



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## MODALIDAD PARTICULAR

### PROYECTO

### ZICATELA



SEMARNAT  
JULIO 2024



## ÍNDICE

**Capítulo 1.** Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

- 1.1. Datos del Proyecto
- 1.2. Vida útil del proyecto
- 1.3. Datos del Promovente
- 1.4. Datos del Responsable de la información

**Capítulo 2.** Descripción del proyecto

- 2.1. Nombre del Proyecto
- 2.2. Naturaleza del proyecto
- 2.3. Selección del sitio
- 2.4. Caracteres particulares del proyecto
- 2.5. Uso de suelo
- 2.6. Ubicación Física del Proyecto
- 2.7. Programa de Trabajo
- 2.8. Preparación del sitio
- 2.9. Selección, marcaje y reubicación de individuos de flora relevante
- 2.10 Remoción manual de la vegetación
- 2.11 Concentración de residuos del desmonte y retiro fuera del predio
- 2.12. Selección, marcaje y reubicación de individuos de fauna
- 2.13. Etapa de preparación y Mantenimiento

**Capítulo 3.** Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, y en su caso, con la regulación de uso de suelo.

- 3.1. Constitución política de los estados unidos mexicanos
- 3.2. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente
- 3.3. Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- 3.4. Plan de desarrollo del Estado de Oaxaca
- 3.5. Normas Mexicanas

**Capítulo 4.** Descripción del sistema ambiental y señalamiento

- 4.1. Ubicación del proyecto
- 4.2. Sistema ambiental
- 4.3. Uso de Suelo y Vegetación
- 4.4. Climatología
- 4.5. Geología
- 4.6. Edafología
- 4.5. Hidrología Superficial, cuencas, subterránea
- 4.6. Riesgo por inundación
- 4.7. ANPs

**Capítulo 5.** Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales



## **Capítulo 6.** Medidas de Mitigacion y Prevencion de Impactos ambientales

6.1. Medidas Preventivas

6.2. Programa de Vigilancia ambiental

6.3. Impacto residual

**Capítulo 7.-** Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

**Capítulo 8.** Conclusiones

Anexos



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## CAPÍTULO 1

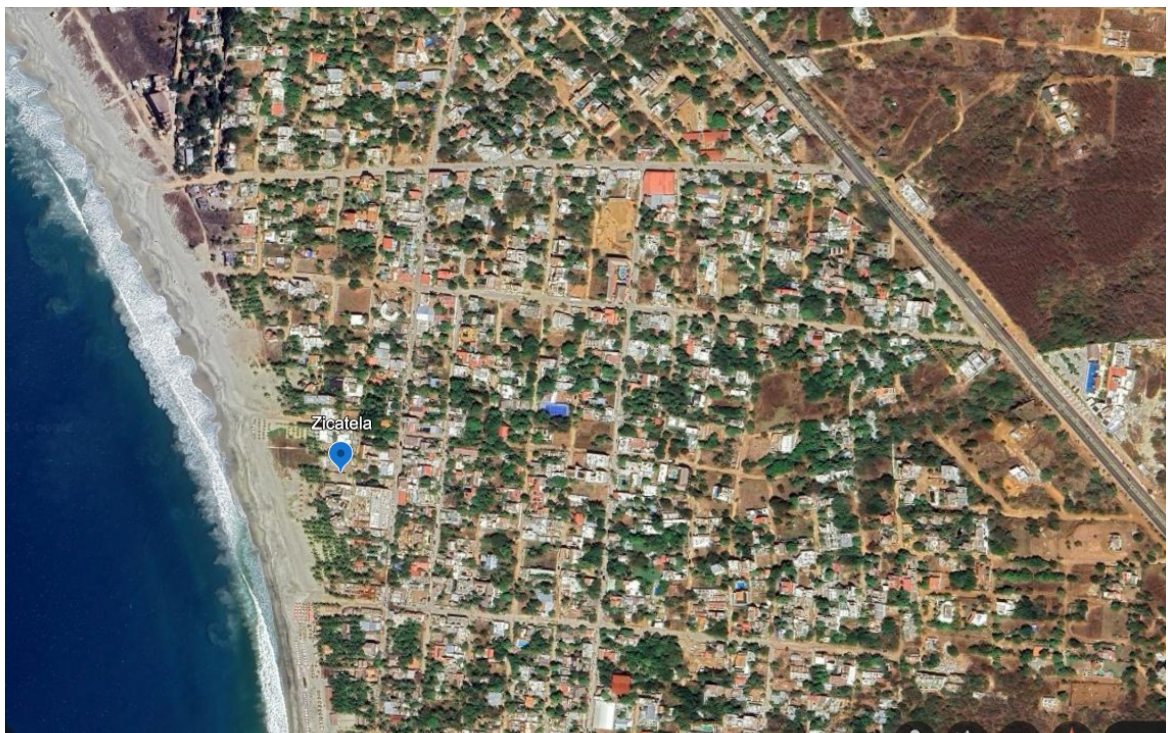
### 1. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsables del estudio de Impacto Ambiental

#### 1.1. Datos del proyecto

**Nombre del proyecto:** Hotel Zicatela

**Ubicación del Proyecto:** El proyecto se encuentra en calle Cuernavaca Lote #301, Brisas de Zicatela, Santa María Colotepec, Pochutla, Oaxaca, se desarrolla en un lote con una superficie de terreno de 550.93 m2, en las siguientes coordenadas geográficas:

|   | N           | E          |
|---|-------------|------------|
| A | 1751700.21  | 709337.587 |
| B | 1751687.611 | 709369.594 |
| C | 1751705.408 | 709340.818 |
| D | 1751721.17  | 709344.547 |



**Figura 1. Ubicación física del proyecto**



**Figura 2. Polígono del proyecto**

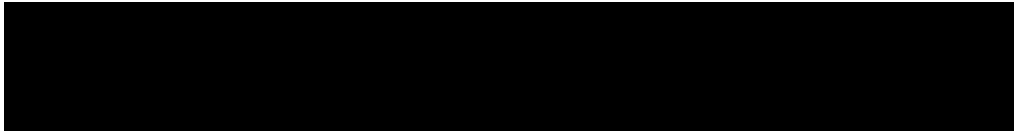
## **1.2. Vida útil del proyecto**

La temporada de construcción del proyecto es de 18 a 24 meses

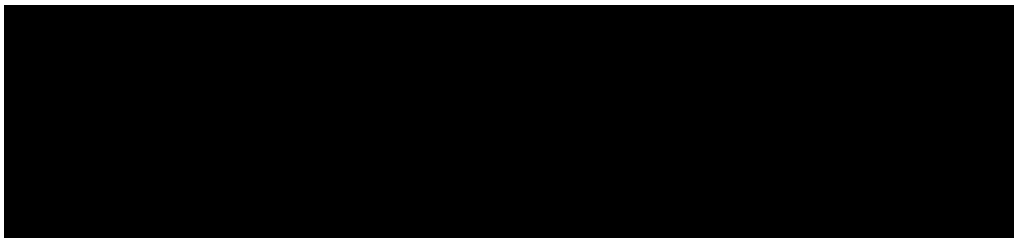
Y la vida útil y operación del proyecto es indefinida

