las etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos.

### **Residuos líquidos.**

Durante la etapa de operación, se generarán residuos líquidos de tipo doméstico, tales como las aguas residuales producto de los servicios sanitarios, las cuales serán tratadas en cárcamos.

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

#### **Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)**

El municipio de Santa María Colotepec se ubica en la Región Ecológica (REG) 8.15, la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 144, cuyo nombre es Costas del Sur del Este de Oaxaca.

La política ambiental aplicable a la zona es la número 8, correspondiente a “Protección, aprovechamiento sustentable y restauración”, con nivel de atención prioritaria muy alta.

Los sectores asociados al desarrollo social son la agricultura, la minería y el turismo, este último es el sector donde se pretende ubicar el proyecto del Desarrollo Beleguï, en específico contribuirá con el cumplimiento de la “Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo”, cuyas acciones son:

- Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

#### **Área Natural Protegida (ANP)**

El sitio donde se pretende establecer el proyecto no se localiza dentro de alguna Área Natural Protegida.

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

##### **a. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.**

El proyecto del Desarrollo Beleguï tiene contemplado durante todas sus etapas, ocasionar el mínimo impacto negativo al ambiente, y procurar que sea sustentable, para ello se clasificaran

los residuos producidos, se implementará un programa de vigilancia ambiental, se procurará que el diseño de las construcciones esté en armonía con el ambiente y se usarán materiales de calidad para asegurar que la infraestructura es segura.

Con estas acciones se cumplirá con lo dispuesto en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, del Estado de Oaxaca, el cual señala, en el 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.

5.5. Ordenamiento territorial. Se requiere una oportuna estrategia de desarrollo, proactiva e integral, en un marco de fortalecimiento institucional y creación de acuerdos de mayorías que permita el manejo sustentable de los recursos y la explotación de las capacidades locales presentes en cada una de las comunidades del estado.

Objetivo 2: Impulsar un sistema de asentamientos humanos sustentables en las áreas urbanas y rurales de Oaxaca, con infraestructura de calidad y equilibrio ambiental.

#### **b. Plan Municipal de Desarrollo 2020-2022.**

El Plan Municipal de Desarrollo vigente en Santa María Colotepec señala que “El Municipio no cuenta con un ordenamiento territorial que permita visualizar las condiciones de los recursos naturales y las deficiencias que estas presentan, para tomar medidas pertinentes al respecto. Referente a la infraestructura para desarrollar las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, no existen las apropiadas para las condiciones del lugar”.

Por lo tanto, el apego de la presente Manifestación de Impacto Ambiental a las regulaciones federales contribuye a evaluar y establecer infraestructuras acordes a las condiciones del sitio.

#### **Normas Oficiales Mexicanas**

Durante todas las etapas que comprende el proyecto, se evitará sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas:

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Norma oficial mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

#### **Otros instrumentos a considerar.**

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

Con la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental y la autorización de la SEMARNAT, se cumple con lo establecido en la Sección V, Artículo. 28, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual menciona que: quienes pretendan llevar a cabo obras y/o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

También da cumplimiento con lo expuesto en el Artículo 29 de la misma sección: la manifestación de impacto ambiental, 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.

**b. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.**

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

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

Vinculación: El proyecto a realizar se considera como infraestructura urbana, cercana a un ecosistema costero, por lo que se deberá obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, antes de comenzar la construcción y operación del mismo. Se espera que, al entregar la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT resuelva la aprobación para realizar este proyecto.

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

### **INVENTARIO AMBIENTAL**

El objetivo de este capítulo es ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, con la cual se realice la identificación correcta de las condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

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

El área de influencia está definida por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, así como el área de distribución o amplitud que tendrán los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprenden el desarrollo del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, el sitio donde se pretende establecer el proyecto se localiza en zona agrícola. Por las dimensiones y características del proyecto, el área de distribución de los impactos ambientales producidos por las actividades y obras que comprende el desarrollo Beleguñ no será mayor al área del predio, es decir se limitará a una superficie de 4,187.43 m<sup>2</sup>.

#### **IV.2. Delimitación del sistema ambiental**

La delimitación del sistema ambiental (SA) se sustenta en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos.

##### **a. Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico**

En el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico ([https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga\\_oe/indexs.html](https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html)) se utilizó el Tema “Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca”, con el cual se obtuvo

que el sitio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA-01 (Fig. 3), la cual tiene una superficie de 521,596.2797 ha.

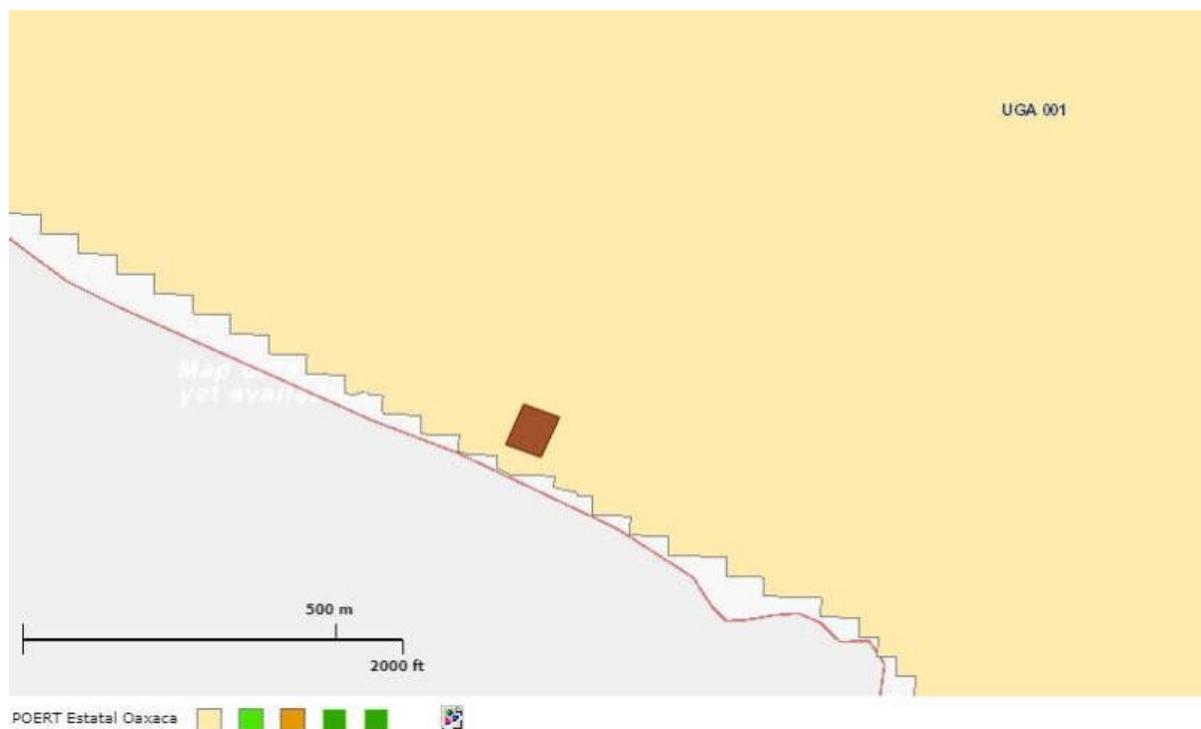


Figura 3. Unidad de Gestión Ambiental, POERT Estatal Oaxaca.

La superficie del predio representa menos del 1% de dicha Unidad de Gestión Ambiental, por lo que se descarta el uso de la UGA-01 como el sistema ambiental a evaluar.

#### **b. Zonificación de usos de suelo**

De acuerdo con los datos vectoriales de la carta del Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI 2016), el uso de suelo presente en el predio donde se pretende establecer el proyecto es agricultura de temporal anual (Fig. 4).

Como el uso de suelo en el sitio del proyecto y sus alrededores es el mismo (agricultura), y teniendo en cuenta que a 50 m al sur del predio se localiza el Océano Pacífico, el sistema ambiental puede ser delimitado 50 m alrededor del predio como se ilustra en la Figura 5.

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

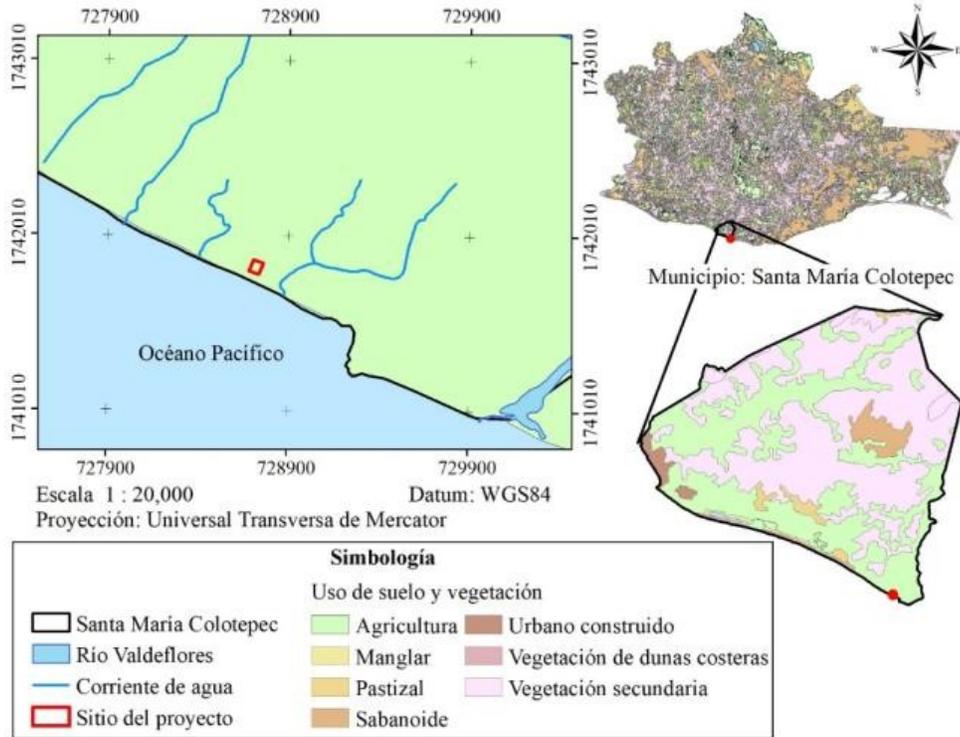


Figura 4. Usos de suelo y vegetación en el sitio del proyecto.

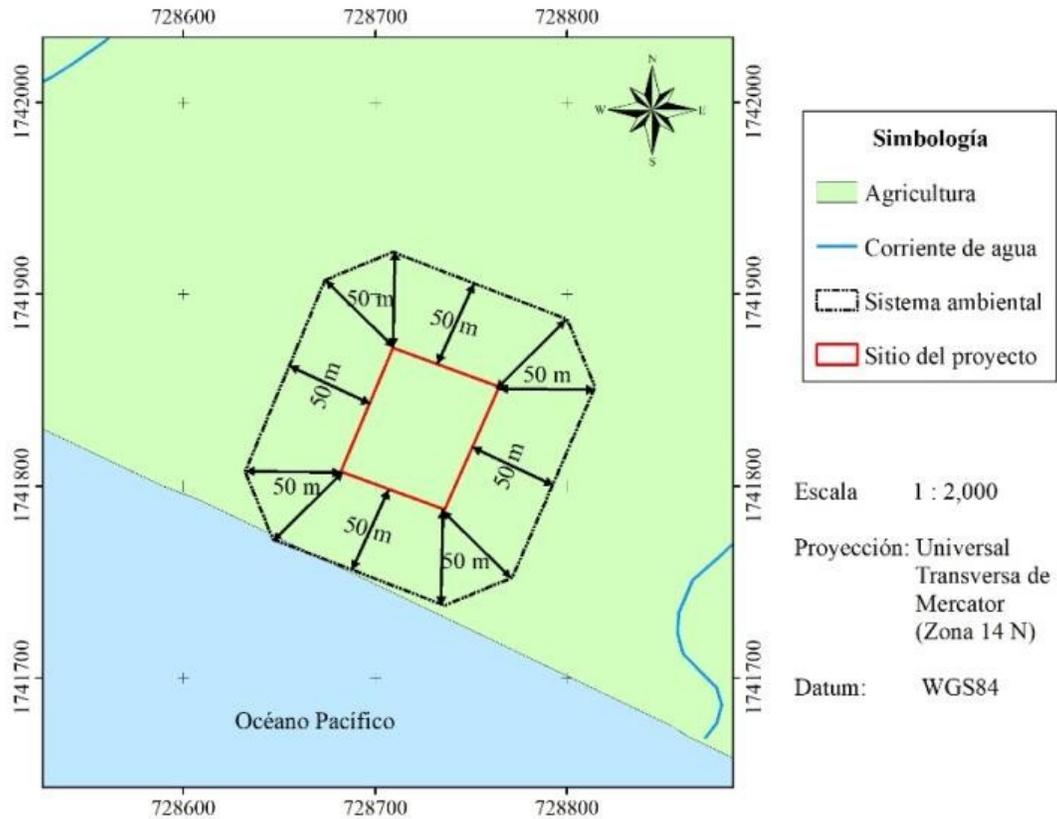
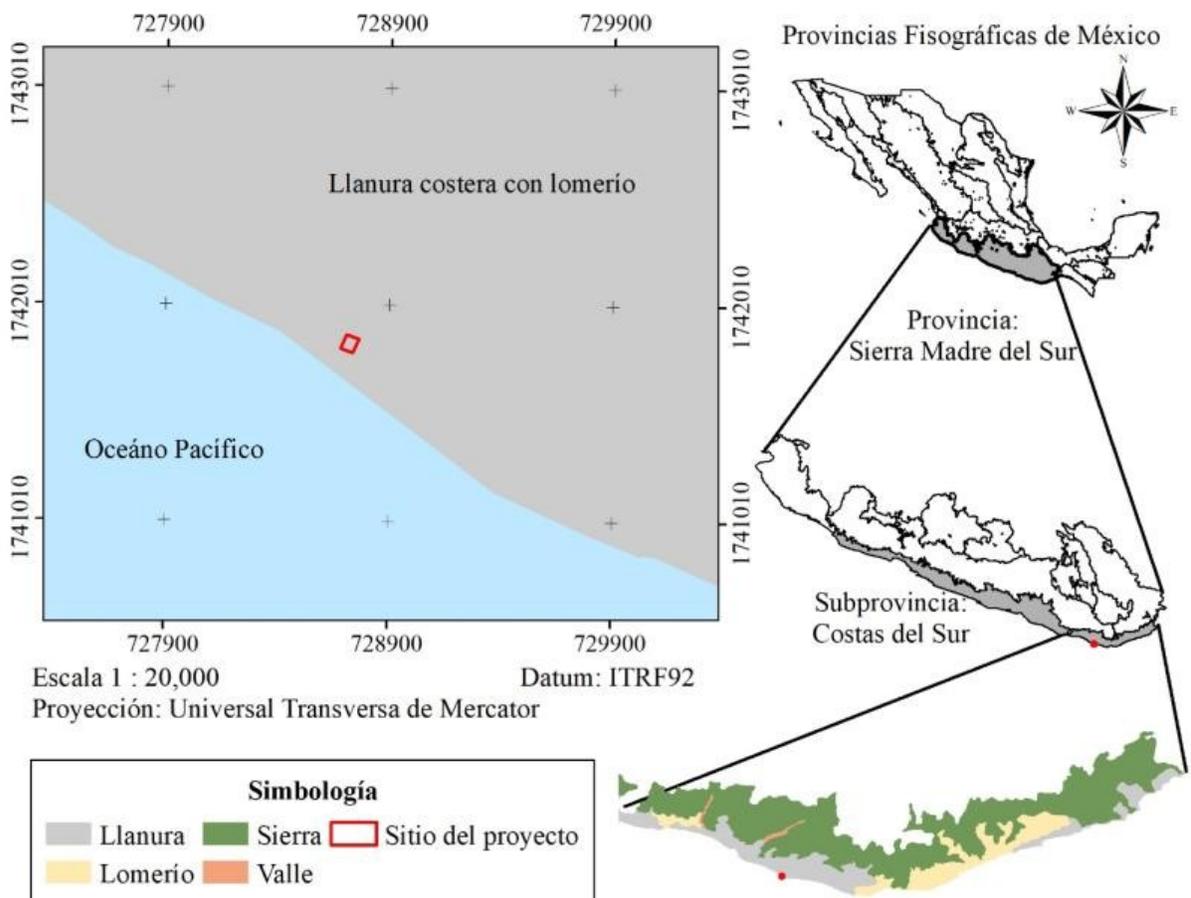


Figura 5. Delimitación del sistema ambiental por uso de suelo.