## **1.3. Datos del promovente**

**Nombre del promovente:** Jacobo Hamui Mizrahi



## **1.4. Responsable del estudio de Impacto Ambiental**



## **Anexo 1.- (Acta de posesión del predio, Identificación del promovente, RFC).**

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



## CAPÍTULO 2

### 2. Descripción del proyecto

#### 2.1. Nombre del proyecto.- ZICATELA

**2.2. Naturaleza del proyecto.-** El proyecto consiste en el desarrollo de un hotel de 10 habitaciones de una y dos camas con balcones y área de terraza abierta con jacuzzi, así como área de alberca, zona de playa, rooftop y restaurante. Contando con un desplante de construcción de 423.60 m<sup>2</sup>, equivalente al 76.88% del predio y un área libre de 127.33 m<sup>2</sup> equivalente al 23.11 m<sup>2</sup> restante, teniendo una altura de 11.70 m sobre el nivel de calle, en las siguientes coordenadas geográficas

|   |             |            |
|---|-------------|------------|
| A | 1751700.21  | 709337.587 |
| B | 1751687.611 | 709369.594 |
| C | 1751705.408 | 709340.818 |
| D | 1751721.17  | 709344.547 |

**2.3. Selección del Sitio.-** La selección de sitio se hizo basado en el uso de suelo y adquisición del terreno, y el desarrollo urbano y turístico que se encuentra en la zona

**2.4. Caracteres particulares del proyecto.-** Se basa en el desarrollo de un hotel de 10 habitaciones de una y dos camas con balcones y área de terraza abierta con jacuzzi, así como área de alberca, zona de playa, rooftop y restaurante. Contando con un desplante de construcción de 423.60 m<sup>2</sup>, equivalente al 76.88% del predio y un área libre de 127.33 m<sup>2</sup> equivalente al 23.11 m<sup>2</sup> restante, teniendo una altura de 11.70 m sobre el nivel de calle.



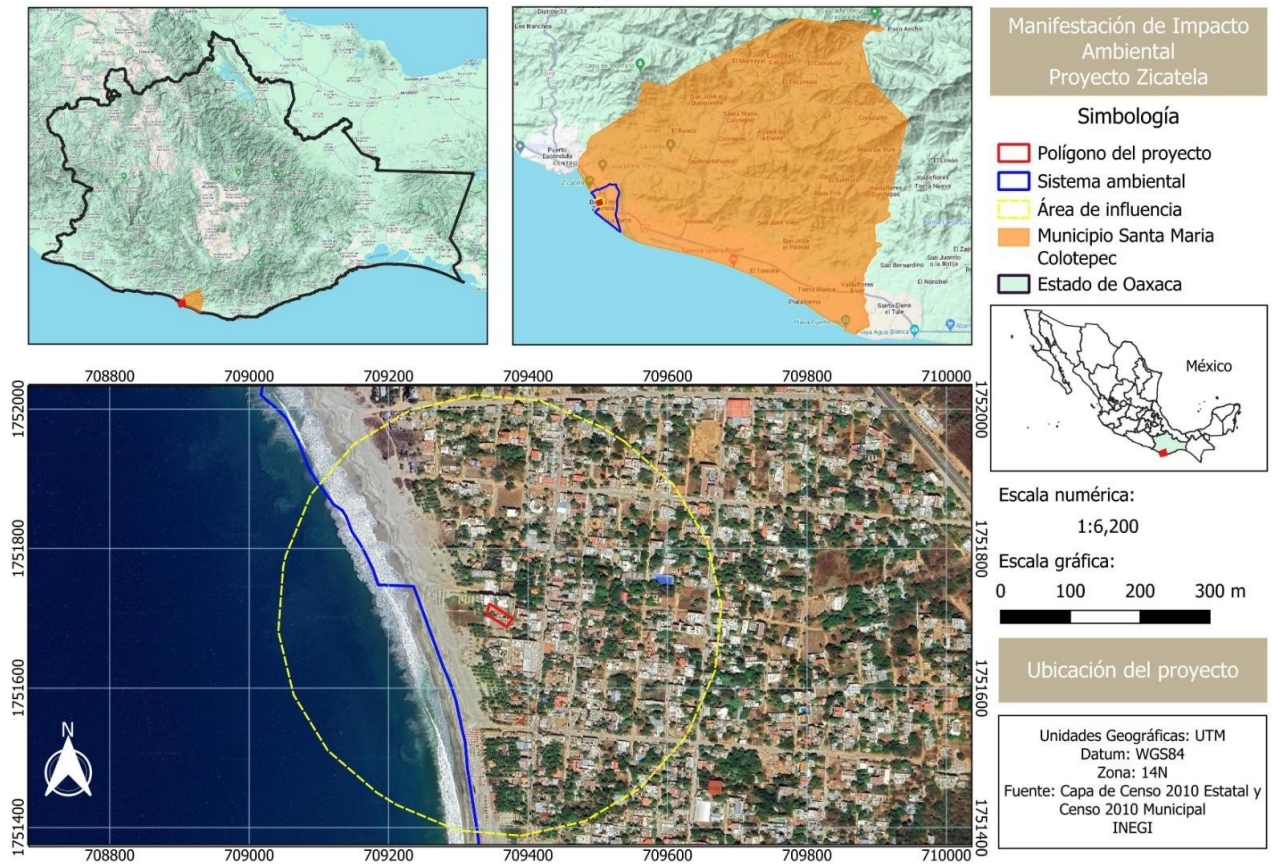
**Figura 3.- Render General del Proyecto**

**2.5. Uso de Suelo.-** Se cuenta con Congruencia de Uso de Suelo por la Presidencia Municipal de Colotepec de uso comercial y turístico

**2.6. Ubicación Física del Proyecto.-** El proyecto se encuentra en Playa Punta Zicatela en el Municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca, al Noroeste se encuentra la Carretera Costera Oaxaca, el Norte el Municipio de San Pedro Mixtepec, al Suroeste Santa Maria Tonameca, al este el Océano Pacifico, Oaxaca.

En las siguientes coordenadas geográficas

|     |            |            |
|-----|------------|------------|
| UTM | 1751700.21 | 709337.587 |
|-----|------------|------------|



**Figura 4.- Georeferenciación de la ubicación del sitio**

## 2.7. Programa general de trabajo

| Etapas/<br>Actividades    | Bimestres |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                           | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Preparación del sitio     |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Levantamiento topográfico |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Trazo del proyecto        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Desarrollo constructivo   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Introducción de servicios |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Detalles y Apertura       |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |



## 2.8. Preparación del sitio

Para la preparación del sitio no se necesita remoción de vegetación, ya que el lugar estaba totalmente despoblado, el área se encuentra en una zona ya urbanizada rodeada de casas y hoteles

## 2.9. Selección, marcaje y reubicación de individuos de flora relevante

Al frente en ZFMT se encuentran algunas palmeras (*Cocos Nucifera*) y hierba de la tortuga (*Ipomea*), estas no serán tocadas ni alteradas

Por otro lado la zona a construir no cuenta con ninguna especie de planta por lo cual no habrá obras de selección, marcaje y reubicación

Especies encontradas en el área del sitio:

## 2.10. Remoción manual de la vegetación

No hubo vegetación a remover

## 2.11. Concentración de residuos del desmonte y retiro fuera del predio

No hay residuos vegetales de desmonte, en el caso de remoción de tierra toda esta será utilizada en la obra y espacio ajardinados que están propuestos