**c. Rasgos fisiográficos.**

El terreno donde se pretende establecer el proyecto se localiza en la provincia denominada Sierra Madre del Sur, a la subprovincia de Costas del Sur y se ubica dentro de la clasificación de topofomas de llanura costera con lomerío (Fig. 6).

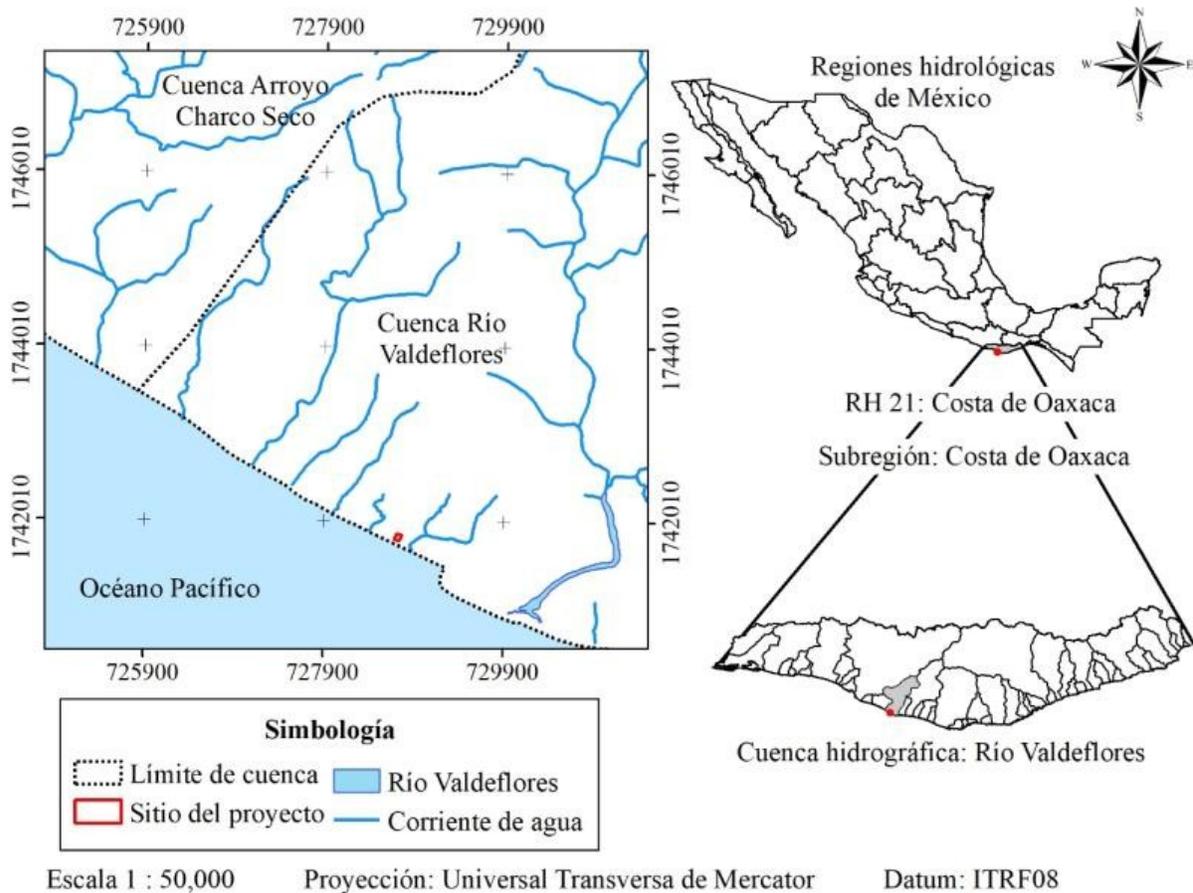
La superficie del proyecto es menor al 1% de la superficie total de la topofoma llanura costera con lomerío, además la construcción no afectará la estructura fisiográfica, por lo cual el sistema ambiental puede delimitarse 50 m alrededor del predio, como se realizó en el inciso anterior.



*Figura 6. Mapa de reconocimiento fisiográfico*

**d. Rasgos hidrológicos.**

El sitio donde se pretende establecer el proyecto se localiza en la Región Hidrológica 21, denominada Costa de Oaxaca, en la cuenca Río Copalita y otros, subcuenca Río Cepalita, Microcuenca Río El Tamarindo (Fig. 7), cuya superficie corresponde es de 28,489.88 ha (284,898,821.48 m<sup>2</sup>).



*Figura 7. Ubicación hidrológica del sitio del proyecto.*

Considerando la naturaleza del proyecto, y que las dimensiones del predio son menores al 1% de la superficie de la microcuenca El Tamarindo, se descarta el uso de dicha microcuenca como sistema ambiental a evaluar.

**e. Rasgos meteorológicos**

El tipo de clima en la zona de estudio es cálido súbhmedo con lluvias en verano (Fig. 8), subtipo de menor humedad  $A_{w_0}(w)$ . Las características climáticas no son recomendables para delimitar el sistema ambiental a analizar, debido a que en gran parte de zona costera de Oaxaca se presenta poca variación climática. También es importante considerar que, por el tipo y tamaño del proyecto los impactos a este factor son mínimos.

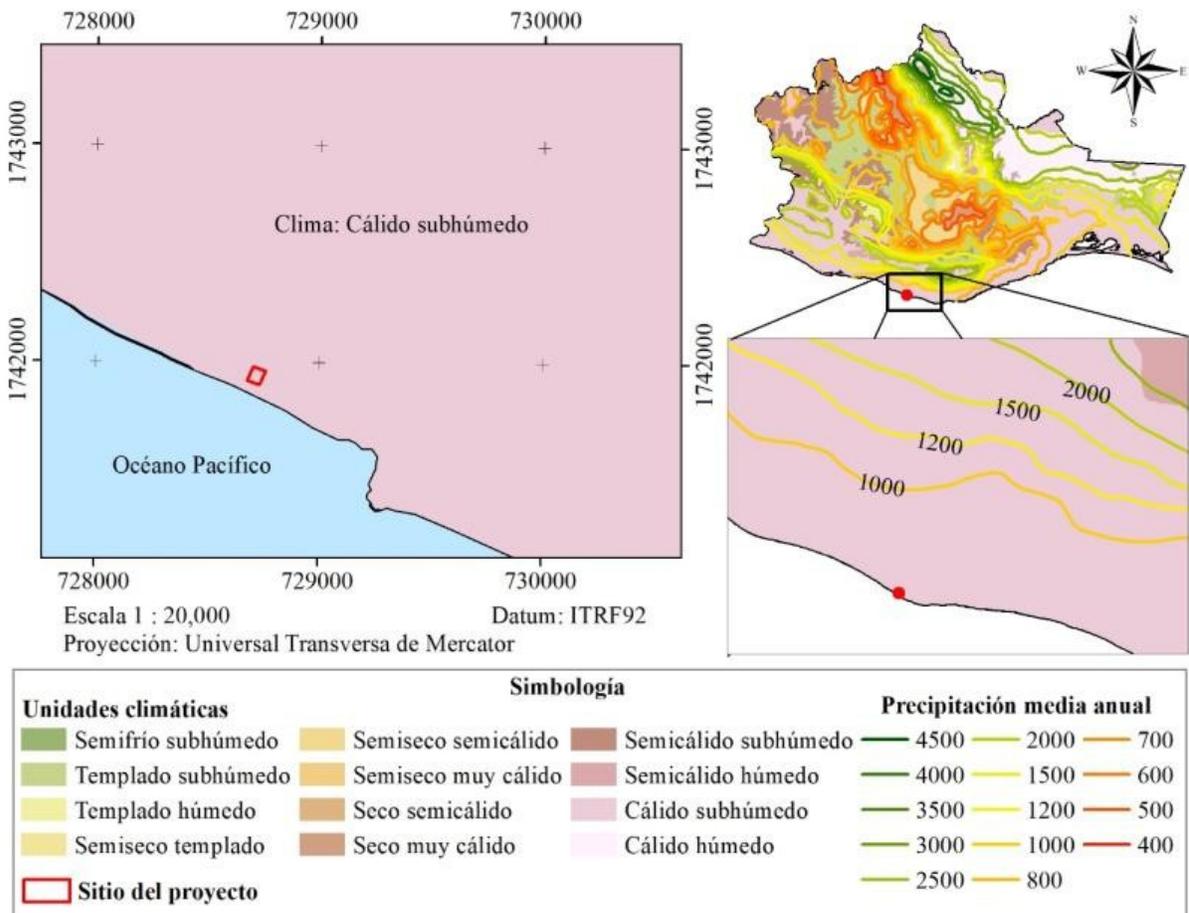


Figura 8. Rasgos meteorológicos de Oaxaca y del sitio del proyecto.

Después de analizar las condiciones ambientales presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores, el sistema ambiental delimitado estará definido por la superficie del predio y 50

m alrededor del mismo, debido a que en dicha superficie recaerán directamente los impactos ambientales del proyecto.

El polígono y los vértices del sistema ambiental se muestran en la Figura 9 y la Tabla 4, respectivamente.

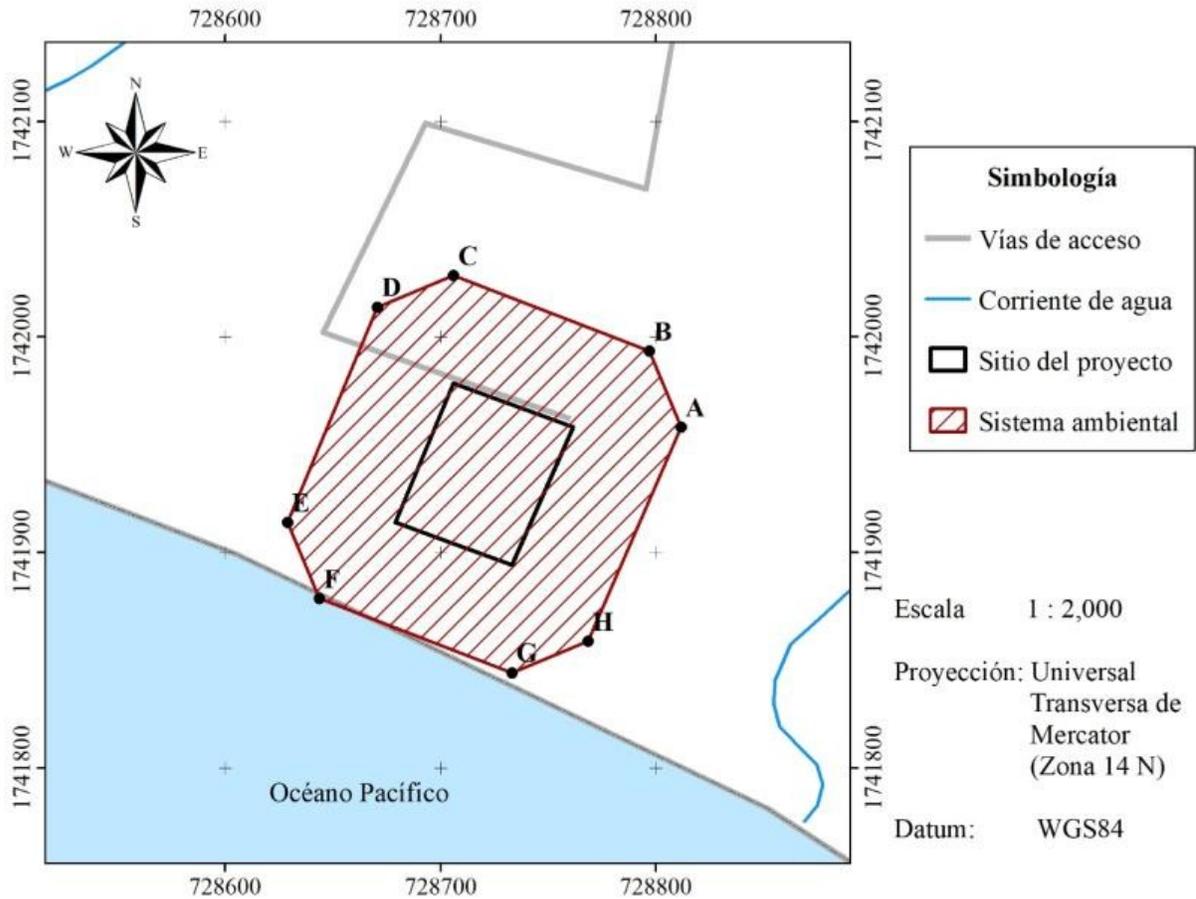


Figura 9. Poligonal del Sistema Ambiental delimitado.

Tabla 4. Coordenadas UTM de los vértices del Sistema Ambiental delimitado

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| A       | 728,811.51 | 1,741,958.19 |
| B       | 728,796.87 | 1,741,993.55 |
| C       | 728,706.02 | 1,742,028.57 |
| D       | 728,670.66 | 1,742,013.93 |
| E       | 728,629.00 | 1,741,914.00 |
| F       | 728,643.65 | 1,741,878.65 |
| G       | 728,733.01 | 1,741,844.25 |

|                                       |            |              |
|---------------------------------------|------------|--------------|
| H                                     | 728,768.37 | 1,741,858.90 |
| Datum: WGS 84                         |            | Zona 14 N    |
| Superficie = 22,995.06 m <sup>2</sup> |            |              |

### **IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental**

En esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultura, así como los diferentes usos del suelo y del agua existentes en el área de estudio (sistema ambiental).

#### **IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.**

En el sistema ambiental las condiciones abióticas no presentan deterioro, debido a que se localizan en una zona alejada de los núcleos urbanos, así como que la principal actividad económica es la agricultura de temporal.

##### **IV.3.1.1. Medio abiótico**

El estudio y análisis del medio físico, en sus distintos aspectos (clima, geología, hidrología, etc.), son importantes para la caracterización ambiental del territorio con el fin de permitir el desarrollo sostenible, la conservación y protección del medio.

Las características del medio abiótico imponen limitaciones y restricciones al desarrollo de las actividades humanas sobre el territorio, debido a que su configuración y funcionamiento determina en gran medida el paisaje y los rasgos del medio natural.

Por ende, es importante la descripción y análisis de estas características para determinar la viabilidad y las limitaciones que se pueden presentar para el desarrollo del proyecto.

##### **a. Clima**

La Comisión Nacional del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional tienen instaladas 188 estaciones meteorológicas automáticas en diferentes puntos del país, de las cuales solo una estación en operación se encuentra cerca del sitio del proyecto:

- La Estación Puerto Ángel se localiza a 40.6 km (aprox.) del sitio del proyecto, coordenadas geográficas (15°40'17.25" N, 96°29'48.91" O), altitud 91 msnm.

Una estación meteorológica automática (EMA), está conformada por un grupo de sensores que registran y transmiten información meteorológica de forma automática, su función principal es la recopilación y monitoreo de algunas variables meteorológicas (viento, humedad, precipitación, temperatura).

En la Tabla 4 se muestra el análisis realizado con la información recopilada del 29 de septiembre de 2019 al 13 de marzo de 2020, por la estación Puerto Ángel.

En la Figura 10 se muestran las gráficas con la tendencia de las variables analizadas en los últimos seis meses. La dirección de ráfaga oscila de 170.23° a 287.15°, similar a la dirección del viento (180.51° a 281.30°). Respecto a la humedad relativa, esta osciló del 40.79 al 83.63%.

*Tabla 5. Valores mensuales promedio de las variables meteorológicas: Estación Puerto Ángel.*

| Mes             | Dirección (°) |               | Humedad relativa (%) | Precipitación (mm) | Radiación solar (W/m <sup>2</sup> ) | Temperatura del aire (°C) |
|-----------------|---------------|---------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------------|
|                 | Ráfaga        | Viento        |                      |                    |                                     |                           |
| Septiembre      | 287.15        | 281.30        | 81.00                | 0.20               | 246.22                              | 26.9                      |
| Octubre         | 171.75        | 224.63        | 83.63                | 74.40              | 229.77                              | 27.5                      |
| Noviembre       | 170.23        | 248.49        | 76.66                | 0.40               | 247.17                              | 27.9                      |
| Diciembre       | 173.35        | 255.37        | 72.19                | 0.00               | 228.80                              | 27.1                      |
| Enero           | 197.02        | 244.49        | 68.94                | 1.00               | 235.90                              | 26.8                      |
| Febrero         | 224.79        | 180.51        | 40.79                | 0.00               | 841.29                              | 31.6                      |
| Marzo           | 191.22        | 211.67        | 47.99                | 0.00               | 309.86                              | 28.4                      |
| <b>Mínimo</b>   | <b>170.23</b> | <b>180.51</b> | <b>40.79</b>         | <b>0.00</b>        | <b>228.80</b>                       | <b>26.8</b>               |
| <b>Máximo</b>   | <b>287.15</b> | <b>281.30</b> | <b>83.63</b>         | <b>74.40</b>       | <b>841.29</b>                       | <b>31.6</b>               |
| <b>Promedio</b> | <b>202.22</b> | <b>235.21</b> | <b>67.31</b>         | <b>10.86</b>       | <b>334.15</b>                       | <b>28.0</b>               |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

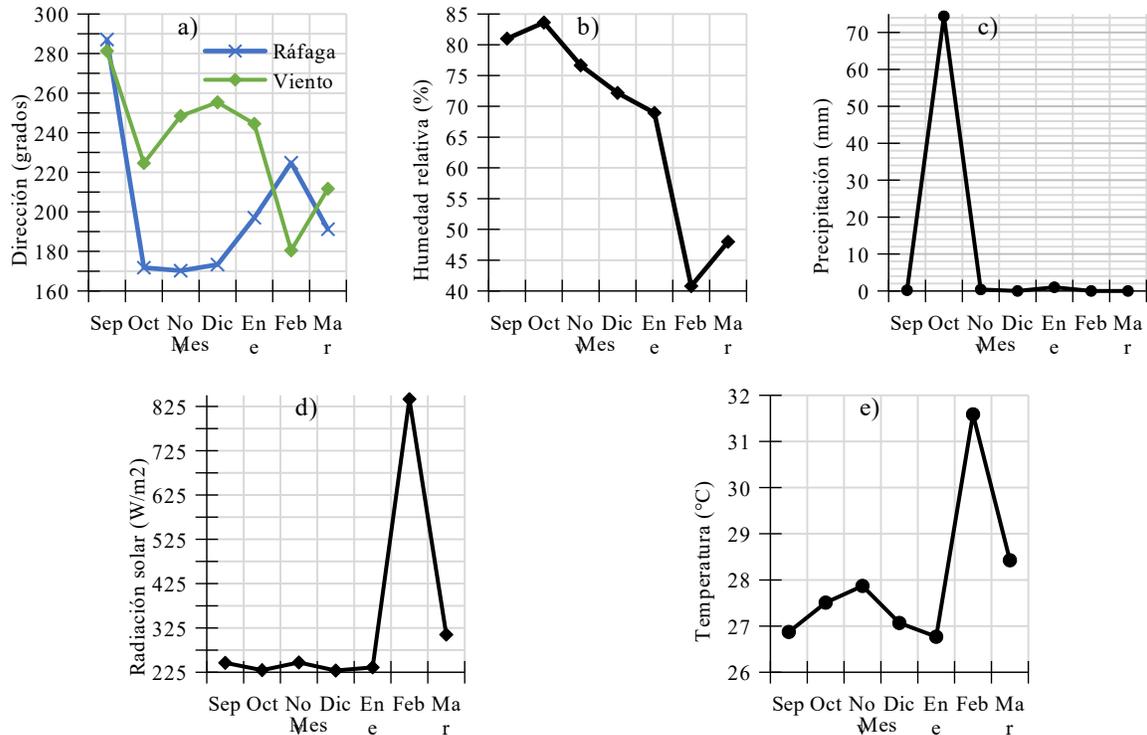


Figura 10. Tendencia de las variables meteorológicas del 29 de septiembre de 2019 al 13 de marzo de 2020, a) dirección de ráfaga y de viento; b) humedad relativa; c) precipitación máxima promedio; d) rapidez de ráfaga y de viento; e) radiación solar; y f) temperatura del aire.

Por su parte la precipitación fue de 0 a 74.40 mm mensuales, acumulando 76.00 mm durante el periodo analizado, esta cantidad es baja debido a que se trata de la temporada de sequía. La radiación solar presente en la costa oaxaqueña fue de 228.80 a 841.29 W/m<sup>2</sup>, mientras que la temperatura del aire osciló entre 26.8 a 31.6°C, temperatura característica de la unidad climática Aw<sub>0</sub>(w).

### b. Geología y geomorfología

El material geológico en el área de estudio y sus alrededores se formó en la era Cenozoica, en específico durante el periodo (sistema) cuaternario, el cual es de reciente formación, desde hace 1.8 millones de años al presente. En la figura 11 se muestran las características geológicas en el sistema ambiental en estudio.

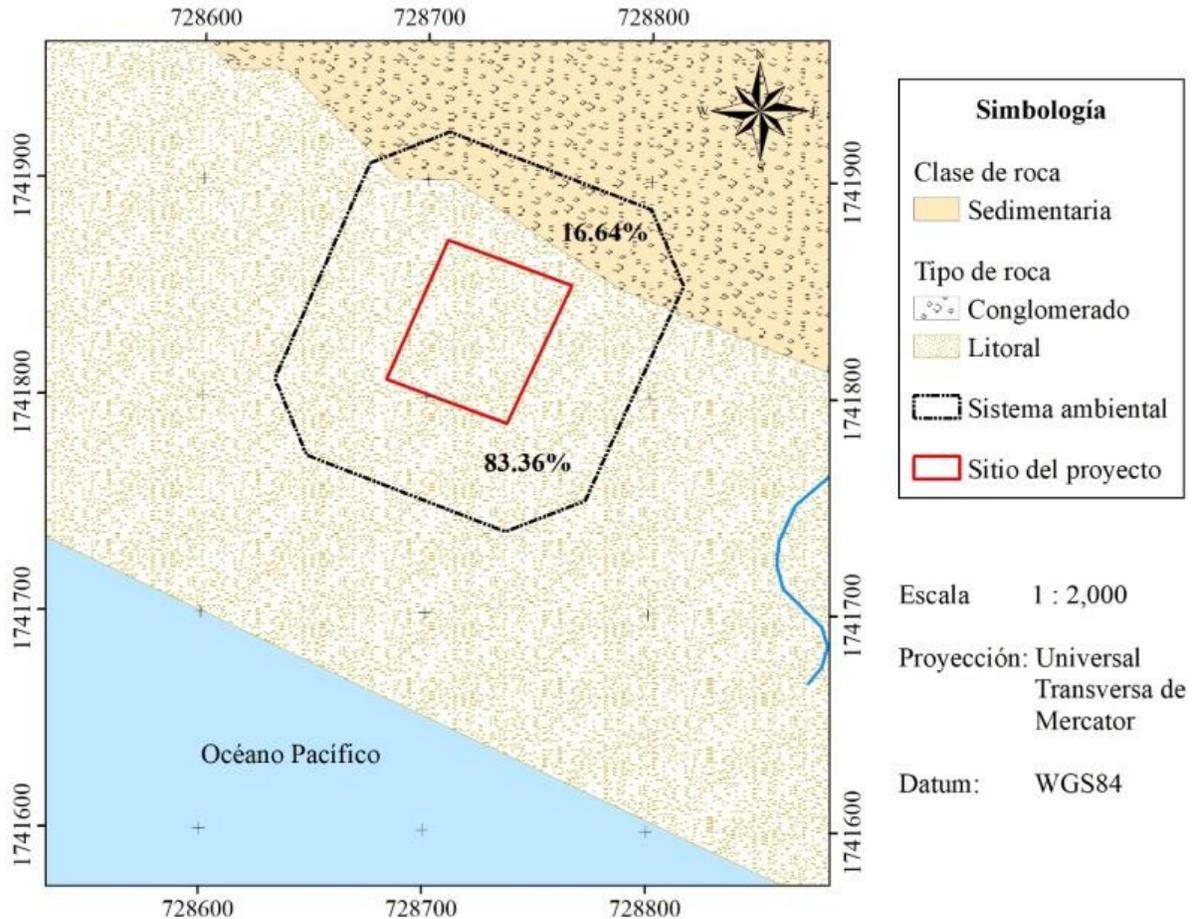


Figura 11. Características geológicas del sistema ambiental del proyecto.

El 83.36% del sistema ambiental corresponde a rocas sedimentarias de tipo conglomerado. De acuerdo con la *Guía para la interpretación de cartografía geológica* (INEGI, 2005) esta clase de rocas son producto de la meteorización, la cual es ocasionada por agentes externos que producen erosión (agua, viento, hielo y cambios de temperatura), es decir, la desintegración y descomposición de las rocas, cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la roca sedimentaria.

En específico, el conglomerado es una roca epiclásica, esto es que se originó a partir del interperismo y erosión de rocas preexistentes. De acuerdo a su granulometría, el conglomerado comprende rocas de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2 – 4 mm, matatena 4- 6 mm, guijarro 64 – 256 mm y peñasco > 256mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grano de redondez anguloso a bien redondeados (INEGI, 2005).

El restante 16.44% de la superficie terrestre en el área de estudio, es material de tipo litoral, el cual está formado por materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playa).

### c. Suelos

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre (abarca el primer metro de profundidad), en la cual ocurren cambios fisicoquímicos y sobre el cual se desarrolla la vida vegetal y animal. También funciona como filtro y transforma los contaminantes producidos por los seres vivos.

De acuerdo con los datos vectoriales de la Carta Edafológica Serie II del INEGI, en el sistema ambiental se presenta suelo de tipo arenosol (Fig. 12).

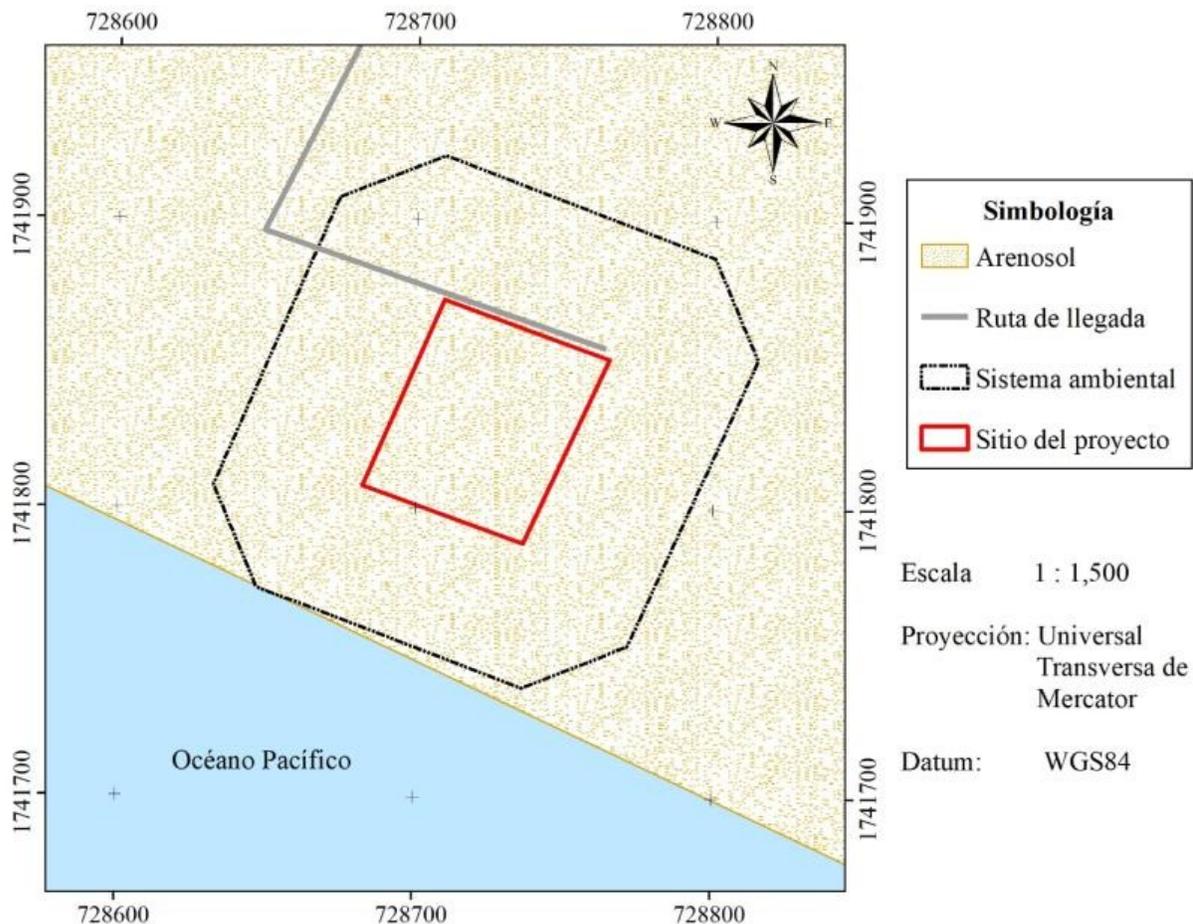


Figura 12. Tipos de suelo presentes en el sistema ambiental del proyecto.

La *Guía para la interpretación de cartografía Edafológica* (INEGI, 2004) indica que los suelos de tipo arenosol se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas al sureste de México. Se caracteriza por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Tienen una alta permeabilidad, pero baja capacidad de retención de agua y para almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los arenosoles va de moderada a alta.

#### d. Hidrología superficial y subterránea

El sistema ambiental en estudio pertenece a la Región Hidrológica RH-21 Costa de Oaxaca, dentro de la cuenca Río Copalita y otros, en la subcuenca Río Copalita y en la Microcuenca Río Tamarindo. Dentro de los límites del sistema ambiental no existen corrientes de agua superficial ni subterránea (Fig. 13). La corriente más cercana se localiza a 90 m al este del sistema ambiental.

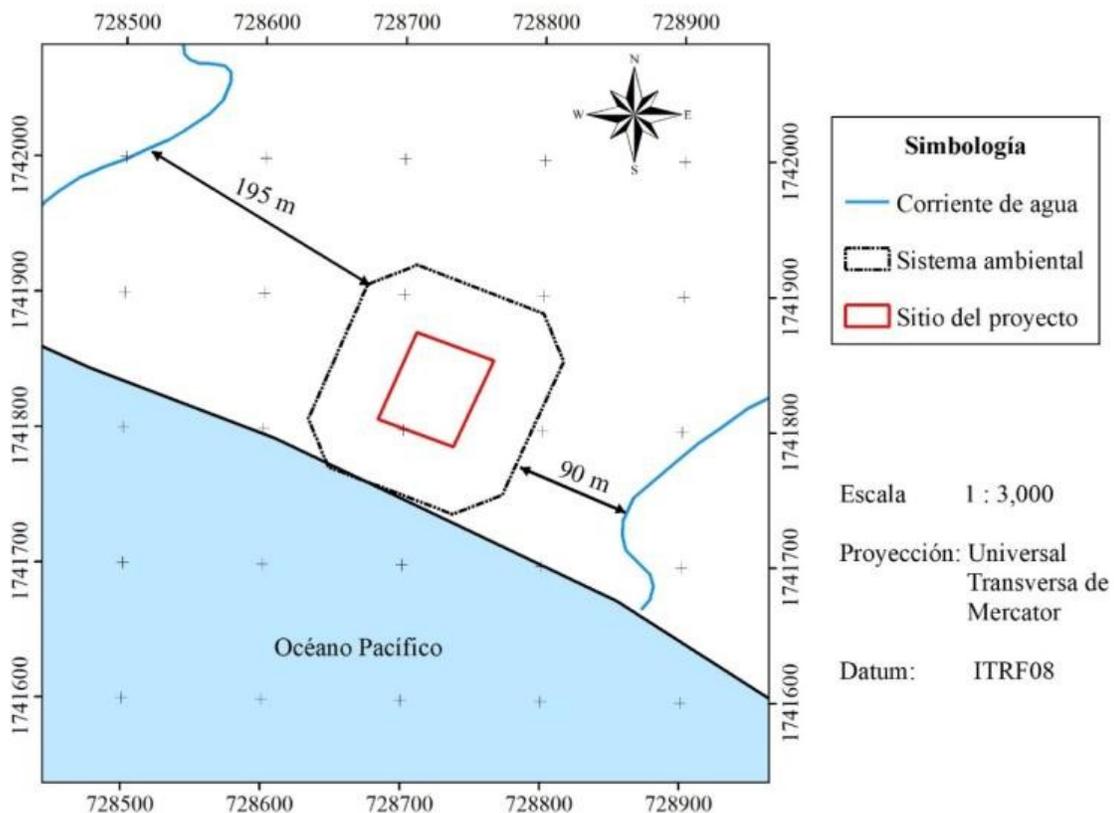


Figura 13. Hidrología superficial y subterránea presentes en el sistema ambiental del proyecto.

#### IV.3.1.2. Medio biótico

##### a. Vegetación

Se realizó un recorrido de campo, en el cual se contabilizaron los individuos arbóreos y arbustivos presentes dentro del sistema ambiental, así como la superficie que cubren las especies herbáceas. En la tabla 6, se enlistan los individuos contabilizados.