## 2.12. Selección, marcaje y reubicación de individuos de fauna relevante

Alrededor de la zona se encuentran varias especies de fauna silvestre entre ellas:

| Nombre Común   | Nombre Científico           |
|----------------|-----------------------------|
| Ardilla        | <i>Sciurus aureogaster</i>  |
| Mapache        | <i>Potos flavus</i>         |
| Raton de monte | <i>Apodemus sylvaticus</i>  |
| Tigrillo       | <i>Leopardus wiedii</i>     |
| Tlacuache      | <i>Didelphis virginiana</i> |
| Pericos        | <i>Aratinga astec</i>       |



|                    |                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Chachalacas        | <i>Ortalis vetula</i>                                               |
| Patos              | <i>Anas platyrhynchos</i>                                           |
| Pijiji             | <i>Dendrocygna sp.</i>                                              |
| Codorniz           | <i>Cyrtonyx sp.</i>                                                 |
| Zopilotes          | <i>Cathartes aura</i>                                               |
| Colibrí            | <i>Amazilia sp.</i>                                                 |
| Iagartija          | <i>Cnemidophorus</i>                                                |
| Tortugas           | <i>Leopydochelys olivacea, Dermochelys coreacea, Chelonia Mydas</i> |
| Piton              | <i>Python molurus</i>                                               |
| Cocodrilos         | <i>Crocodylus acutus</i>                                            |
| Cangrejos fantasma | <i>Uca sp.</i>                                                      |
| Chorlitos          | <i>Pluvialis dominica</i>                                           |

La diversidad biológica de Oaxaca ocupa uno de los primeros lugares en cuanto al número de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos registrados dentro de su territorio, por lo que se ha considerado como un estado megadiverso (Navarro, García-Trejo, Townsend-Peterson y Rodríguez-Contreras, 2004; Santos-Moreno, 2014; Mata-Silva, Johnson, David-Wilson y García-Padilla, 2015);

**Dentro del proyecto No se registran ninguna especie de fauna, la zona es urbanizada y el terreno es muy pequeño por lo cual en las visitas técnicas no se capturó ningún dato de fauna dentro del polígono del proyecto**

## **2.12. Etapa de construcción**

En la etapa de construcción está la colocación de estructuras y la instalación de tuberías y cableado eléctrico, así como un biodigestor para las aguas negras

## **2.13. Etapa de operación y mantenimiento**

En la etapa de operación y mantenimiento solo se contempla el mantenimiento del área verde, asegurándonos que las plantas tengan un alto porcentaje de supervivencia, la limpieza de la alberca y sistema de tratamiento de aguas, así como la separación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos

## **2.14. Descripción de obras asociadas al proyecto**



Ya se cuenta con la calle de acceso, y conexión de luz con la CFE

### **2.15. Etapa de abandono del sitio**

La Etapa de Abandono de sitio no se contempla por el momento, si se abandona el sitio por parte de la empresa muy probable se haga una venta para que el proyecto siga funcionando administrativamente, ya que las casas de descanso se ocupan por diferentes dueños

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

Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

Emisiones a la atmósfera. Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante la preparación y operación del proyecto son humos resultado de la combustión del diesel de la maquinaria, de partículas resultado del movimiento del material y de la maquinaria

Las emisiones resultado de la combustión del diesel se puede establecer que no impactarán significativamente a la atmósfera debido a que es muy el tipo de maquinarias que se utilizaran cuentan con un sistema de combustión bastante efectivo y además se encuentran en buen estado y es una pequeña cantidad de vehículos; por otro lado la emisión de polvos se contrarresta mediante un humedecimiento continuo de la superficie, con el fin de evitar que los vientos levantan grandes cantidades de partículas.

Descargas de aguas residuales: Se contempla contar con un sistema de tratamiento de agua que integre el paisaje de la zona, haciendo parte del diseño de jardines

Residuos sólidos: Los residuos sólidos que se llegaran a generar de las actividades de obra y operación del proyecto se irán al Basurero Municipal de Bajos de Chila, Oaxaca.

### **2.17. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos**

Todos los residuos se irán al relleno sanitario, ubicado en Santa María Colotepec, Oaxaca.

### **2.18. Inversión requerida**

\$18,000,000.00

**(Anexo 3.- Planos, Plano Topográfico, Renders).**



## CAPÍTULO 3

### 3. Vinculación con la normatividad ambiental aplicable y uso de suelo

#### 3.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

**Artículo 4, Párrafo cuarto:** *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”*

#### 3.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se altere el equilibrio de los ecosistemas. En este caso el proyecto no se inclina hacia la explotación, por lo que se respetará la capacidad productiva, evitando actividades y prácticas que propicien daños al medio ambiente como sobre explotación de recursos, erosión, degradación o modificación de la topografía. Asimismo, se hace referencia a que cuando un proyecto genere algún daño al ecosistema, se deberán introducir tecnologías y actividades suficientes que ayuden a revertir y/o mitigar los impactos ocasionados por dicha actividad. Particularmente para quienes lleven a cabo proyectos de construcción, se establece la obligación de realizar estudios de impacto ambiental antes de su autorización, con el fin de que se prevenga el deterioro y/o daño que se ocasionará al ecosistema, por lo que se deberán realizar distintas prácticas de recuperación y conservación, que propicien la conservación del medio ambiente en donde incidirá el desarrollo del proyecto.

**Artículo 1.** La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la constitución política de los estados unidos mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

**Artículo 15. Inciso IV.-** *Quien realice obras o actividades que afecten o dañen el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha alteración involucre.*

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



*alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

**Artículo 30.-** *Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente*

**Artículo 98.** Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios.

fracción I. el uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas

**Artículo 140.** La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la secretaría, en coordinación con la secretaría de economía.

### **3.3. Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

**Artículo 1.-** *El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.*

**Artículo 2.-** *La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, reglamentarias en la materia.*

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

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

*Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:*

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*



c) *La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

**Artículo 49.-** *Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas. Asimismo, el promovente deberá dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.*

### **3.4. Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca**

ARTÍCULO 145. El Estado y las autoridades municipales fomentarán la coordinación y la concertación de acciones e inversiones entre los sectores público, social y privado para:

I. El establecimiento de mecanismos e instrumentos financieros para el desarrollo urbano y ordenamiento territorial, regional, de conurbación o zona metropolitana; III. El financiamiento y operación de proyectos estratégicos urbanos, habitacionales, industriales, comerciales, recreativos y turísticos;

### **3.5. Uso de Suelo**

Se cuenta con constancia de uso de suelo y alineamiento por parte del municipio para un uso de suelo comercial turístico

### **3.6. Plan municipal de desarrollo de Santa María Colotepec 2020-2022**

**Actualmente no se cuenta con un plan de desarrollo vigente sinn embargo se cuenta con el 2020.2022**

EJE 3. COLOTEPEC CON OPORTUNIDADES DE DESARROLLO Y PROGRESO.

Objetivo 3 Posicionar el municipio de Santa María Colotepec, a nivel nacional e internacional, como un referente y destino turístico para todas aquellas personas que desean descansar o realizar actividades recreativas, deportivas, culturales y de negocios, con la finalidad de incrementar la afluencia de visitantes nacionales e internacionales, la ocupación hotelera y los ingresos de los prestadores de servicios

IV. MISIÓN DEL GOBIERNO MUNICIPAL 2020-2022. Ser un gobierno que construye las condiciones para la atención oportuna de las necesidades sociales y la prestación eficaz de los servicios públicos, a través de la planificación del desarrollo económico, social, ambiental, territorial y la administración eficiente de los recursos. Así como impulsar el desarrollo turístico vinculando los esfuerzos públicos y privados, utilizando de manera adecuada la información para fomentar la innovación, la competitividad y el desarrollo empresarial



VII. CONTEXTO MUNICIPAL. Santa María Colotepec es uno de los municipios más importantes del estado de Oaxaca tanto por la concentración de población como por su influencia regional en el desarrollo económico y social; es considerado como una zona estratégica por el atractivo turístico, histórico y cultural, como por las posibilidades de inversión y desarrollo económico vinculados a su ubicación privilegiada, condiciones climáticas y territoriales ventajosas.