Tabla 6. Vegetación presente en el sitio del proyecto.

| Nombre común            | Nombre científico                    | Número de individuos     |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Copal chino             | <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl. | 6                        |
| Nopal                   | <i>Opuntia</i> spp.                  | 24                       |
| Sasanil del cerro       | <i>Cordia truncatifolia</i> Bartlett | 8                        |
| Palma de coco           | <i>Cocus nucifera</i> L.             | 10                       |
| Abrojo de flor amarilla | <i>Tribulus terrestris</i> L.        | 11,962.03 m <sup>2</sup> |
| Amor seco               | <i>Gomphrena serrata</i> L.          |                          |
| Pasto                   | <i>Digitaria sanguinalis</i> L.      | 10,115.53 m <sup>2</sup> |
| Pasto                   | <i>Paincum maximum</i> Jacq.         |                          |
| Pasto                   | <i>Panicum virgatum</i> L.           |                          |

Con la implementación del proyecto, se perturbará una superficie herbácea de 1,105.06 m<sup>2</sup>, correspondiente al 4.81% de la superficie total del sistema ambiental. Respecto a los individuos arbustivos y arbóreos, estos no serán perjudicados, debido a que se localizan en los límites del predio y fuera del área donde se construirán las edificaciones.

##### b. Fauna

Se efectuó un recorrido dentro del sistema ambiental delimitado, pero la fauna estuvo ausente, por el tipo de vegetación e información proporcionada por el promovente y personas aledañas al lugar, se reporta que la fauna común en esta zona corresponde a pequeños roedores (rata y ratón común) y reptiles (lagartijas). No se reportan especies que se encuentren en algún estatus

de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, además al momento de la implementación del proyecto, no se llevarán a cabo actividades que modifiquen la dinámica natural de la fauna local.

#### **IV.3.1.3. Medio socioeconómico**

##### **a. Demografía.**

El sitio donde se pretende establecer el proyecto pertenece a la localidad de El Puertecito. De acuerdo con la información del último censo de población y vivienda realizado, en el año 2010 la población contaba en ese entonces con 81 habitantes, de los cuales 43(53.09%) son hombres y 38 (46.91%) mujeres (INEGI, 2012).

Del total de la población, 0.00% proviene de fuera del Estado de Oaxaca; el 3.70% de la población es analfabeta (el 4.65% de los hombres y el 2.63% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.65 (7.00 en hombres y 6.31 en mujeres).

##### **b. Lengua indígena.**

El 8.64% de la población en la localidad de El Puertecito es indígena, y el 1.23% de los habitantes hablan una lengua indígena.

##### **c. Empleo.**

El 28.40% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 41.16% de los hombres y el 2.63% de las mujeres).

##### **d. Principales sectores, productos y servicios.**

Los sectores económicos presentes en el sistema ambiental corresponden al primario y terciario. El primario es representado por el cultivo de cacahuete y la agricultura de temporal

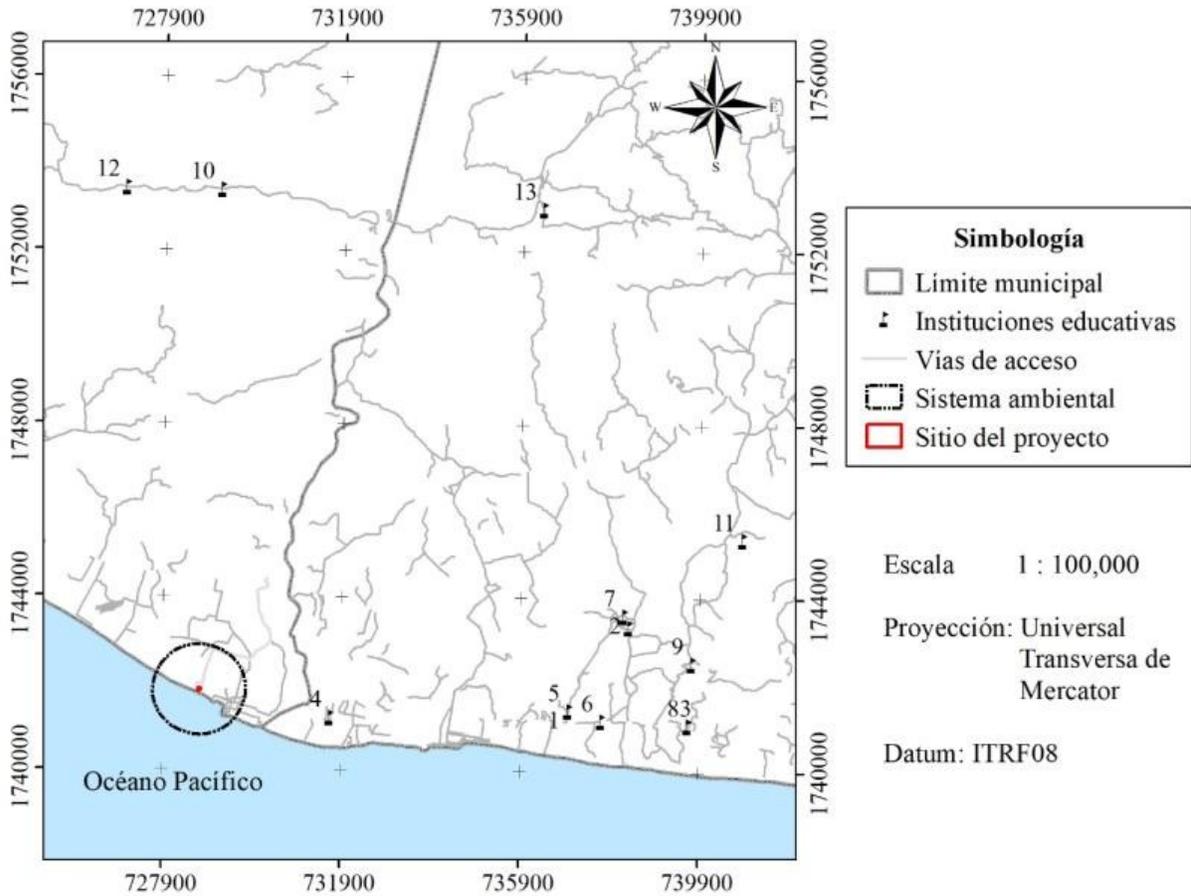
anual. En cuanto al terciario, corresponden a la rama turística y restaurantera, debido a la cercanía de la playa.

Respecto a los servicios educativos, dentro del sistema ambiental existe carencia de estos. Sin embargo, en las colindancias se encuentran 13 instituciones de educación básica, las cuales se muestran en la Figura 14.

**e. Vivienda e infraestructuras.**

En El Puertecito hay 21 viviendas, de las cuales todas cuentan con electricidad, el 88.24% tienen agua entubada, y el 82.35% tienen excusado o sanitario. Respecto a electrodomésticos: el 70.59% de las viviendas cuentan con radio, 64.71% televisión, el 76.47% refrigerador, el 47.06% lavadora, el 35.29% automóvil, el 5.88% una computadora personal, el 17.65% teléfono fijo, el 29.41% teléfono celular, y ninguna cuenta con servicio de Internet.

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO



|    | <b>Institución</b>   | <b>Distancia</b> |
|----|--|------------------|
| 1  | Jardín de Niños Decroly (Ranchería Tilzapote)                            | 7.5 km           |
| 2  | Jardín de Niños Juan Escutia (Ranchería San José)                        | 9.1 km           |
| 3  | Jardín de Niños Josefa Ortiz de Domínguez (La Barra del Potrero)         | 10.2 km          |
| 4  | Curso comunitario Porfirio Díaz (Nivel Primaria) (Barrio El Tule)        | 2.2 km           |
| 5  | Escuela Primaria Benito Juárez (Ranchería Tilzapote)                     | 7.5 km           |
| 6  | Escuela Primaria Jan Monnium (Pueblo Guapinole)                          | 8.3 km           |
| 7  | Escuela Primaria Bilingüe Josefa Ortiz de Domínguez (Ranchería San José) | 9.0 km           |
| 8  | Escuela Primaria Emiliano Zapata (La Barra del Potrero)                  | 10.2 km          |
| 9  | Escuela Primaria Cuauhtémoc (Ranchería Cerro La Cruz)                    | 10.3 km          |
| 10 | Escuela Telesecundaria El Salitrero (Ranchería El Salitrero)             | 12.1 km          |
| 11 | Escuela Secundaria del CONAFE (Ranchería La Soledad Los García)          | 12.1 km          |
| 12 | Escuela Telesecundaria Francisco I. Madero (Ranchería La Toma)           | 12.4 km          |
| 13 | Escuela Secundaria General Cuauhtémoc (Tierra Nueva Valdeflores)         | 13.5 km          |

*Figura 14. Instituciones educativas cercanas al sistema ambiental*

#### IV.3.1.4. Paisaje

A continuación, se desarrolla un análisis del paisaje existente en la zona del proyecto. Este análisis presenta tres partes: la primera corresponde a la visibilidad del medio, la segunda a la calidad visual del paisaje y la tercera a su fragilidad visual.

##### a) Visibilidad

El área de estudio se encuentra dominada por formas de relieve planas, sin interferencias visuales por construcciones adyacentes (Fig. 15). Existe visibilidad a grandes distancias en dirección sur a norte y viceversa. Siendo menor la visibilidad al este debido a la existencia de vegetación herbácea alta (pastizales).



*Figura 15. Vista aérea del sitio donde se pretende establecer el proyecto.*

En general, visibilidad presente en el sistema ambiental es amplia, debido a la inexistencia de edificaciones y al tipo de vegetación presente en el sitio (herbáceas). Al norte se visualizan terrenos cultivo, al sur es posible visualizar la zona costera, al este se observan pastos altos, y al oeste se identifican algunos arbusto y árboles.

##### b) Calidad visual

Se evaluaron las características visuales básicas de los componentes del paisaje empleando el método indirecto del Bureau of Land Management (1980), en donde se asigna un puntaje a

cada componente según los criterios de valoración y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia.

En la Tabla 7 se presentan los criterios y puntuaciones que fueron aplicadas a cada componente del paisaje, y en la Tabla 8 se indica la escala de referencia utilizada. Los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al proyecto se muestran en la Tabla 9.

*Tabla 7. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980). Inventario/Evaluación de la calidad escénica.*

| <b>Componente</b> | <b>Criterios de valoración y puntuación</b>   |   |   |
|-------------------|---|---|---|
| Morfología        | Relieve montañoso, marcado y prominente (acantilados, grandes formaciones rocosas); o relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o presencia de algún rasgo muy singular y dominante.<br>(5) | Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.<br>(3) | Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.<br>(1) |
| Vegetación        | Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.<br>(5)   | Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.<br>(3)   | Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.<br>(1)                    |
| Agua              | Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.<br>(5)  | Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.<br>(3)  | Ausente o inapreciable<br>(0)   |
| Color             | Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.<br>(5)  | Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúan como elemento dominante.<br>(3)  | Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.<br>(1)               |
| Fondo escénico    | El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.<br>(5)   | El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.<br>(3)  | El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.<br>(0)    |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|                  |   |   |  |
|------------------|---|---|--|
| Rareza           | Único o poco, corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.<br>(5)           | Característico, o aunque similar a otros en la región.<br>(3)   | Bastante común en la región.<br>(1)  |
| Actuación humana | Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.<br>(2) | La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.<br>(0) | Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.<br>(.) |

*Tabla 8. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.*

|         |   |
|---------|---|
| Clase A | Áreas de calidad alta. Características excepcionales para cada aspecto considerado. (puntaje 19-33)               |
| Clase B | Áreas de calidad media. Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros. (puntaje 12-18) |
| Clase C | Áreas de calidad baja. Características y rasgos comunes en la región. (puntaje 0-11)                              |

*Tabla 9. Resultados de la aplicación del método BLM (1980) al paisaje actual del sistema ambiental.*

| Elementos        | Puntuación |
|------------------|------------|
| Morfología       | 1          |
| Vegetación       | 1          |
| Agua             | 3          |
| Color            | 3          |
| Fondo escénico   | 3          |
| Rareza           | 1          |
| Actuación humana | 0          |
| <b>Total</b>     | <b>12</b>  |

Con base al resultado obtenido, el paisaje del sistema ambiental se encuentra en la Clase C, que corresponde a un nivel de calidad visual media, con características excepciones en algunos aspectos y comunes para otros.

**c) Fragilidad visual del paisaje**

Para determinar la fragilidad o la capacidad de absorción visual del paisaje, se ha empleado la técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente ecuación que determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

$P$  = pendiente                       $E$  = erosionabilidad                       $R$  = potencial  
 $D$  = diversidad                       $C$  = contraste de color                       $V$  = actuación humana

El resultado obtenido se compara con una escala de referencia. En la Tabla 10 se muestran los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. En la Tabla 11 se señala la escala de referencia.

Tabla 10. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual (Yeomans, 1986).

| Factor                                     | Condiciones   | Puntajes |          |
|--|---|----------|----------|
|  |   | Nominal  | Numérico |
| Pendiente (P)                              | Inclinado (pendiente > 55%)   | Bajo     | 1        |
|  | Inclinación suave (25-55% de pendiente)   | Moderado | 2        |
|  | Poco inclinado (0-25% de pendiente)   | Alto     | 3        |
| Diversidad de vegetación (D)               | Eriales, prados y matorrales  | Bajo     | 1        |
|  | Coníferas, repoblaciones  | Moderado | 2        |
|  | Diversificada (mezcla de claros y bosques)  | Alto     | 3        |
| Estabilidad de suelo y erosionabilidad (E) | Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial | Bajo     | 1        |
|  | Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad potencial                  | Moderado | 2        |
|  | Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad, buena regeneración potencial         | Alto     | 3        |
| Potencial estético (R)                     | Potencial bajo  | Bajo     | 1        |
|  | Potencial moderado  | Moderado | 2        |
|  | Potencial alto  | Alto     | 3        |
| Actuación                                  | Fuerte presencia antrópica  | Bajo     | 1        |

|                               |                             |              |   |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| humana<br>(C)                 | Presencia moderada          | Moderad<br>o | 2 |
|                               | Casi imperceptible          | Alto         | 3 |
| Contrastes de<br>color<br>(V) | Elementos de bajo contraste | Bajo         | 1 |
|                               | Contraste visual moderado   | Moderad<br>o | 2 |
|                               | Contraste visual alto       | Alto         | 3 |

Tabla 11. Escala de referencia para la estimación del CAV.

|          |               |
|----------|---------------|
| Bajo     | Menor a 15    |
| Moderado | Entre 15 y 30 |
| Alto     | Mayor a 30    |

Estimación del CAV, aplicando la metodología descrita para el paisaje asociado al sistema ambiental delimitado:

$$P = 3$$

$$E = 2$$

$$R = 2$$

$$D = 1$$

$$C = 2$$

$$V = 2$$

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V) = 3 \times (2 + 2 + 1 + 2 + 2) = 3(9)$$

$$CAV = 27$$

Este valor corresponde a una capacidad de absorción visual moderada, es decir que el paisaje o algunos componentes presentan cierta capacidad de adaptarse a las modificaciones que puedan obrar en él.

#### IV.3.2. Diagnóstico ambiental

El sistema ambiental y el sitio donde se pretende establecer el proyecto se localiza en el municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca. Las características abióticas presentes son: el tipo de clima corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano, subtipo de menor

humedad  $A_{w_0}(w)$ ; los tipos de roca presenten son conglomerado y litoral. El suelo es de tipo arenosol, la corriente de agua más cercana se localiza a 90 m al este.

En cuanto al medio biótico, el uso de suelo corresponde a agricultura de temporal, la flora presente dentro del sistema ambiental es mayormente de tipo herbácea y sólo se afectará el 4.81% de este tipo de vegetación. Los individuos arbustivos y arbóreos no serán perjudicados.

Respecto al entorno socioeconómico del sistema ambiental, se cuentan con los servicios básicos de salud, educación, vivienda, agua potable, energía eléctrica, entre otros. Las principales actividades económicas son la agricultura, el comercio, el turismo y la pesca.

Referente a la evaluación del paisaje actual del sistema ambiental: la visibilidad existente es amplia, principalmente debido a la ausencia de obstáculos (construcciones) que impidan la observación de los componentes aledaños; la calidad visual es de clase media y la fragilidad visual del paisaje es moderada, por lo que el paisaje presenta cierta capacidad de adaptarse a cambios que se ocasionen o se presenten.

Considerando las características antes descritas, no se efectuará desplazamiento de flora y fauna nativa, se cuenta con los servicios necesarios para satisfacer la demanda de ellos por parte del proyecto, además será una fuente de empleo e ingresos para los diferentes sectores de los habitantes de las localidades cercanas al sitio del proyecto.

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

Es importante valorar cada una de las actividades o procesos que se tengan durante las fases o etapas del proyecto, así como cuantificar el nivel del impacto que se producirá en cada uno de los elementos que constituyen el ambiente tanto los bióticos como los abióticos, así como el impacto en el nivel socioeconómico, el paisaje, entre otros. De manera que una vez identificados se proceda a establecer medidas preventivas, de mitigación o compensación, con respecto a cada uno de los impactos negativos encontrados.

### V.1. Identificación de impactos

#### V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales que se producirán con la implementación del proyecto es la propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997), dicha metodología hace uso de una matriz tipo Leopold. En la matriz las columnas indican las acciones del proyecto, y las filas, los componentes del medio y sus características.

Está limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impactos al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas (Leopold *et al.*, 1971).

Tiene la ventaja que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor magnitud e importancia. En cuanto a las desventajas, además del grado de subjetividad que se emplea en la evaluación de los impactos, no considera los impactos indirectos de proyecto (Mijangos-Ricardez y López Luna, 2013).

La ecuación para el cálculo de la importancia (I) de un impacto ambiental está dada por:

$$I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

*I* = Importancia del impacto.

$\pm$  = Naturaleza del impacto.

*i* = Intensidad o grado probable de destrucción.

*EX* = Extensión o área de influencia del impacto.

*MO* = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

*PE* = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

*RV* = Reversibilidad

*SI* = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

*AC* = Acumulación o efecto de incremento progresivo

*EF* = Efecto (tipo directo o indirecto)

*PR* = Periodicidad

*MC* = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

A continuación, se hará la descripción de cada variable que conforma la ecuación anterior.

**Naturaleza del impacto.** Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, puede ser positivo (+) o negativo (-), en función de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

**Intensidad.** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo, que se expresa de manera discreta, de la siguiente manera:

- Baja. Se presenta un cambio mínimo del elemento evaluado.
- Media. Algunas de las características del elemento cambian completamente.
- Alta. El elemento cambia sus principales características, aunque aún se puede recuperar.
- Total. Se presenta una destrucción total del elemento.

**Extensión.** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto), y se evalúa de acuerdo con la siguiente escala:

- Puntual. Si el impacto es muy localizado.
- Parcial. El impacto se presenta en menos del 50% de la superficie total del proyecto.
- Extenso. El impacto se presenta en más del 50% de la superficie total del proyecto.
- Total. El impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, tiene una influencia generalizada en el área de estudio.
- Crítico. Cuando el impacto se produce en un sitio crítico.

**Momento.** Indica el tiempo que transcurre entre el inicio de la actividad y la aparición del impacto sobre el elemento del medio evaluado, este puede ser:

- Largo plazo. Si el impacto tarde en manifestarse más de cinco años.
- Mediano plazo. Si se manifiesta entre uno a cinco años.
- Inmediato. Si el impacto ocurre una vez se inicie la actividad que lo genera.
- Crítico. La acción impactante es crítica independientemente del plazo de manifestación.

**Persistencia.** Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.

- Fugaz. Si dura menos de un año.
- Temporal. Si dura entre 1 y 10 años.
- Permanente. Si tiene una duración mayor a 10 años.

**Reversibilidad.** Hace referencia a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Corto plazo. Si el elemento retorna a sus condiciones iniciales en menos de un año.
- Mediano plazo. Si se demora entre 1 y 10 años en recuperar sus condiciones.
- Largo plazo. Si la recuperación tarda más de 10 años.

**Sinergia.** Este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.

- Sin sinergia. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgico con otras acciones.
- Sinérgico. Se presenta un sinergismo moderado.
- Muy Sinérgico. La acción es altamente sinérgica.

**Acumulación.** Cuando el efecto se incrementa progresivamente, lo cual se califica de la siguiente manera:

- Simple. Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
- Acumulativo. El impacto se acumula.

**Efecto.** Se refiere a la forma (directa o indirecta) de manifestación del efecto sobre el bien de protección.

- Indirecto. Si la manifestación no es consecuencia directa de la acción.
- Directo. El impacto es causado por la actividad.

**Periodicidad.** Indica la regularidad con que se manifiesta el efecto.

- Irregular. La manifestación del impacto no se puede predecir.
- Periódico. La manifestación se presenta de manera cíclica
- Continuo. El impacto se presenta constantemente desde que inició la actividad.

**Recuperabilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Inmediata. Si una vez se desarrolle la medida, el elemento retorna a sus condiciones iniciales.
- Recuperable. Si el elemento recupera su estado inicial en menos de 5 años.
- Mitigable. Las condiciones iniciales son recuperadas parcialmente.
- Irrecuperable. La alteración del elemento no se puede reparar.

## V.2. Caracterización de los impactos

### V.2.1. Indicadores de impacto

Un indicador de impacto es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Por lo que los indicadores deben considerarse como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

En la Tabla 12 se desglosa la lista de indicadores de impacto identificados para los diferentes elementos del sistema ambiental.

*Tabla 12. Indicadores de impacto*

| <b>Medio</b> | <b>Factor</b>  | <b>Subfactores</b>                                     |                                     |
|--------------|----------------|--|-------------------------------------|
| Abiótico     | Agua           | - Subterránea  | - Superficial                       |
|              | Suelo          | - Geomorfología<br>- Erosión                           | - Subsuelo                          |
|              | Aire           | - Partículas suspendidas<br>- Emisiones a la atmósfera | - Ruido<br>- Vibraciones            |
|              | Entorno social | - Empleos<br>- Paisajes                                | - Desperdicios<br>- Infraestructura |
| Biótico      | Flora          | - Árboles<br>- Arbustos                                | - Hierba                            |
|              | Fauna          | - Terrestre  | - Aves                              |

## V.3. Valoración de los impactos

Los valores de cada variable serán asignados conforme a la descripción realizada en la subsección V.I.I. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales y la escala presentada en la Tabla 13.

*Tabla 13. Valores de las variables del modelo de importancia de impacto*

| <b>Naturaleza del impacto</b> | <b>Intensidad (i)*</b> | <b>Extensión (EX)</b> |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------|
|-------------------------------|------------------------|-----------------------|

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|                            |   |                          |    |                             |         |
|----------------------------|---|--------------------------|----|-----------------------------|---------|
| Beneficioso                | + | Baja                     | 1  | Puntual                     | 1       |
| Perjudicial                | - | Total                    | 12 |                             | Parcial |
| <b>Momento (MO)</b>        |   | <b>Persistencia (PE)</b> |    | Extenso                     | 4       |
| Largo plazo                | 1 | Fugaz                    | 1  | Total                       | 8       |
| Medio plazo                | 2 | Temporal                 | 2  | Crítica                     | 12      |
| Inmediato                  | 4 | Permanente               | 4  |                             |         |
| Crítico                    | 8 |                          |    |                             |         |
| <b>Reversibilidad (RV)</b> |   | <b>Sinergia (SI)</b>     |    | <b>Acumulación (AC)</b>     |         |
| Corto plazo                | 1 | Sin sinergismo           | 1  | Simple                      | 1       |
| Medio plazo                | 2 | Sinérgico                | 2  | Acumulativo                 | 4       |
| Irreversible               | 4 | Muy sinérgico            | 4  |                             |         |
| <b>Efecto (EF)</b>         |   | <b>Periodicidad (PR)</b> |    | <b>Recuperabilidad (MC)</b> |         |
| Indirecto                  | 1 | Irregular                | 1  | Inmediato                   | 1       |
| Directo                    | 4 | Periódico                | 2  | Recuperable                 | 2       |
|                            |   | Continuo                 | 4  | Mitigable                   | 4       |
|                            |   |                          |    | Irrecuperable               | 8       |

\* Admite valores intermedios

En función de importancia de impacto, los valores pueden variar entre 13 y 100, clasificando su importancia de la siguiente manera:

- a. Valor de ***I* menor a 25. Impacto bajo, compatible o irrelevante:** La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.
- b. Valor de ***I* entre 26 y 50. Impacto moderado:** La afectación del mismo, ni precisa de prácticas correctoras o protectoras intensivas.
- c. Valor de ***I* entre 51 y 75. Impacto severo:** La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es un periodo prolongado.
- d. Valor de ***I* mayor a 76. Impacto crítico:** La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Para la cuantificación objetiva del impacto que tendrá la implementación del proyecto sobre el medio ambiente, se elaboró la Tabla 14, en la cual se describen las causas y efectos ocasionados por las actividades a realizar durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del Desarrollo Belegüi.

Tabla 14. Identificación de los impactos ambientales más significativos por etapas del proyecto.

| Etapa del proyecto        | Actividad                              | Causa  | Efecto   |
|---------------------------|--|--|--|
| Preparación del terreno   | Limpieza, trazo y despalme del terreno | Movimiento de material, empleo de maquinaria   | - Alteración del paisaje<br>- Generación de polvos<br>- Generación de ruido  |
|                           | Nivelación y compactación              | Movimiento de material, empleo de maquinaria   | - Generación de residuos<br>- Generación de polvos<br>- Generación de ruido  |
| Construcción              | Excavación y cimentación               | Movimiento de material, empleo de maquinaria   | - Generación de material reutilizable<br>- Generación de polvos<br>- Generación de ruido<br>- Compactación del suelo |
| Construcción              | Edificaciones                          | Movimiento de material, empleo de maquinaria y mano de obra  | - Empleos<br>- Generación de residuos<br>- Uso de agua y energía<br>- Generación de ruido<br>- Alteración al paisaje |
|                           | Accesos, banquetas y jardineras        | Alteración de la estética natural, aplicación de material de limpieza y despalme, empleo de mano de obra | - Empleos<br>- Alteración del paisaje<br>- Generación de residuos  |
|                           | Red de drenaje sanitario               | Movimiento de material, empleo de mano de obra.  | - Empleos<br>- Generación de residuos<br>- Alteración al paisaje   |
|                           | Red de agua potable                    | Movimiento de material, empleo de mano de obra.  | - Empleos<br>- Generación de residuos<br>- Alteración al paisaje   |
|                           | Electrificación y alumbrado            | Movimiento de material, empleo de mano de obra.  | - Empleos<br>- Alteración del paisaje<br>- Generación de residuos<br>- Beneficios al paisaje                         |
| Operación y mantenimiento | Generación de aguas residuales         | Operación de las instalaciones, arribo y permanencia de los huéspedes.                                   | - Desechos líquidos  |
|                           | Manejo de residuos sólidos             | Operación de las instalaciones, arribo y   | - Desechos sólidos<br>- Clasificación y  |

|  |                       |   |   |
|--|-----------------------|---|---|
|  |                       | permanencia de los huéspedes.   | reciclaje   |
|  | Mantenimiento general | Limpieza de las construcciones, drenajes, servicios generales (albañilería, plomería, electricidad) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de residuos sólidos</li> <li>- Generación de residuos líquidos</li> </ul> |

En la Tabla 15 se desglosa la cuantificación obtenida de la evaluación de los impactos que se producirán sobre los componentes ambientales del sistema por cada etapa del proyecto. (En la sección 8.3. Memorias, se anexa la ponderación de cada variable para efectuar el cálculo del valor de importancia).

Para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos, la matriz anterior se simplificó asignándole la variable (a) si el valor obtenido de I es menor o igual a 25, (b) si  $26 < I < 50$ , (c) si  $51 < I < 75$  y (d) si  $I > 76$ . La nueva matriz obtenida se desglosa en la Tabla 16.

En total se identificaron 198 impactos, de los cuales 37 son impactos nulos (0), 136 son impactos perjudiciales (-) y 25 corresponden a impactos benéficos (+). Del total de impactos perjudiciales, 99 son compatibles y 37 son moderados. Por su parte, de los impactos benéficos, 4 son compatibles, 11 moderados y 10 severos (Fig. 16).

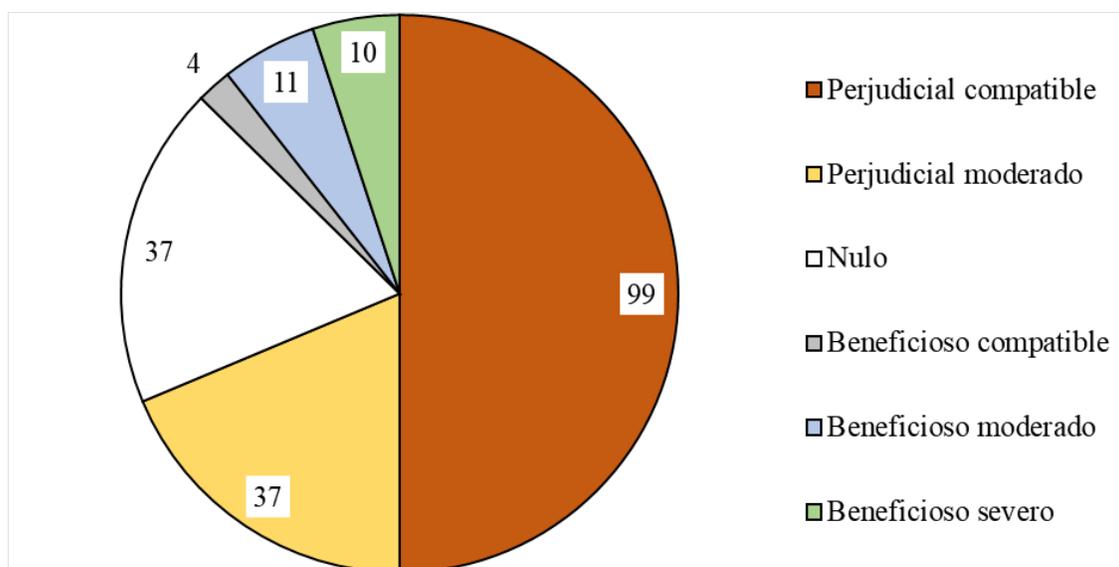


Figura 16. Tipo y número de impactos identificados.

Tabla 15. Matriz para la identificación de impactos.

| Medio    | Factor         | Etapa                    | Preparación del sitio |                     | Construcción              |                            |               |                                  |                          | Operación y mantenimiento |                             |                                |                            |
|----------|----------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
|          |                |                          | Actividad             | Limpieza y despalme | Nivelación y compactación | Excavaciones y cimentación | Edificaciones | Accesos, banquetas y jardinerías | Red de drenaje sanitario | Red de agua potable       | Electrificación y alumbrado | Generación de aguas residuales | Manejo de residuos sólidos |
|          |                | Subfactor                |                       |                     |                           |                            |               |                                  |                          |                           |                             |                                |                            |
| Abiótico | Agua           | Subterránea              | (-) 16                | (-) 16              | (-) 16                    | (-) 14                     | (-) 14        | (-) 17                           | (-) 17                   | (-) 14                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          |                | Superficial              | (-) 16                | (-) 16              | (-) 16                    | (-) 23                     | (-) 24        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 14                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          | Suelo          | Geomorfología            | (-) 23                | (-) 23              | (-) 21                    | (-) 19                     | (-) 14        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 14                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          |                | Erosión                  | (-) 21                | (-) 25              | (-) 16                    | (-) 14                     | (-) 14        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 14                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          |                | Subsuelo                 | (-) 24                | (-) 28              | (-) 33                    | (-) 24                     | (-) 15        | (-) 28                           | (-) 25                   | (-) 18                    | 0                           | (-) 21                         | (-) 14                     |
|          | Aire           | Partículas suspendidas   | (-) 49                | (-) 49              | (-) 49                    | (-) 47                     | (-) 37        | (-) 20                           | (-) 20                   | (-) 20                    | (-) 24                      | (-) 25                         | 0                          |
|          |                | Emisiones a la atmósfera | (-) 49                | (-) 49              | (-) 49                    | (-) 47                     | (-) 37        | (-) 20                           | (-) 20                   | (-) 20                    | (-) 24                      | (-) 25                         | (-) 18                     |
|          |                | Ruido                    | (-) 49                | (-) 49              | (-) 49                    | (-) 47                     | (-) 49        | (-) 23                           | (-) 23                   | (-) 20                    | 0                           | 0                              | (-) 18                     |
|          |                | Vibraciones              | (-) 49                | (-) 49              | (-) 49                    | (-) 47                     | (-) 49        | (-) 23                           | (-) 23                   | (-) 20                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          | Entorno social | Empleos                  | (+) 67                | (+) 70              | (+) 69                    | (+) 69                     | (+) 70        | (+) 67                           | (+) 67                   | (+) 67                    | (+) 36                      | (+) 27                         | (+) 22                     |
|          |                | Paisajes                 | (-) 18                | (-) 19              | (-) 19                    | (-) 47                     | (-) 48        | (-) 14                           | (-) 15                   | (-) 23                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          |                | Desperdicios             | (-) 33                | (-) 46              | (-) 46                    | (-) 48                     | (-) 50        | (-) 47                           | (-) 39                   | (-) 39                    | (-) 28                      | (-) 32                         | (-) 22                     |
|          |                | Infraestructura          | 0                     | (+) 18              | (+) 21                    | (+) 67                     | (+) 66        | (+) 47                           | (+) 38                   | (+) 41                    | 0                           | 0                              | (+) 16                     |
| Biótico  | Flora          | Árboles                  | (-) 15                | (-) 15              | (-) 15                    | (-) 15                     | (+) 45        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 14                    | 0                           | (+) 26                         | 0                          |
|          |                | Arbustos                 | (-) 15                | (-) 15              | (-) 15                    | (-) 15                     | (+) 45        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 14                    | 0                           | (+) 26                         | 0                          |
|          |                | Hierba                   | (-) 33                | (-) 24              | (-) 20                    | (-) 44                     | (+) 43        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 14                    | 0                           | (+) 26                         | 0                          |
|          | Fauna          | Terrestre                | (-) 15                | (-) 15              | (-) 15                    | (-) 15                     | (-) 15        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 15                    | 0                           | 0                              | 0                          |
|          |                | Aves                     | (-) 15                | (-) 15              | (-) 15                    | (-) 15                     | (-) 15        | (-) 14                           | (-) 14                   | (-) 15                    | 0                           | 0                              | 0                          |