Estrategia 4.1 Poner en práctica el gobierno de proximidad en las comunidades ,colonias, sectores productivos; así como promover trabajo colaborativo con actores turísticos del municipio

### **3.7. Normas Oficiales Mexicanas**

**En el caso de la maquinaria y vehículos que visiten la zona:**

**NOM-079-SEMARNAT-1994.-** Señala los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041- SEMARNAT-1999.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores, que usan gasolina.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045- SEMARNAT-1996.-** que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. 22 de abril de 1997.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-2021.-** Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

## **CAPÍTULO 4**

### **4. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia.**

En este apartado se realiza la descripción de los componentes bióticos, abióticos, socio demográficos y de los procesos ambientales que caracterizan a la cuenca en donde se ubica el predio, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.



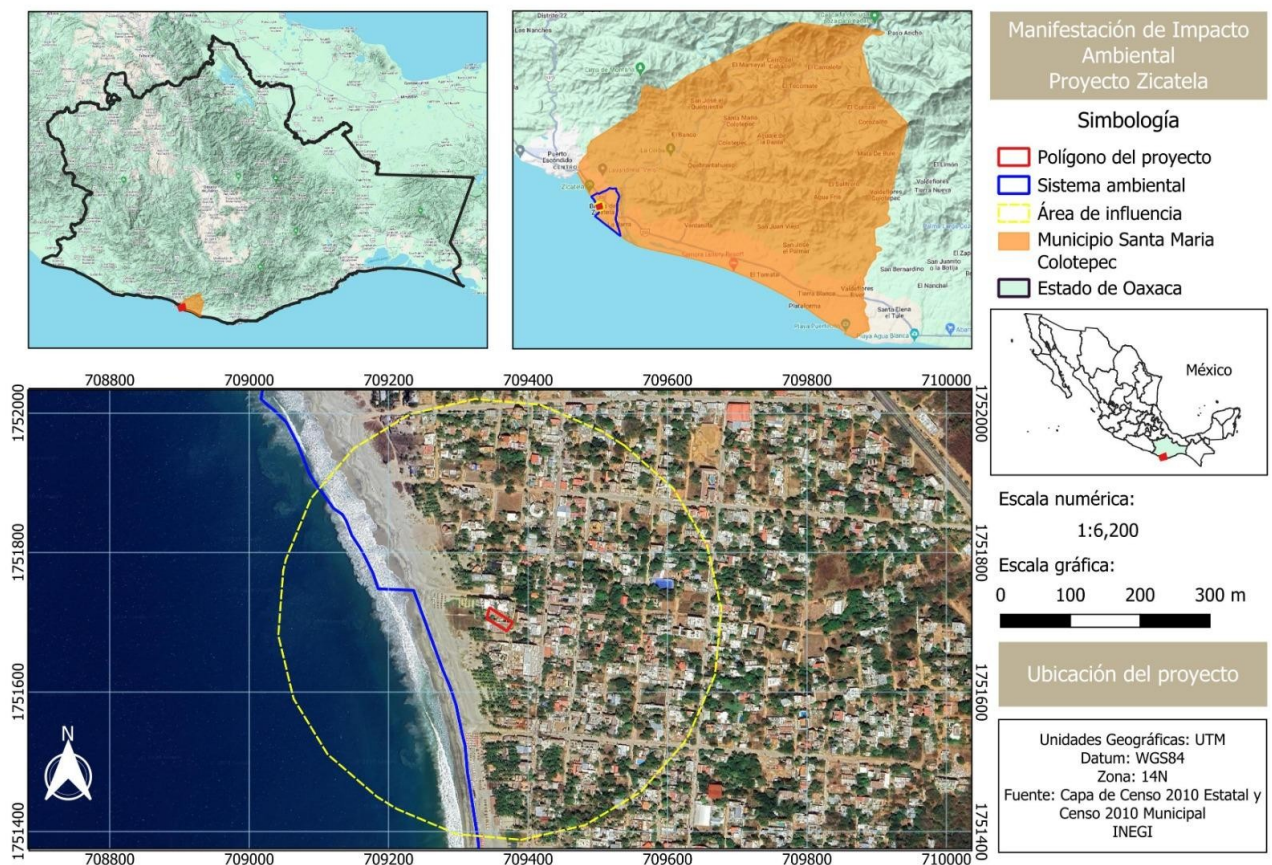
#### 4.1. Delimitación del área de estudio.

La ubicación del proyecto es en Playa Punta Zicatela en el Municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca, al Noroeste se encuentra la Carretera Costera Oaxaca, el Norte el Municipio de San Pedro Mixtepec, al Suroeste Santa Maria Tonameca, al este el Océano Pacífico, Oaxaca.

En las siguientes coordenadas geográficas

|     |            |            |
|-----|------------|------------|
| UTM | 1751700.21 | 709337.587 |
|-----|------------|------------|

La delimitación del área de estudio es una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas que se ubican en la zona y se debe establecer de forma congruente con la representación gráfica regional.