Tabla 16. Matriz simplificada para la identificación de impactos.

| Medio    | Factor         | Etapa                    | Preparación del sitio |                           | Construcción               |               |                                  |                          |                     | Operación y mantenimiento   |                                |                            |                       |
|----------|----------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|          |                | Actividad                | Limpieza y despalle   | Nivelación y compactación | Excavaciones y cimentación | Edificaciones | Accesos, banquetas y jardinerías | Red de drenaje sanitario | Red de agua potable | Electrificación y alumbrado | Generación de aguas residuales | Manejo de residuos sólidos | Mantenimiento general |
|          |                | Subfactor                |                       |                           |                            |               |                                  |                          |                     |                             |                                |                            |                       |
| Abiótico | Agua           | Subterránea              | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (-) a                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          |                | Superficial              | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (-) a                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          | Suelo          | Geomorfología            | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (-) a                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          |                | Erosión                  | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (-) a                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          |                | Subsuelo                 | (-) a                 | (-) b                     | (-) b                      | (-) a         | (-) a                            | (-) b                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | (-) a                      | (-) a                 |
|          | Aire           | Partículas suspendidas   | (-) b                 | (-) b                     | (-) b                      | (-) b         | (-) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | (-) a                          | (-) a                      | 0                     |
|          |                | Emisiones a la atmósfera | (-) b                 | (-) b                     | (-) b                      | (-) b         | (-) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | (-) a                          | (-) a                      | (-) a                 |
|          |                | Ruido                    | (-) b                 | (-) b                     | (-) b                      | (-) b         | (-) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | (-) a                 |
|          |                | Vibraciones              | (-) b                 | (-) b                     | (-) b                      | (-) b         | (-) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          | Entorno social | Empleos                  | (+) c                 | (+) c                     | (+) c                      | (+) c         | (+) c                            | (+) c                    | (+) c               | (+) c                       | (+) b                          | (+) b                      | (+) a                 |
|          |                | Paisajes                 | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) b         | (-) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          |                | Desperdicios             | (-) b                 | (-) b                     | (-) b                      | (-) b         | (-) b                            | (-) b                    | (-) b               | (-) b                       | (-) b                          | (-) b                      | (-) a                 |
|          |                | Infraestructura          | 0                     | (+) a                     | (+) a                      | (+) c         | (+) c                            | (+) b                    | (+) b               | (+) b                       | 0                              | 0                          | (+) a                 |
| Biótico  | Flora          | Árboles                  | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (+) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | (+) b                      | 0                     |
|          |                | Arbustos                 | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (+) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | (+) b                      | 0                     |
|          |                | Hierba                   | (-) b                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) b         | (+) b                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | (+) b                      | 0                     |
|          | Fauna          | Terrestre                | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (-) a                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |
|          |                | Aves                     | (-) a                 | (-) a                     | (-) a                      | (-) a         | (-) a                            | (-) a                    | (-) a               | (-) a                       | 0                              | 0                          | 0                     |

Respecto a los impactos por etapas, durante la etapa de preparación del sitio se cuantificaron 36 impactos, de los cuales 1 es nulo, 32 son negativos y 3 son positivos, siendo estos en su mayoría de tipo compatible (19 impactos). En la etapa de construcción, se identificaron 108 impactos: 93 negativos y 15 positivos, los impactos negativos son mayormente de tipo compatible. En las etapas de operación y mantenimiento, los impactos totales son 54, de ellos 36 son nulos, 11 perjudiciales y 7 beneficiosos (Fig. 17).

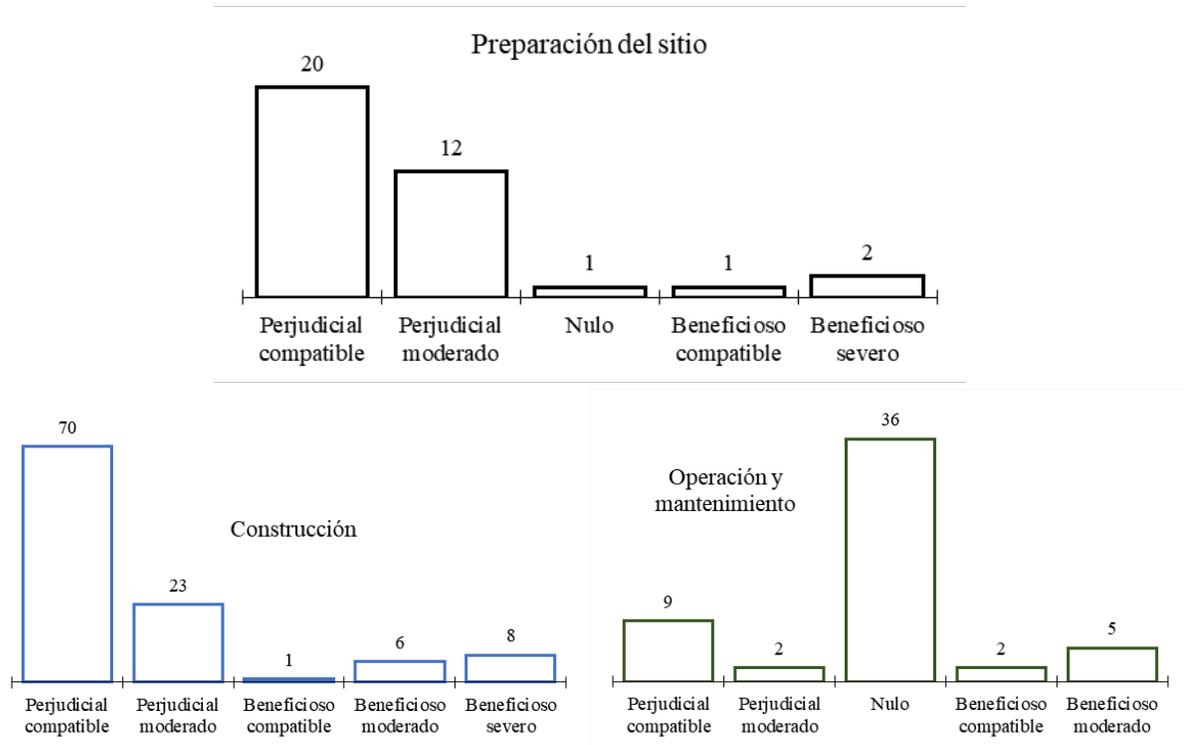


Figura 17. Cuantificación de los impactos ambientales por etapas del proyecto.

Por lo tanto, la etapa que mayores impactos ocasionará al implementarse el proyecto denominado “Construcción, operación y mantenimiento del Desarrollo Beleguñ en el Puertecito, Santa María Colotepec, Oaxaca”, es la de construcción. Sin embargo, los impactos identificados son de tipo compatibles y moderados con el ambiente, así como beneficiosos desde el punto de vista socioeconómico, por lo cual pueden ser mitigados con las medidas propuestas en la sección VI de la presente manifestación.

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

Los impactos ambientales que se producirán consecuencia de la implementación de Desarrollo Belegüi no son significativos, debido en gran medida a que se localiza en un área con uso de suelo agrícola, además dentro del predio ya se cuenta con la mayoría de los servicios que demanda el proyecto, como lo es agua, energía eléctrica y vías de acceso.

Los impactos más representativos son del tipo económico, debido a que se trata de un proyecto de tipo turístico, el cual será una fuente de empleo para los habitantes de las localidades cercanas al predio.

El proyecto no excede la capacidad de carga del lugar, esto debido a que la estancia de los turistas es esporádica, presentando mayor demanda en las temporadas vacacionales. Asimismo, se han realizado los estudios técnicos estructurales para determinar las medidas adecuadas de construcción y con ello minimizar el daño que se producirá al suelo sustentante.

Con este proyecto se pretende evitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, al seleccionar un predio localizado en el área agrícola, con lo cual no se realizará gran impacto al ecosistema natural, inclusive se mejorará la zona al establecer vegetación nativa con fines ornamentales.

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

En esta sección se enlistan y describen las acciones a realizar para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales ocasionados consecuencia de la puesta en marcha y operación del proyecto descrito anteriormente.

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

| Medio: Abiótico |                       | Factor: Suelo              |  |
|-----------------|-----------------------|----------------------------|--|
| Subfactor       | Etapas                | Actividad                  | Medidas de mitigación o correctivas  |
| Subsuelo        | Preparación del sitio | Nivelación y compactación  | - Los trabajos de nivelación y compactación se realizarán sólo en las áreas estrictamente necesarias, esto es, únicamente en las áreas donde se localizarán las construcciones.                          |
|                 | Construcción          | Excavaciones y cimentación | - Los trabajos de excavación y cimentación se efectuarán únicamente en las áreas estrictamente necesarias.<br>- Aprovechar los materiales de la excavación para los rellenos en zonas donde se requiera. |
|                 |                       | Red de drenaje sanitario   | - Los trabajos de la red de drenaje sanitario se realizarán sólo en las áreas estrictamente necesarias.  |

| Medio: Abiótico        |                       | Factor: Aire        |   |
|------------------------|-----------------------|---------------------|---|
| Subfactor              | Etapas                | Actividad           | Medidas de mitigación o correctivas   |
| Partículas suspendidas | Preparación del sitio | Limpieza y despilme | - Para minimizar la generación de polvo durante esta actividad, se debe humedecer el área de trabajo para evitar el levantamiento de material terrígeno a la atmósfera. |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|                          |                       |                                 |   |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|---|
|                          |                       | Nivelación y compactación       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá humedecer el área de trabajo donde se realizará la nivelación y compactación, para minimizar la generación y emisión de partículas sólidas al aire.</li> </ul>   |
|                          | Construcción          | Excavaciones y cimentación      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe humedecer el área de trabajo para evitar el levantamiento de material terrígeno a la atmósfera.</li> <li>- El transporte de materiales se deberá realizar en lo posible en fase húmeda.</li> </ul>                                     |
|                          |                       | Edificaciones                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe humedecer el área de trabajo para evitar el levantamiento de material terrígeno a la atmósfera.</li> <li>- El transporte de materiales se deberá realizar en lo posible en fase húmeda.</li> </ul>                                     |
|                          |                       | Accesos, banquetas y jardineras | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe humedecer el área de trabajo para evitar el levantamiento de material terrígeno a la atmósfera.</li> </ul>   |
| Emisiones a la atmósfera | Preparación del sitio | Limpieza y despalle             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|                          |                       | Nivelación y compactación       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|                          | Construcción          | Excavaciones y cimentación      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la</li> </ul>  |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|       |                       |                                 |   |
|-------|-----------------------|---------------------------------|---|
|       |                       |                                 | <p>operación de la maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul>  |
|       |                       | Edificaciones                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|       |                       | Accesos, banquetas y jardineras | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
| Ruido | Preparación del sitio | Limpieza y despalde             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo los movimientos de tierras y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul>      |
|       |                       | Nivelación y compactación       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |
|       | Construcción          | Excavaciones y cimentación      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|             |                       |                                 |   |
|-------------|-----------------------|---------------------------------|---|
|             |                       | Edificaciones                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |
|             |                       | Accesos, banquetas y jardineras | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |
|             |                       | Red de drenaje sanitario        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |
|             |                       | Red de agua potable             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |
|             |                       | Electrificación y alumbrado     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducirá al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.</li> <li>- Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.</li> </ul> |
| Vibraciones | Preparación del sitio | Limpieza y despalme             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se</li> </ul>   |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |              |                                 |  |
|--|--------------|---------------------------------|--|
|  |              |                                 | <p>encuentren en buen estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul> |
|  | Construcción | Nivelación y compactación       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul>                                   |
|  |              | Excavaciones y cimentación      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul>                                   |
|  |              | Edificaciones                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul>                                   |
|  |              | Accesos, banquetas y jardineras | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul>                                   |
|  |              | Red de drenaje sanitario        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul>                                   |
|  |              | Red de agua potable             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> <li>- Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.</li> </ul>                                   |
|  |              | Electrificación y alumbrado     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir a un mínimo el movimiento y operación de las maquinarias.</li> </ul>  |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | - Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado. |
|--|--|--|---|

| Medio: Abiótico |                       | Factor: Entorno social          |  |
|-----------------|-----------------------|---------------------------------|--|
| Subfactor       | Etapa                 | Actividad                       | Medidas de mitigación o correctivas  |
| Paisajes        | Construcción          | Edificaciones                   | - Se enriquecerán las áreas verdes dentro del sitio con especies nativas como huamúchil ( <i>Pithecellobium dulce</i> ), guanacastle ( <i>Enterolobium cyclocaarpum</i> ), ceiba ( <i>Ceiba pentrandra</i> ), palo rosado ( <i>Tabeuia rosae</i> ), copal ( <i>Bursera bippinata</i> ), sasanil ( <i>Cordia truncatifolia</i> ).   |
|                 |                       | Accesos, banquetas y jardineras | - Se enriquecerán las áreas verdes dentro del sitio con especies nativas como huamúchil ( <i>Pithecellobium dulce</i> ), guanacastle ( <i>Enterolobium cyclocaarpum</i> ), ceiba ( <i>Ceiba pentrandra</i> ), palo rosado ( <i>Tabeuia rosae</i> ), copal ( <i>Bursera bippinata</i> ), sasanil ( <i>Cordia truncatifolia</i> ).   |
| Desperdicios    | Preparación del sitio | Limpieza y despalme             | - Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.<br>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.<br>- Instalar el número de sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |              |                            |  |
|--|--------------|----------------------------|--|
|  |              |                            | <p>letrina por cada 50 trabajadores), y verificar que la empresa responsable dé el mantenimiento diario para evitar contaminación por desechos orgánicos y afectaciones a la salud de los trabajadores y personas aledañas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul>  |
|  |              | Nivelación y compactación  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</li> <li>- Instalar el número de sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 letrina por cada 50 trabajadores), y verificar que la empresa responsable dé el mantenimiento diario para evitar contaminación por desechos orgánicos y afectaciones a la salud de los trabajadores y personas aledañas.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|  | Construcción | Excavaciones y cimentación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma</li> </ul>  |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |  |               |  |
|--|--|---------------|--|
|  |  |               | <p>periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar el número de sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 letrina por cada 50 trabajadores), y verificar que la empresa responsable dé el mantenimiento diario para evitar contaminación por desechos orgánicos y afectaciones a la salud de los trabajadores y personas aledañas.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul>   |
|  |  | Edificaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</li> <li>- Instalar el número de sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 letrina por cada 50 trabajadores), y verificar que la empresa responsable dé el mantenimiento diario para evitar contaminación por desechos orgánicos y afectaciones a la salud de los trabajadores y personas aledañas.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos</li> </ul> |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |  |                                 |   |
|--|--|---------------------------------|---|
|  |  |                                 | (madera, cartón, plásticos, etc.)   |
|  |  | Accesos, banquetas y jardineras | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|  |  | Red de drenaje sanitario        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|  |  | Red de agua potable             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto</li> </ul>   |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |                           |                                |   |
|--|---------------------------|--------------------------------|---|
|  |                           |                                | de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)   |
|  |                           | Electrificación y alumbrado    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.</li> <li>- La recolección de los residuos generados se realizará de forma periódica para evitar acumulación y dispersión, y se pondrán a disposición del sistema municipal de colección de basura.</li> <li>- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio, por la generación de residuos (madera, cartón, plásticos, etc.)</li> </ul> |
|  | Operación y mantenimiento | Generación de aguas residuales | - Las aguas residuales serán tratadas en los cárcamos, los cuales separan los sólidos y líquidos, la fase sólida será utilizada como composta o abono para las áreas verdes, mientras los líquidos se emplearán como agua para riego y reutilizada en los servicios sanitarios.   |
|  |                           | Manejo de residuos sólidos     | - Se implementará un programa de clasificación y reciclaje de los residuos sólidos generados por la operación y el mantenimiento del proyecto.  |

| Medio: Biótico |                       | Factor: Flora       |  |
|----------------|-----------------------|---------------------|--|
| Subfactor      | Etapas                | Actividad           | Medidas de mitigación o correctivas  |
| Hierba         | Preparación del sitio | Limpieza y despálme | - Los trabajos de limpieza y despálme se limitarán a las áreas estrictamente |

|  |              |               |  |
|--|--------------|---------------|--|
|  |              |               | <p>necesarias, esto es, únicamente en las áreas donde se localizarán las construcciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los residuos vegetales producto de la limpieza, se deberán triturar o picar, mezclarlos y esparcirlos en el sitio del proyecto, para que sirva como mejorador de suelo.</li> <li>- No se quemará la vegetación ni se usarán agroquímicos para la actividad de limpieza, el deshierbe se realizará de forma manual.</li> </ul>  |
|  | Construcción | Edificaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se enriquecerán áreas verdes dentro del sitio del proyecto con especies nativas como huamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>), guanacastle (<i>Enterolobium cyclocaarpum</i>), ceiba (<i>Ceiba pentrandra</i>), palo rosado (<i>Tabebuia rosae</i>), copal (<i>Bursera bippinata</i>), sasanil (<i>Cordia truncatifolia</i>), así como con especies herbáceas existentes en el sitio.</li> <li>- Se les dará mantenimiento constante a las áreas verdes enriquecidas.</li> </ul> |

## VI.2. Programa de vigilancia ambiental

El monitoreo y supervisión ambiental es de vital importancia para lograr y verificar el cumplimiento de las disposiciones en materia de protección ambiental, tanto federal como estatal y municipal.