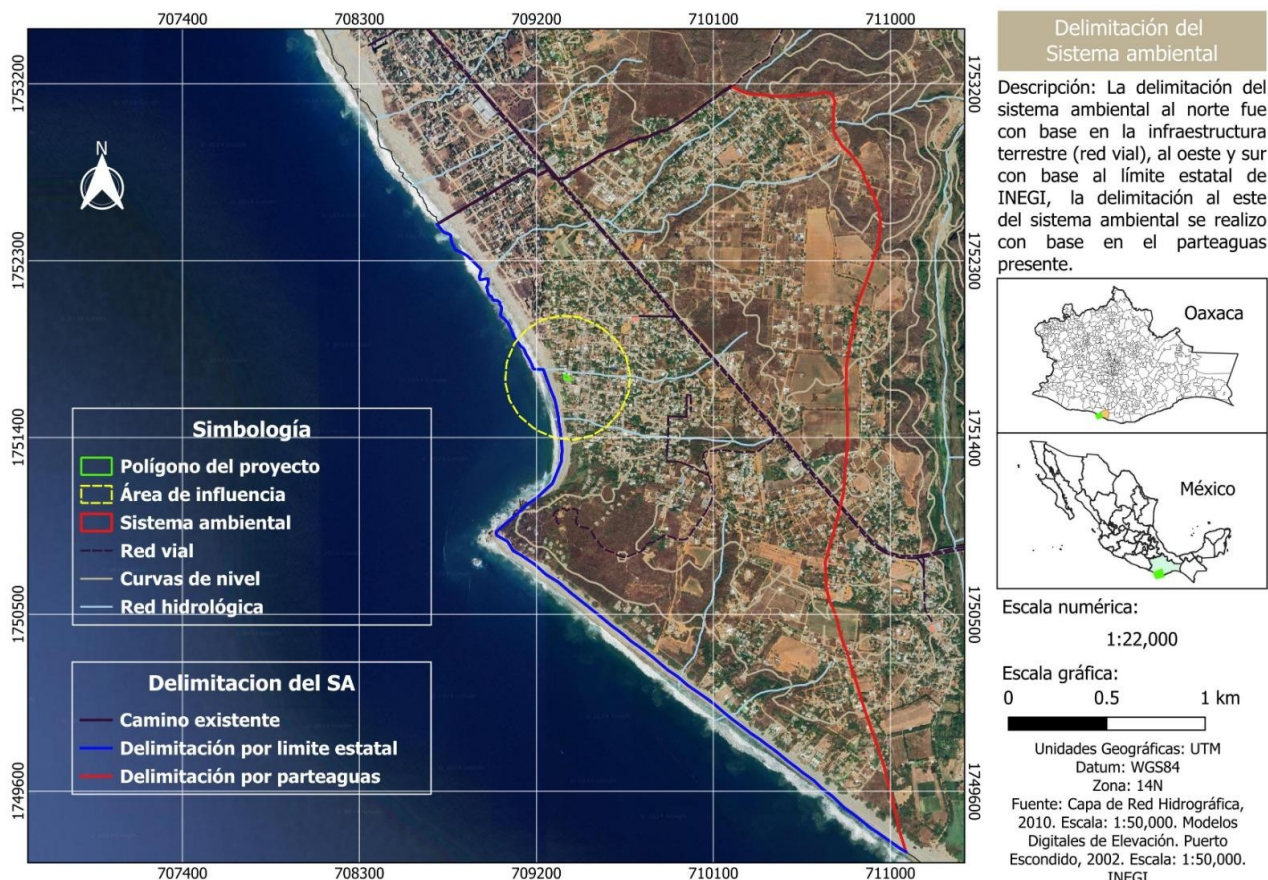
**Figura 5.- Ubicación del proyecto**



De forma armónica se definió el área de estudio para el proyecto “ZICATELA” considerando la topografía, la hidrología, la distribución actual de los tipos de vegetación, las perturbaciones naturales y antropogénicas existentes en la zona, así como de sus límites físicos por la infraestructura, caminos de terracería, vialidades y avenidas asfaltadas y con los límites de la zona federal marítima terrestre.

## 4.2. Sistema Ambiental

Dado que el concepto de Sistema Ambiental (SA) requerido en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental no se encuentra definido de manera específica en la LGEEPA, ni su Reglamento en materia de EIA, o en las guías proporcionadas para elaborar las manifestaciones de impacto ambiental, se puede tomar este concepto como sinónimo de Unidad Natural o de ecosistema. La necesidad de determinar un SA el alcance del micro ecosistema donde se localiza el proyecto, y tomando en consideración que era necesario establecer un área ecológica y geográfica que cumpliera con los criterios de uniformidad de los procesos y flujos así como del paisaje, del uso de suelo, la edafología, geología, clima y factores bióticos en una unidad que pudiera ser cartografiable y evaluable.



**Figura 6. Sistema ambiental**



El análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental donde se ubica este proyecto, se describe en función de la evolución de los asentamientos humanos en las últimas décadas y el impacto que ocasionaron en su estructura y su funcionamiento, por efecto de los cambios que han experimentado sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de mayor importancia. Asimismo, se describen las tendencia de desarrollo y deterioro que registra el sistema ambiental de la microcuenca y que han incidido de manera determinante en la calidad ambiental que se presenta actualmente en este sistema ambiental. Esta caracterización se formula también con la información de fuentes secundarias y recorridos de campo en el área de estudio.

El clima es un componente ambiental de nivel regional, mismo que está determinado por las condiciones meteorológicas a largo plazo, se considera que no será modificado por el desarrollo del proyecto. Sin embargo, a una escala puntual (microclimática) las acciones del proyecto pudieran inducir muy ligeros cambios sobre la temperatura y el contenido de humedad, situación que se podrá dar de manera específica y puntual en las área donde se modifiquen dos factores determinantes, la vegetación y la presencia de un suelo expuesto. Con referencia a las condiciones de la calidad del aire, se debe referir que en esta zona de Oaxaca no existe ninguna industria establecida, de tal forma que no existen fuentes fijas generadoras de contaminantes a la atmósfera. En todo caso, las emisiones se concentran en el parque vehicular que circula por la carretera, calles y caminos de las localidades y aquellas generadas por el uso de leña y carbón en la preparación de alimentos, actividades que aún se practican en las zonas rurales de los municipios.

Después de los suelos dedicados al uso agrícola la vegetación predominante en el área de estudio, presenta características que corresponden con una vegetación leñosa, densa arbórea o arbustiva derivada de un manglar, en la costa de Oaxaca la presencia del mangle es limitada. Esta comunidad vegetal se describe como un manglar no mayor de 5 metros de altura, donde están presentes distintas especies de mangles. Se desarrolla en planicies bajas y fangosas muy cercanas al mar y en desembocaduras de ríos donde hay zonas de agua salina tranquila o estancada.

Existe un proceso de transformación debido a los efectos antropogénicos sobre los componentes biológicos y físicos del ambiente de esta zona lo que propicia el deterioro y fragmentación del hábitat para la vida silvestre. Este proceso se inicia con la apertura de carreteras, caminos y calles, seguida por labores de desmonte y despalme, con lo que se elimina vegetación y se retira la capa superior del suelo hasta la roca firme, con frecuencia se realizan cortes con fines de nivelación, para posteriormente rellenar y compactar.

De manera física, el predio se ubica en una zona donde no existe la presencia de ríos o escurrimientos fluviales, además de que se manifiesta una topografía plana. Bajo esta situación, el agua que se requiere para el desarrollo de la vida natural que se desarrolla en la zona, está referida exclusivamente con los aporte del agua de lluvia, misma que manifiesta una estacionalidad en los meses de verano y parte del invierno.



Una consideración importante que se puede obtener de la figura es que resulta evidente que los suelos dedicados al uso agrícola se extienden ampliamente al norte y sur de la microcuenca, mientras que las vegetaciones de manglar y selva con desarrollo secundario se extienden en regiones más pequeñas al suroeste, noreste y noroeste. Aunque se debe referir que ésta distribución se ve interrumpida debido a la carretera y el crecimiento de la zona habitacional. Por lo anterior, se considera que el sistema natural en la zona de interés se encuentra en vías de fragmentación, y de alguna manera, se ha interrumpido la distribución natural del ecosistema de manglar y selva, modificando su estructura y función. En vista de la situación actual de la vegetación de la zona, se puede considerar que el proyecto tendrá un área de influencia de tipo local.

En lo que respecta al paisaje, no se incluirán elementos ajenos al paisaje que actualmente prevalece en la zona. Asimismo, se debe mencionar que no se considera la distribución de áreas críticas en las que se manifieste condiciones exclusivas o extraordinarias en donde la modificación en su estructura, abundancia y distribución ponga en riesgo la naturaleza del paisaje.

Actualmente, en el sitio del proyecto no se lleva a cabo ninguna actividad productiva. Por lo que existe la dominancia de un suelo que solía ser dedicado al uso agrícola. No obstante, en el área de estudio existe una tendencia hacia la ampliación de los espacios destinados a desarrollos habitacionales, en vista del crecimiento de la zona podemos decir que el proyecto es acorde a la política establecida en los instrumentos de planeación diseñados para la localidad. De esta forma, se habrá de promover un beneficio social y económico

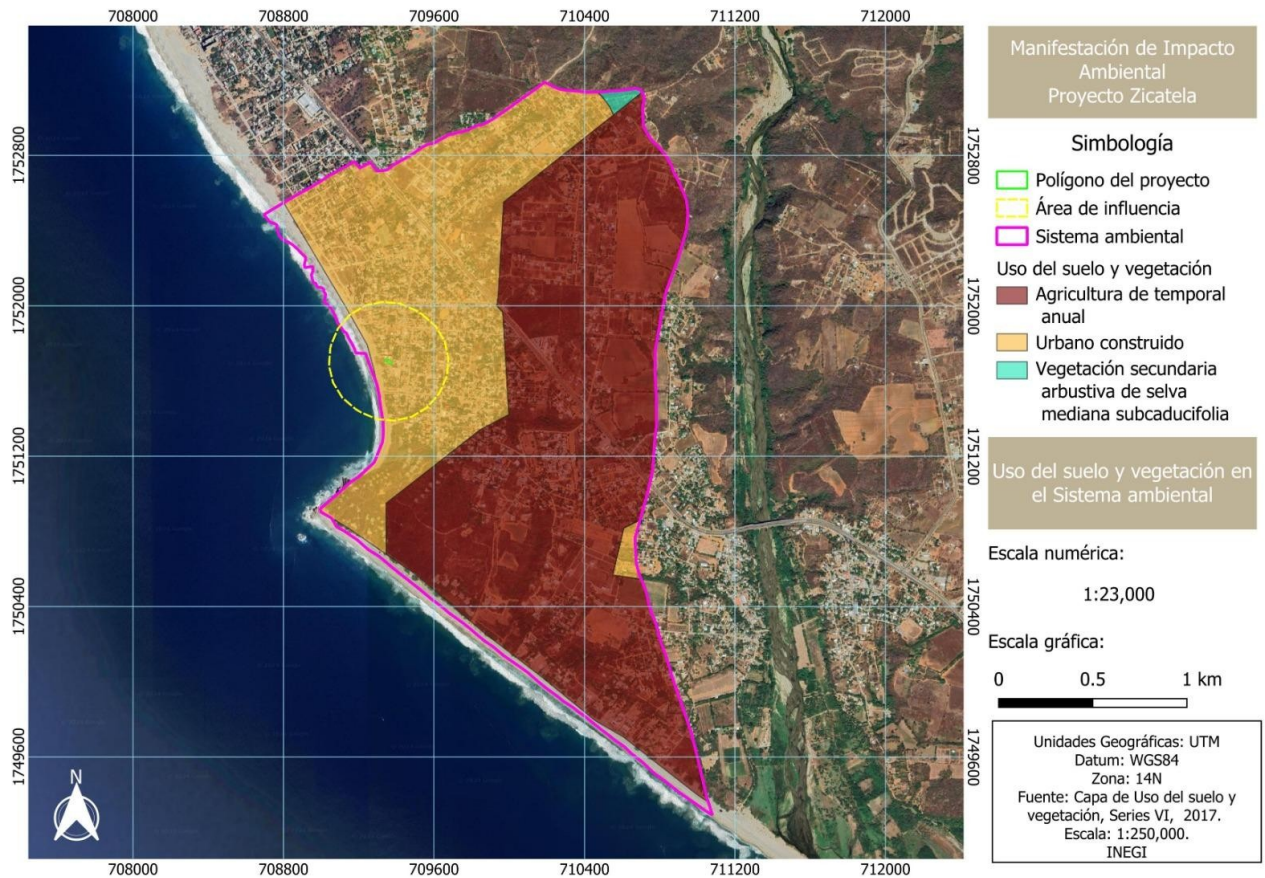
### **4.3. Aspectos Bióticos**

#### **4.3.1. Uso de Suelo y vegetación**

El uso actual del suelo es Habitacional, a los alrededores se da también el uso agrícola, se encuentran ecosistemas de selva baja caducifolia y humedal en el área cercana a la laguna los naranjos y en las partes altas se encuentra la Selva Mediana subcaducifolia, la franja de zona federal y predios colindantes a ellos muestran una vegetación de duna costera, manglar y agua.

En Oaxaca se reportan 10 208 especies, agrupadas en 391 órdenes, 1259 familias y 4 779 géneros (cuadro 4). Del total de especies en el estado, 5.7% (581 especies) se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la Norma Oficial Mexicana 059, destacan las aves (203), los reptiles (147) y los mamíferos como grupos biológicos con un importante número de especies enlistadas en esta norma según un artículo de la Comisión Nacional para conocimiento y uso de la biodiversidad

Dentro del polígono del proyecto se cuenta con uso de suelo definido como urbano construido



**Figura 7. Uso de Suelo y Vegetación**

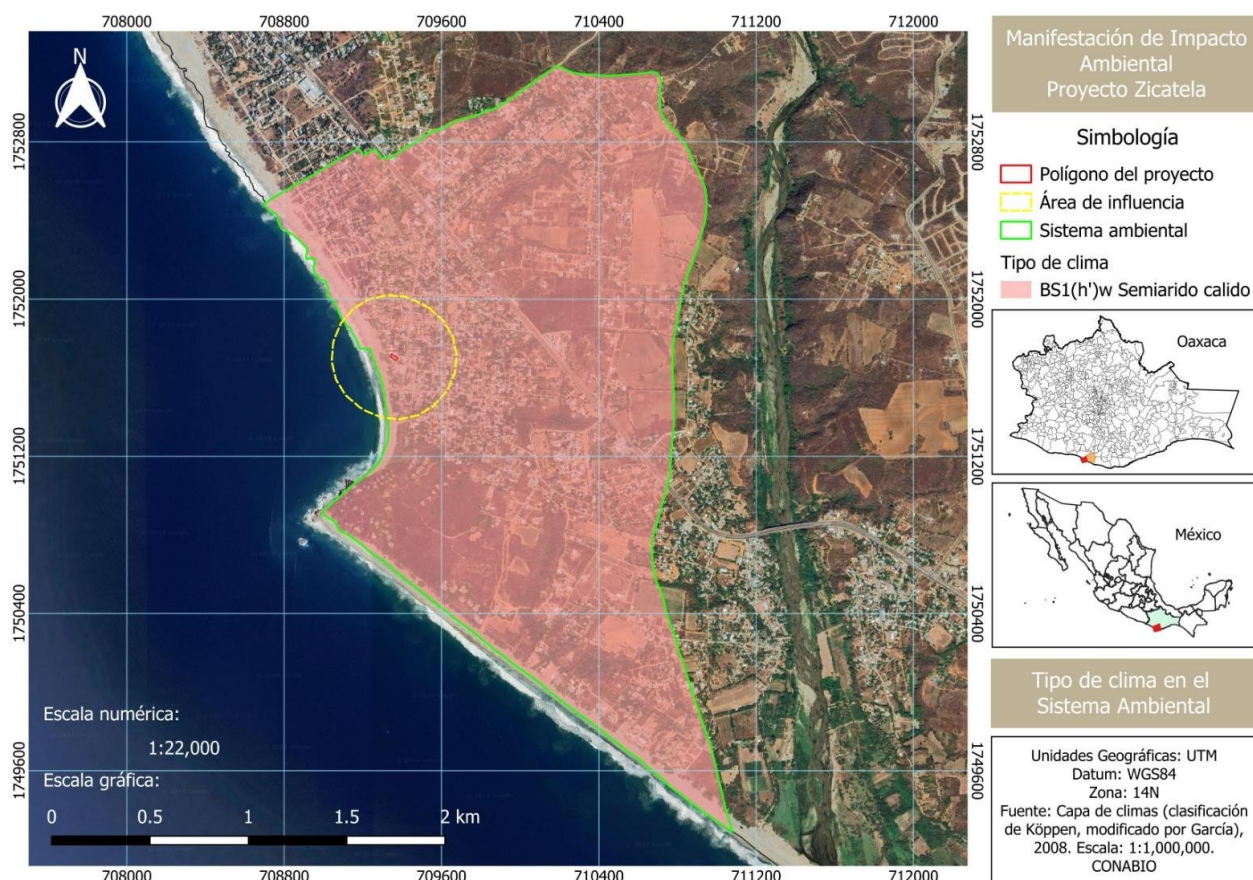
En la zona más norte se encuentra un uso de suelo de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia con plantas como: *Thrinax radiata*, *Ceiba pentandra*, *Bursera graveolens*

#### **4. 4 Factores abióticos**

##### **4. 4.1 Clima y fenómenos meteorológicos**

Se presenta el tipo climático BS1 (hw) que corresponde a un clima Semiárido cálido donde la mayor precipitación se manifiesta en los meses de verano.