En todas las etapas previas y durante la implementación del Desarrollo Belegüi se contará con la asesoría de profesionales calificados. Desde el ambiental para minimizar y cuantificar los impactos y medidas ambientales pertinentes, así como verificar que el proyecto sea factible y sustentable. Hasta personal capacitado para efectuar la supervisión de las actividades del proyecto desde su ejecución hasta su operación y posterior mantenimiento.

Para asegurar que se cumplan con las normas y regulaciones ambientales, que favorezcan al medio ambiente y disminuir los impactos negativos ocasionados por la implementación del proyecto, a continuación, se describe el programa de vigilancia ambiental al cual debe acatarse el promovente.

### **Programa de Vigilancia Ambiental.**

#### **Objetivos y alcances.**

Objetivo general: Efectuar la vigilancia periódica y regular durante el desarrollo de las actividades que conforman el proyecto ejecutivo y arquitectónico.

#### **Líneas estratégicas:**

Verificar y asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, las medidas de protección ambiental sugeridas y los lineamientos establecidos y condicionados por las autoridades competentes. Así como implementar aquellas medidas de corrección necesarias en caso de presentarse cambios relevantes perjudiciales en las condiciones del sitio.

#### **Alcances.**

La vigilancia y monitoreo se efectuará dentro de los límites del terreno que ocupa el proyecto. Dicha vigilancia estará enfocada en las siguientes variables, temas y programas:

- Los impactos ambientales identificados en la Manifestación de impacto ambiental.
- Las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestos en la Manifestación de impacto ambiental.
- Las condicionantes ambientales indicadas en la autorización de impacto ambiental que emita la autoridad ambiental.
- Los lineamientos y las obligaciones que establece la legislación y normatividad ambiental federal, estatal y municipal vigentes.
- Monitoreo de las actividades relacionadas con el establecimiento y mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.
- Preparación de informes periódicos de cumplimiento de las condiciones señaladas, de acuerdo al plazo indicado por la autoridad ambiental,

### Procedimientos.

Para lograr los objetivos del programa de vigilancia ambiental se deberán realizar las siguientes actividades:

- Realizar visitas periódicas de supervisión al área del proyecto y sus alrededores.
- En cada visita se realizará un registro en una bitácora de seguimiento. Se anotarán los datos relevantes sobre los avances de las actividades del proyecto, el estado de los componentes ambientales, el grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental, el grado de cumplimiento de las condicionantes ambientales establecidas por la autoridad.
- En caso de que en la visita de supervisión se observe algún efecto no previsto en la Manifestación de impacto ambiental, se deberá realizar una revisión detallada del caso para identificar las causas del mismo e informar a la persona responsable del proyecto.
- De ser necesario, se procederá a capacitar al personal de la obra sobre las acciones que deben tomar inmediatamente para controlar el problema o impacto.
- Al finalizar cada visita de supervisión, se realizará el análisis de los datos obtenidos, para con ellos identificar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación de impactos, así como detectar las acciones requeridas para corregir las limitantes o situaciones imprevistas que se presenten.
- Las bitácoras registradas serán resguardadas como anexos de los expedientes del proyecto, además se elaborarán informes periódicos para ser presentados a la persona responsable del proyecto.

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

Con el objetivo de dar seguimiento a la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas en la presente manifestación, se deberá contratar un prestador de servicios técnicos ambientales o que el promovente se responsabilice directamente de la implementación de las siguientes actividades:

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

- Dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación establecidas, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
- Supervisión constante para asegurar el cumplimiento efectivo de las medidas.
- Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse.
- Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
- Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente

A continuación, se desglosa el cronograma general para el seguimiento y control de las medidas de mitigación enlistadas en la sección VI.1.

| <b>Medidas de prevención y mitigación</b>   | <b>Fecha de aplicación</b> | <b>Costo</b> |
|---|----------------------------|--------------|
| Realizar los trabajos únicamente en las áreas estrictamente necesarias.   | Del 1er al 18vo mes        | \$ 0.00      |
| Los residuos vegetales producto de la limpieza, se deberán triturar o picar, mezclarlos y esparcirlos en el sitio del proyecto, para que sirva como mejorador de suelo. | 3er mes                    | \$ 19,200.00 |
| No se quemará la vegetación ni se usarán agroquímicos para la actividad de limpieza, el deshierbe se realizará de forma manual.   | 3er mes                    | \$ 19,200.00 |
| Aprovechar los materiales de excavación para los rellenos en zonas donde se requiera.   | Del 5to al 6to mes         | \$ 0.00      |
| Humedecer el área de trabajo para evitar el levantamiento de polvo.   | Del 3er al 18vo mes        | \$ 24,000.00 |
| El transporte de materiales se deberá realizar en lo posible en fase húmeda.  | Del 5to al 18vo mes        | \$ 18,000.00 |
| Reducir al mínimo los movimientos de materiales y la operación de la maquinaria.  | Del 3er al 18vo mes        | \$ 0.00      |
| Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier materia en el sitio.   | Del 3er al 18vo mes        | \$ 0.00      |
| Establecer un horario de trabajo que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.                                     | Del 3er al 18vo mes        | \$ 0.00      |
| Solicitar a la empresa proveedora que la maquinaria y equipos se encuentren en buen estado.   | Del 3er al 18vo mes        | \$ 0.00      |
| Se enriquecerán las áreas verdes dentro del sitio con especies nativas.   | Del 11er al 14to mes       | \$ 30,000.00 |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |                          |                        |
|--|--------------------------|------------------------|
| Se colocarán contenedores metálicos con capacidad de 200L, etiquetados para la clasificación de los residuos generados.                        | Del 3er al 18vo mes      | \$ 11,250.00           |
| Recolección de los residuos generados.   | Del 3er al 18vo mes      | \$ 16,000.00           |
| Instalación de sanitarios portátiles.  | Del 3er al 18vo mes      | \$ 60,750.00           |
| Las aguas residuales serán tratadas en los cárcamos, los sólidos serán usados como abono y los líquidos para riego y reutilización.            | Del 18vo mes en adelante | \$ 5,000.00<br>*al mes |
| Implementación de un programa de clasificación y reciclaje de los residuos sólidos generados por la operación y el mantenimiento del proyecto. | Del 18vo mes en adelante | \$ 5,000.00<br>*al mes |
| Recolección de los residuos generados por la operación y el mantenimiento del proyecto.  | Del 18vo mes en adelante | \$ 2,000.00<br>*al mes |
| Mantenimiento de las áreas verdes enriquecidas   | Del 18vo mes en adelante | \$ 9,600.00<br>*al mes |
| <b>Total inversión en medidas de prevención y mitigación</b>   |                          | <b>\$ 220,000.00</b>   |

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

La inversión requerida desde la etapa preliminar del proyecto hasta la etapa de mantenimiento será de \$7,340,000.00 (siete millones trescientos cuarenta mil pesos 00/100 M.N.).

| Etapa                              | Inversión              |
|------------------------------------|------------------------|
| Preliminar (trámites, estudios)    | \$ 185,000.00          |
| Preparación del sitio              | \$ 370,000.00          |
| Construcción                       | \$ 4,355,000.00        |
| Operación                          | \$ 1,110,000.00        |
| Mantenimiento                      | \$ 1,100,000.00        |
| Medidas de prevención y mitigación | \$ 220,000.00          |
| <b>Total</b>                       | <b>\$ 7,340,000.00</b> |

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

El desarrollo del presente proyecto en la localidad de El Puertecito, perteneciente al municipio de Santa María Colotepec cumple con las condiciones de oferta y demanda turística que existe actualmente en el Estado de Oaxaca, y en específico en la región costera de este.

Resultado de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que serán ocasionados al implementarse el proyecto del Desarrollo Belegüi, en los factores y subfactores del medio abiótico, biótico y socioeconómico, que se ha descrito en las secciones anteriores, es posible efectuar el siguiente pronóstico.

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

En caso de que el proyecto no sea autorizado para su implementación, como consecuencia a que existe demanda en el sector inmobiliario por parte de los turistas locales y foráneos que visitan las zonas costeras del estado de Oaxaca, algunos habitantes de las localidades aledañas, con desconocimiento en materia de impacto ambiental, podría tomar la decisión de establecer un proyecto similar en sitios no apropiados. Esto es que se efectuará cambios en los ecosistemas naturales (desmonte y cambio de uso de suelo) sin consentimiento de la autoridad ambiental.

Esto traerá como consecuencia, impactos negativos e irreversibles al ambiente, al no tomar las medidas adecuadas para minimizar y mitigar los diferentes impactos que se provocan al llevar a cabo las diversas actividades humanas cotidianas y durante la construcción de inmuebles de este tipo.

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

El proyecto se lleva a cabo de acuerdo con las especificaciones técnicas indicadas en el documento ejecutivo y atendiendo en todas las etapas el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y correctivas establecidas en la Manifestación de impacto ambiental, así como aquellas indicadas por la autoridad ambiental federal correspondiente.

Durante la operación del desarrollo se realizarán actividades de concientización de los huéspedes, para que las actividades recreativas al aire libre no incidan negativamente en el hábitat de la fauna local.

### **VII.3. Pronóstico ambiental.**

El escenario que se presentará en el futuro, producto de la consolidación del proyecto es la generación de ingresos al sector público por carácter tanto de derechos como de permisos catastrales y servicios, así como ingreso y/o mano de obra temporal y permanente para las personas que laboren en las áreas de limpieza, jardinería, administración y mantenimiento de las instalaciones.

Durante todas las etapas del proyecto no se producirán cambios drásticos en la composición del suelo, ni en los componentes bióticos. Por el contrario, se mejorará la composición florística del lugar al establecer y efectuar el mantenimiento de áreas verdes y jardines con especies nativas. Desde la perspectiva socioeconómica, el proyecto será factible debido a que se trata de una fuente de derrama económica para los diferentes sectores de la población, ya que se generaran empleos tanto temporales como permanentes durante todas las etapas del desarrollo.

Este proyecto no generará desplazamiento poblacional, lo cual no modificará el aspecto demográfico, porque la mano de obra está presente en las localidades aledañas y la permanencia de los huéspedes es temporal.

Los impactos negativos al ambiente son en su mayoría compatibles con el medio ambiente. Esta clase de proyectos favorecen el aprovechamiento adecuado y razonable de los recursos naturales, además que buscan la manera de hacer un mejor uso de recursos no renovables, como lo es el agua.

### **VII.4. Evaluación de alternativas.**

No se sugiere otro sitio para establecer el proyecto del Desarrollo Belegüi, debido a que se encuentra en una zona aceptable, porque se carece de vegetación de tipo forestal y especies en

peligro de riesgo, esto al ser una zona agrícola de temporal. Además, en el sitio ya se cuenta con servicios básicos como agua y energía eléctrica.

La superficie y magnitud de las construcciones que conforman el desarrollo es la adecuada, porque solo se modificará el 26.39% del área total del predio, mientras que el 73.61% restante será destinado a áreas verdes, las cuales serán mejoradas con especies de flora nativas al tipo de vegetación vecina al sistema ambiental. Asimismo, el proyecto no afecta áreas de vegetación forestal, costeras o marítimas protegidas.

### **VII.5. Conclusiones**

Los impactos ambientales que se producirán al implementarse el proyecto denominado “Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo Beleguï en El Puertecito, Santa María Colotepec, Oaxaca” serán mínimo, debido a que las actividades productivas son compatibles con el entorno en general. Al dar cumplimiento con las actividades programadas respecto a la prevención, mitigación y vigilancia, no se producirán efectos adversos que pongan en riesgo el medio ambiente.

El desarrollo de este proyecto tendrá beneficios en el ámbito local, debido a que cumple con la demanda y las expectativas del sector turístico. La ubicación del predio permite su incorporación al entorno y se embellecerá el sitio.

Aunado a lo anterior, se generarán empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto. Así mismo, se crearán empleos permanentes durante las fases de operación y mantenimiento.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VIII.1. Cartografía y planos**

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (1988). Carta topográfica D14B27 (Barra el Potrero), escala 1:50,000. México.
  
- Planos arquitectónicos del proyecto

## I.1. Fotografías



*Figura 18. Terreno donde se pretende establecer el proyecto.*



*Figura 19. Colindancia con el Océano Pacífico.*

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO



*Figura 20. Servicio de energía eléctrica existente.*



*Figura 21. Vía de acceso terrestre al sitio del proyecto.*

**Flora presente en el sitio del proyecto.**



Figura 22. Amor seco (*Gomphera serrata* L.), abrojo de flor amarilla (*Tribulus terrestris* L.) y pasto (*Digitaria sanguinalis* L.)



Figura 23. Sasanil del cerro (*Cordia truncatifolia* Bartlett).



Figura 24. Copal chino (*Bursera bippinata* (DC.) Engl.).



Figura 25. Palma de coco (*Cocos nucifera* L.) y nopales (*Opuntia* spp.)



Figura 26. Al fondo sasanil del cerro, en medio palma de coco (*Cocos nucifera* L.), y al frente pastos (*Panicum maximum* Jacq. y *Panicum virgatum* L.).