Dentro de este clima la temporada de mayor precipitación se manifiesta en los meses de verano. La temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C. Por otra parte, los valores medios de humedad relativa se encuentran en un rango del 80 al 90% como consecuencia del régimen de lluvias de verano y su cercanía al mar. El balance de escurrimiento medio anual es de 0-20 milímetros mientras que el déficit por evapotranspiración para la zona es de 1420 a 1700 milímetros anuales.



**Figura 8. Clima del Sistema Ambiental**

| Mes                  | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct  | Nov  | Dic  |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| <b>Temperatura</b>   | 32.3 | 32.6 | 33.1 | 33.9 | 33.7 | 32.9  | 32.9  | 32.7  | 32.6  | 32.5 | 32.8 | 32.4 |
| <b>Precipitación</b> | 2.6  | 5.2  | 3.5  | 6.8  | 49.4 | 104.6 | 121.1 | 202.3 | 142.3 | 65.8 | 11.4 | 1.4  |

**Figura 9. Temperatura y precipitación anual para la zona de estudio. Fuente: Datos obtenidos por la CONAGUA en la estación meteorológica**

En relación con los factores de riesgo hidrometeorológico, la zona de estudio se encuentra en la franja de paso de huracanes que se forma en la región del Pacífico. Lo anterior determina que exista un riesgo a este tipo de fenómenos meteorológicos. De acuerdo a CENAPRED, la zona sur del estado de Oaxaca se cataloga como de riesgo medio a la incidencia de ciclones tropicales.

Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el final del otoño. Cuando se generan estas perturbaciones atmosféricas afectan a las costas de Oaxaca. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar causan con regularidad efectos destructivos a los



ecosistemas costeros. Los vientos generados por estos fenómenos pueden alcanzar velocidades de hasta 205 km/h.

Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismo y el oleaje de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar, causan con regularidad efectos destructivos en los ecosistemas costeros, no sólo en la infraestructura urbana y turística, sino que también erosionan las playas y pueden presentarse afectaciones a los ecosistemas marinos como los arrecifes de coral. En la Tabla 2 se presentan algunas características importantes de los huracanes que se han presentado en la región en los últimos años y que han ocasionado alguna afectación en la costa del Estado de Oaxaca.

**Tabla 2. Lista de algunos de los ciclones que han ocasionado alguna afectación en la costa del Estado de Oaxaca**

| <b>Nombre</b> | <b>Categoría del ciclón al impacto [en corchetes categorías en impactos sucesivos]</b> | <b>Estados afectados</b>                                                                     | <b>Año</b> | <b>Mes</b> | <b>Velocidad máxima vientos (km/h)</b> |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------------------------|
| Max           | Huracán Categoría I                                                                    | Mich, Gro y Oax                                                                              | 2017       | Septiembre | 130                                    |
| Carlos        | Huracán Categoría I                                                                    | Chis, Oax, Ver, Pue, Tlax, Mor, CDMX, Mex, Que, Gto, Gro, Mich, Col, Jal y Nay               | 2017       | Junio      | 150                                    |
| Odile         | Huracán Categoría III                                                                  | Oax, Gro, Mich, Col, Jal, Nay, Sin, Son, BC y BCS                                            | 2014       | Septiembre | 205                                    |
| Manuel        | Tormenta Tropical [Huracán Categoría III]                                              | Chis, Oax, Gro, Mich, Col, Jal, Nay y Sin                                                    | 2013       | Septiembre | 120                                    |
| Carlotta      | Huracán Categoría I                                                                    | Col, Chis, DF, Gto, Gro, Hgo, Jal, Méx, Mich, Mor, Nay, Oax, Pue, Qro, Tab, Tlax y Ver       | 2012       | Junio      | 150                                    |
| Ernesto       | Huracán Categoría I [Tormenta Tropical]                                                | QRoo, Yuc, Camp, Tab, Chis, Ver, SLP, Hgo, Qro, Gto, Pue, Tlax, Méx, DF, Mor, Mich, Gro, Oax | 2012       | Agosto     | 140                                    |
| Arlene        | Tormenta Tropical                                                                      | Ver, Hgo, Pue, Tab, Chis, Oax, Tamps, Gro, Mor, Méx, DF, Tlax, QRoo, Gto, entre otros        | 2012       | Junio      | 100                                    |
| Stan          | Tormenta Tropical                                                                      | QRoo, Yuc, Ver,                                                                              | 2005       | Octubre    | 130                                    |

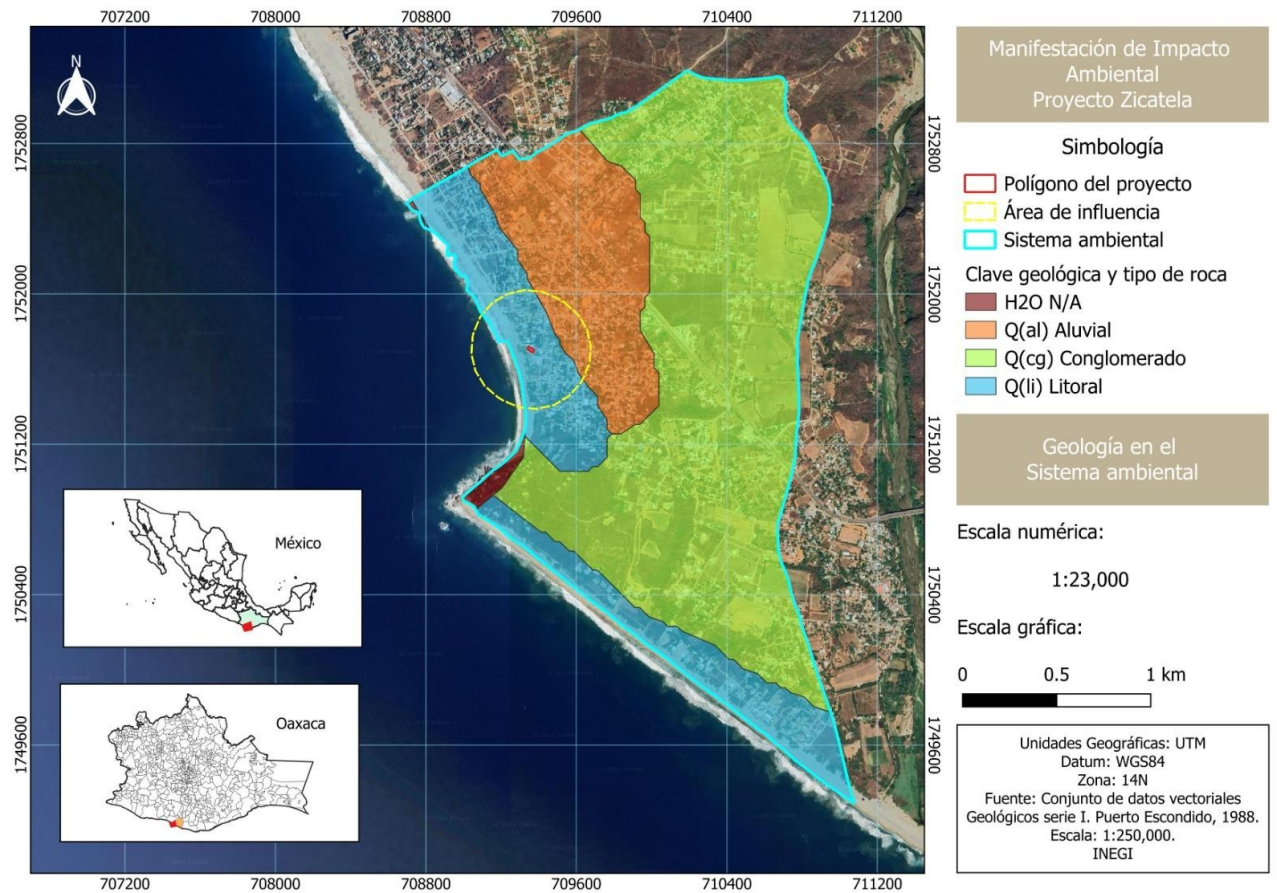


|          |                                                 |                              |      |            |     |
|----------|-------------------------------------------------|------------------------------|------|------------|-----|
|          | [Huracán Categoría I]                           | Oax, Camp y Chis             |      |            |     |
| Rick     | Huracán Categoría I                             | Oax, Chis y Gro              | 1997 | Noviembre  | 140 |
| Pauline  | Huracán Categoría III<br>[Huracán Categoría II] | Oax, Gro, Mich y Jal         | 1997 | Octubre    | 195 |
| Cristina | Tormenta Tropical                               | Oax, Gro y Chis              | 1996 | Julio      | 110 |
| Beatriz  | Tormenta Tropical                               | Oax, Chis y Tab              | 1993 | Junio      | 100 |
| Hermine  | Tormenta Tropical<br>[Tormenta Tropical]        | QRoo, Camp, Ver y<br>Oax     | 1980 | Septiembre | 110 |
| Orlene   | Depresión Tropical<br>[Huracán Categoría I]     | Oax, Gro, Sin, Dgo<br>y Chih | 1974 | Septiembre | 150 |

#### 4.2.2. Geología y Geomorfología

La Sierra Madre del Sur está considerada como la provincia menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la Placa de Cocos. Esta es una de las placas móviles que integran la litosfera o corteza exterior terrestre; emerge a la superficie del fondo del Océano Pacífico al suroeste y oeste de la costa, hacia las que se desplaza lentamente dos o tres centímetros al año para encontrar a lo largo de las mismas costas el sitio llamado “de subducción” donde buza nuevamente hacia el interior de la Tierra.

El tipo de geología presente en la zona es el Q(ii) Litoral y al norte conglomerado



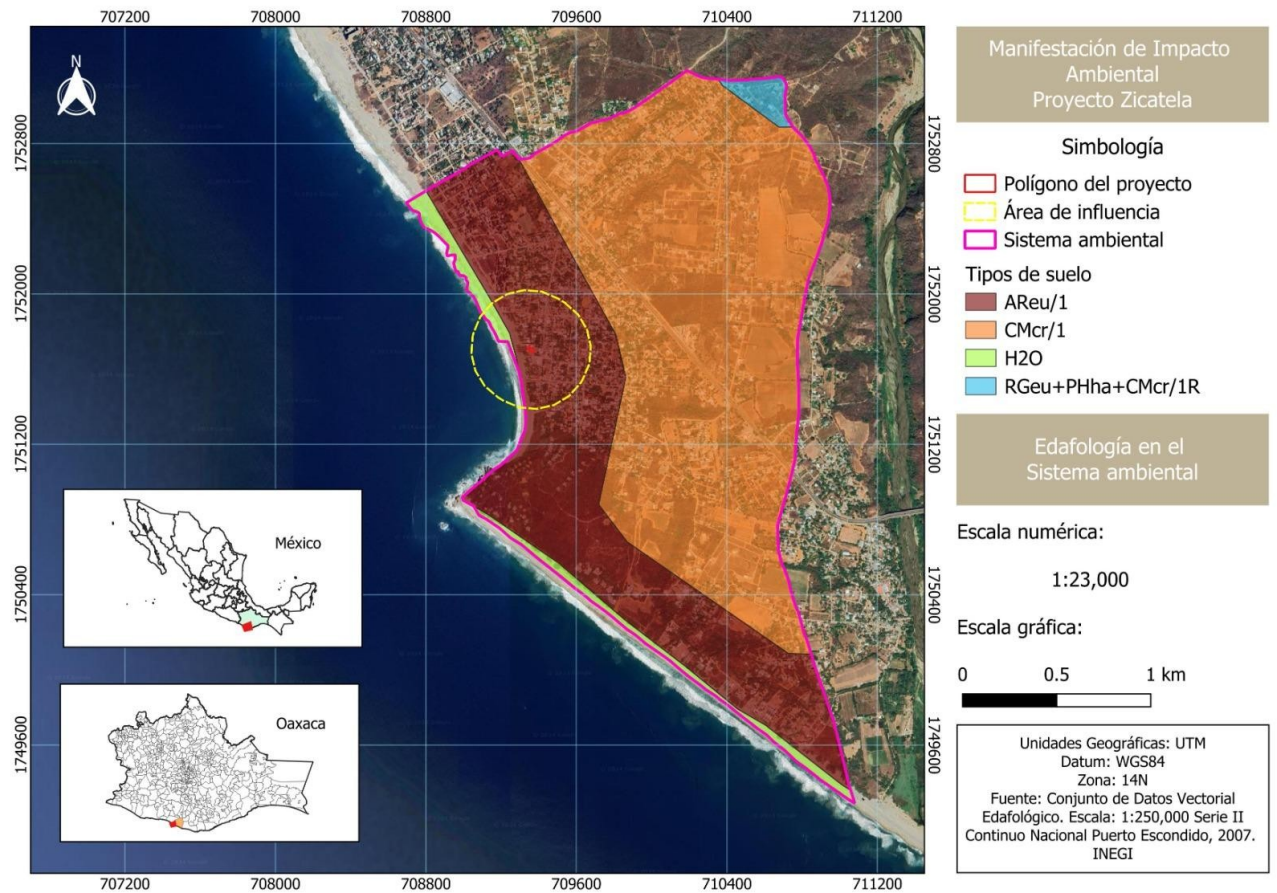
**Figura 10.-Geología**

#### **4.2.3. Edafología**

La edafología del municipio se caracteriza por:

Suelo dominante: Regosol (60.81%), Cámbisol (17.86%), Pháezem (17.09%), Arenosol (2.03%) y Leptosol (0.28%).

Dentro del área del proyecto predomina AReu/1 Arenosol Eutricto, y dentro del sistema ambiental se cuenta con CMcr/1 Cambisol



**Figura 11. Edafología**

#### **4.2.4 Hidrología superficial y Cuenca**

##### **Hidrología Superficial**

No se identifica ningún escurrimiento permanente dentro o cerca del área del proyecto