## I.2. Memorias

Obtención de los valores de importancia (*I*) de los impactos ambientales por etapa del proyecto y actividad.  $[I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)]$

**ETAPA:** Preparación del sitio.

**ACTIVIDAD:** 1. Limpieza y despalme.

|        | <b>Subfactor</b>         | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|--------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua   | Subterránea              | (-)      | 1        | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
|        | Superficial              | (-)      | 1        | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
| Suelo  | Geomorfología            | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -23      |
|        | Erosión                  | (-)      | 2        | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -21      |
|        | Subsuelo                 | (-)      | 2        | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -24      |
| Aire   | Partículas suspendidas   | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|        | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|        | Ruido                    | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|        | Vibraciones              | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
| Social | Empleos                  | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | 67       |
|        | Paisaje                  | (-)      | 1        | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | -18      |
|        | Desperdicios             | (-)      | 4        | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 2         | 4         | 1         | 4         | -33      |
| Flora  | Árboles                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|        | Arbustos                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|        | Hierba                   | (-)      | 4        | 2         | 4         | 1         | 2         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -33      |
| Fauna  | Terrestre                | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|        | Aves                     | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |

**ETAPA:** Preparación del sitio.

**ACTIVIDAD:** 2. Nivelación y compactación.

|       | <b>Subfactor</b>         | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|-------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua  | Subterránea              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
|       | Superficial              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
| Suelo | Geomorfología            | (-)      | 1        | 2         | 1         | 4         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 4         | -23      |
|       | Erosión                  | (-)      | 2        | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 1         | 4         | -25      |
|       | Subsuelo                 | (-)      | 2        | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 4         | 1         | 4         | -28      |
| Aire  | Partículas suspendidas   | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|       | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|       | Ruido                    | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|       | Vibraciones              | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

**ETAPA:** Preparación del sitio.

**ACTIVIDAD:** 2. Nivelación y compactación.

|         | <b>Subfactor</b> | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Entorno | Empleos          | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 4         | 2         | 4         | 1         | 1         | 70       |
|         | Paisaje          | (-)      | 1        | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -19      |
|         | Desperdicios     | (-)      | 6        | 4         | 4         | 1         | 2         | 2         | 2         | 4         | 1         | 4         | -46      |
|         | Infraestructura  | (+)      | 1        | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 18       |
| Flora   | Árboles          | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Arbustos         | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Hierba           | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 2         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -24      |
| Fauna   | Terrestre        | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Aves             | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |

**ETAPA:** Construcción.

**ACTIVIDAD:** 1. Excavaciones y cimentación.

|         | <b>Subfactor</b>         | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
|         | Superficial              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
| Suelo   | Geomorfología            | (-)      | 1        | 2         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -21      |
|         | Erosión                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -16      |
|         | Subsuelo                 | (-)      | 4        | 2         | 4         | 1         | 2         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -33      |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|         | Ruido                    | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|         | Vibraciones              | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 4         | 1         | 4         | 1         | 1         | 69       |
|         | Paisaje                  | (-)      | 1        | 2         | 1         | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | -19      |
|         | Desperdicios             | (-)      | 6        | 4         | 4         | 1         | 2         | 2         | 2         | 4         | 1         | 4         | -46      |
|         | Infraestructura          | (+)      | 1        | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 4         | 21       |
| Flora   | Árboles                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Arbustos                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Hierba                   | (-)      | 1        | 1         | 4         | 1         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | -20      |
| Fauna   | Terrestre                | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Aves                     | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |

**ETAPA:** Construcción.

**ACTIVIDAD:** 2. Edificaciones.

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|         | <b>Subfactor</b>         | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Superficial              | (-)      | 1        | 2         | 1         | 4         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 4         | -23      |
| Suelo   | Geomorfología            | (-)      | 1        | 2         | 1         | 1         | 4         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -19      |
|         | Erosión                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Subsuelo                 | (-)      | 1        | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | 4         | 1         | 1         | 4         | -24      |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-)      | 6        | 8         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -47      |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 6        | 8         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -47      |
|         | Ruido                    | (-)      | 6        | 8         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -47      |
|         | Vibraciones              | (-)      | 6        | 8         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -47      |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 4         | 1         | 4         | 1         | 1         | 69       |
|         | Paisaje                  | (-)      | 6        | 2         | 2         | 4         | 4         | 2         | 4         | 4         | 1         | 4         | -47      |
|         | Desperdicios             | (-)      | 6        | 4         | 4         | 1         | 2         | 2         | 4         | 4         | 1         | 4         | -48      |
|         | Infraestructura          | (+)      | 12       | 2         | 2         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 1         | 4         | 67       |
| Flora   | Árboles                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Arbustos                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Hierba                   | (-)      | 6        | 2         | 4         | 4         | 4         | 2         | 1         | 4         | 1         | 2         | -44      |
| Fauna   | Terrestre                | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|         | Aves                     | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |

**ETAPA:** Construcción.

**ACTIVIDAD:** 3. Accesos, banquetas y jardineras.

|         | <b>Subfactor</b>         | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Superficial              | (-)      | 2        | 1         | 1         | 4         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | 2         | -24      |
| Suelo   | Geomorfología            | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Erosión                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Subsuelo                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-)      | 6        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -37      |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 6        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -37      |
|         | Ruido                    | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
|         | Vibraciones              | (-)      | 6        | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | -49      |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 4         | 4         | 1         | 1         | 70       |
|         | Paisaje                  | (-)      | 6        | 4         | 2         | 1         | 4         | 4         | 4         | 4         | 1         | 2         | -48      |
|         | Desperdicios             | (-)      | 6        | 4         | 4         | 1         | 4         | 2         | 4         | 4         | 1         | 4         | -50      |
|         | Infraestructura          | (+)      | 12       | 2         | 4         | 4         | 4         | 4         | 1         | 4         | 1         | 4         | 66       |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

ETAPA: Construcción.

ACTIVIDAD: 3. Accesos, banquetas y jardineras.

|       | Subfactor | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|-------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Flora | Árboles   | (+)      | 4        | 4         | 2         | 4         | 2         | 4         | 4         | 4         | 1         | 4         | 45       |
|       | Arbustos  | (+)      | 4        | 4         | 2         | 4         | 2         | 4         | 4         | 4         | 1         | 4         | 45       |
|       | Hierba    | (+)      | 4        | 4         | 2         | 4         | 2         | 4         | 4         | 4         | 1         | 2         | 43       |
| Fauna | Terrestre | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |
|       | Aves      | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -15      |

ETAPA: Construcción.

ACTIVIDAD: 4. Red de drenaje sanitario.

|         | Subfactor                | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | (-)      | 2        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -17      |
|         | Superficial              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
| Suelo   | Geomorfología            | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Erosión                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Subsuelo                 | (-)      | 2        | 1         | 1         | 4         | 2         | 2         | 4         | 4         | 1         | 2         | -28      |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -20      |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -20      |
|         | Ruido                    | (-)      | 2        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -23      |
|         | Vibraciones              | (-)      | 2        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -23      |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | 67       |
|         | Paisaje                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Desperdicios             | (-)      | 6        | 2         | 4         | 4         | 4         | 2         | 4         | 4         | 1         | 2         | -47      |
|         | Infraestructura          | (+)      | 6        | 2         | 4         | 4         | 4         | 2         | 4         | 4         | 1         | 2         | 47       |
| Flora   | Árboles                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Arbustos                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Hierba                   | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
| Fauna   | Terrestre                | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Aves                     | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |

ETAPA: Construcción.

ACTIVIDAD: 5. Red de agua potable.

|      | Subfactor   | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|------|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua | Subterránea | (-)      | 2        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -17      |
|      | Superficial | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |

ETAPA: Construcción.

ACTIVIDAD: 5. Red de agua potable.

|  | Subfactor     | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|--|---------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  | Geomorfología | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|         |                          |     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|---------|--------------------------|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| Suel    | Erosión                  | (-) | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |
|         | Subsuelo                 | (-) | 1  | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | -25 |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-) | 1  | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -20 |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-) | 1  | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -20 |
|         | Ruido                    | (-) | 2  | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -23 |
|         | Vibraciones              | (-) | 2  | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -23 |
| Entorno | Empleos                  | (+) | 12 | 8 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 67  |
|         | Paisaje                  | (-) | 1  | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -15 |
|         | Desperdicios             | (-) | 2  | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | -39 |
|         | Infraestructura          | (+) | 4  | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 38  |
| Flora   | Árboles                  | (-) | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |
|         | Arbustos                 | (-) | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |
|         | Hierba                   | (-) | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |
| Fauna   | Terrestre                | (-) | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |
|         | Aves                     | (-) | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |

**ETAPA:** Construcción.

**ACTIVIDAD:** 6. Electrificación y alumbrado.

|         | <b>Subfactor</b>         | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Superficial              | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
| Suelo   | Geomorfología            | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Erosión                  | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|         | Subsuelo                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 4         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -18      |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -20      |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -20      |
|         | Ruido                    | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -20      |
|         | Vibraciones              | (-)      | 1        | 2         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | -20      |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 12       | 8         | 4         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 1         | 1         | 67       |
|         | Paisaje                  | (-)      | 1        | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 4         | 4         | 1         | 2         | -23      |
|         | Desperdicios             | (-)      | 2        | 4         | 4         | 4         | 4         | 2         | 4         | 4         | 1         | 2         | -39      |
|         | Infraestructura          | (+)      | 4        | 2         | 4         | 4         | 4         | 2         | 4         | 4         | 1         | 2         | 41       |

**ETAPA:** Construcción.

**ACTIVIDAD:** 6. Electrificación y alumbrado.

|  | <b>Subfactor</b> | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|--|------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  | Árboles          | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |
|  | Arbustos         | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | -14      |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|       |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|-------|-----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| F     | Hierba    | (-) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -14 |
| Fauna | Terrestre | (-) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -15 |
|       | Aves      | (-) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -15 |

**ETAPA:** Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 1. Generación de aguas residuales.

|         | Subfactor                | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Superficial              | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Suelo   | Geomorfología            | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Erosión                  | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Subsuelo                 | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-)      | 2        | 1         | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 4         | 2         | 2         | -24      |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 2        | 1         | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 4         | 2         | 2         | -24      |
|         | Ruido                    | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Vibraciones              | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 4        | 2         | 1         | 4         | 1         | 4         | 1         | 4         | 4         | 1         | 36       |
|         | Paisaje                  | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Desperdicios             | (-)      | 1        | 1         | 1         | 4         | 2         | 2         | 4         | 4         | 2         | 4         | -28      |
|         | Infraestructura          | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Flora   | Árboles                  | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Arbustos                 | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Hierba                   | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Fauna   | Terrestre                | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Aves                     | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |

**ETAPA:** Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 2. Manejo de residuos sólidos.

|      | Subfactor   | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|------|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua | Subterránea | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|      | Superficial | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |

**ETAPA:** Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 2. Manejo de residuos sólidos.

|       | Subfactor     | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|-------|---------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Suelo | Geomorfología | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|       | Erosión       | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|       | Subsuelo      | (-)      | 1        | 1         | 1         | 4         | 1         | 2         | 1         | 1         | 4         | 2         | -21      |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|         |                          |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|---------|--------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| Aire    | Partículas suspendidas   | (-) | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | -25 |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-) | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | -25 |
|         | Ruido                    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
|         | Vibraciones              | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| Entorno | Empleos                  | (+) | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 27  |
|         | Paisaje                  | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
|         | Desperdicios             | (-) | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | -32 |
|         | Infraestructura          | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| Flora   | Árboles                  | (+) | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 26  |
|         | Arbustos                 | (+) | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 26  |
|         | Hierba                   | (+) | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 26  |
| Fauna   | Terrestre                | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
|         | Aves                     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

ETAPA: Operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD: 3. Mantenimiento general.

|         | Subfactor                | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|---------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Agua    | Subterránea              | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Superficial              | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Suelo   | Geomorfología            | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Erosión                  | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Subsuelo                 | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | -14      |
| Aire    | Partículas suspendidas   | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Emisiones a la atmósfera | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 2         | 1         | -18      |
|         | Ruido                    | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 4         | 2         | 1         | -18      |
|         | Vibraciones              | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Entorno | Empleos                  | (+)      | 1        | 2         | 1         | 1         | 1         | 4         | 1         | 4         | 2         | 1         | 22       |
|         | Paisaje                  | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|         | Desperdicios             | (-)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 4         | 4         | 2         | 2         | -22      |
|         | Infraestructura          | (+)      | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 2         | 16       |

ETAPA: Operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD: 3. Mantenimiento general.

|       | Subfactor | <i>N</i> | <i>i</i> | <i>EX</i> | <i>MO</i> | <i>PE</i> | <i>RV</i> | <i>SI</i> | <i>AC</i> | <i>EF</i> | <i>PR</i> | <i>MC</i> | <i>I</i> |
|-------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Flora | Árboles   | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|       | Arbustos  | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|       | Hierba    | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
|       | Terrestre | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |

MAFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR. SECTOR TURÍSTICO

|  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Aves | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Los valores fueron asignados de acuerdo con la escala siguiente:

| <b>Naturaleza del impacto (N)</b> |   | <b>Intensidad (i)</b>    |    | <b>Extensión (EX)</b>       |    |
|-----------------------------------|---|--------------------------|----|-----------------------------|----|
| Beneficioso                       | + | Baja                     | 1  | Puntual                     | 1  |
| Perjudicial                       | - | Total                    | 12 |                             |    |
| <b>Momento (MO)</b>               |   | <b>Persistencia (PE)</b> |    | Parcial                     | 2  |
| Largo plazo                       | 1 | Fugaz                    | 1  | Extenso                     | 4  |
| Medio plazo                       | 2 | Temporal                 | 2  | Total                       | 8  |
| Inmediato                         | 4 | Permanente               | 4  | Crítica                     | 12 |
| Crítico                           | 8 |                          |    |                             |    |
| <b>Reversibilidad (RV)</b>        |   | <b>Sinergia (SI)</b>     |    | <b>Acumulación (AC)</b>     |    |
| Corto plazo                       | 1 | Sin sinergismo           | 1  | Simple                      | 1  |
| Medio plazo                       | 2 | Sinérgico                | 2  | Acumulativo                 | 4  |
| Irreversible                      | 4 | Muy sinérgico            | 4  |                             |    |
| <b>Efecto (EF)</b>                |   | <b>Periodicidad (PR)</b> |    | <b>Recuperabilidad (MC)</b> |    |
| Indirecto                         | 1 | Irregular                | 1  | Inmediato                   | 1  |
| Directo                           | 4 | Periódico                | 2  | Recuperable                 | 2  |
|                                   |   | Continuo                 | 4  | Mitigable                   | 4  |
|                                   |   |                          |    | Irrecuperable               | 8  |

### **I.3. Documentación legal**

- Copia simple de la identificación oficial del promovente.
  
- Copia simple de la identificación oficial del responsable de la elaboración de la manifesación.
  
- Copia simple de la cédula profesional del responsable del estudio técnico.
  
- Copia simple del título de propiedad.

#### **I.4. Glosario de términos**

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo

**Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

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

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

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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

**Desmante:** Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Educación Ambiental:** Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

**Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

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

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

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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

**Ordenamiento ecológico:** 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.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el

entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- B.L.M. (1980). *Visual Resource Management. Manual 8400*. Washington, D.C.: Department of the Interior Bureau of Land Management.
- B.L.M. (1986). *Visual Resource Inventory. Manual H-8410-1*. Washington, D.C.: Department of the Interior Bureau of Land Management.
- B.L.M. (1986). *Visual Resource Contrast Rating. Manual 8431*. Washington, D.C.: Department of the Interior Bureau of Land Management.
- Conesa, V. (1995). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Diario Oficial de la Federación. (07/09/2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Diario Oficial de la Federación (31/10/2014). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (última reforma).
- Diario Oficial de la Federación (29/01/2016). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma).
- Diario Oficial de la Federación (05/06/2018). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (última reforma)
- Gobierno del Estado de Oaxaca (2016). Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022. Oaxaca, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía Edafología*. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía Geológica*. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación, escala 1:250, 000. Serie V. México.

Leopold, L.B., F.E.C., B.B.H y J.R.B. (1971). A pocedure for evaluating envirmental impacts. *Geological Survey Circular 645*. Washington, D.C. U.S.: 1-13.

Mijangos-Ricardez, O.F., y López Luna, J. (2013) Metodología para la identificación y valoración de impactos ambientales. *Temas de Ciencia y Tecnología* 17(50): 37–42.

Plan municipal de desarrollo 2020-2022. Santa María Colotepec, Oaxaca

Yeomans, W.C. 1986. *Visual Impact Assessment: Changes in Natural and Rural Environment*. New York: John Wiley and Sons.

### **Datos vectoriales empleados para la elaboración de mapas:**

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). Regiones Hidrológicas, escala 1:250,000. República Mexicana.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica. (2007). Subregiones Hidrológicas, escala 1:250,000. República Mexicana.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Serie I. Provincias fisiográficas, escala 1:1 000,000. Estados Unidos Mexicanos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Serie I. Subprovincias fisiográficas, escala 1:1,000,000. Estados Unidos Mexicanos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Serie I. Sistema de topoformas, escala 1:1,000,000. Estados Unidos Mexicanos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2006). Conjunto de datos vectoriales. Precipitación media, escala 1:1,000,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2007). Conjunto de datos vectoriales. Temperatura media, escala 1:1,000,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Conjunto de datos vectoriales. Unidades climáticas, escala 1:1,000,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). División política estatal, escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). Uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000. Serie VI (continuo nacional).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Conjunto de datos vectoriales de información topográfica D14B27 (Barra el Potrero), escala 1:50,000. Serie III.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Conjunto de datos vectoriales de información topográfica D14B17 (Santa María Colotepec), escala 1:50,000. Serie III.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Límites administrativos municipales de México, escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE) y Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). (2007). Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250,000.

**I. Nombre del área que clasifica.**

Delegación Federal 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: 20MP-0083/10/21.

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: Registro Federal de Contribuyentes, domicilio, teléfono y correo electrónico en las páginas 7 Y 8.

**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.**



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

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

ACTA\_05\_2022\_SIPOT\_4T\_2021\_ART69, en la sesión concertada el 14 de enero de 2022.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_05\\_2022\\_SIPOT\\_4T\\_2021\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf)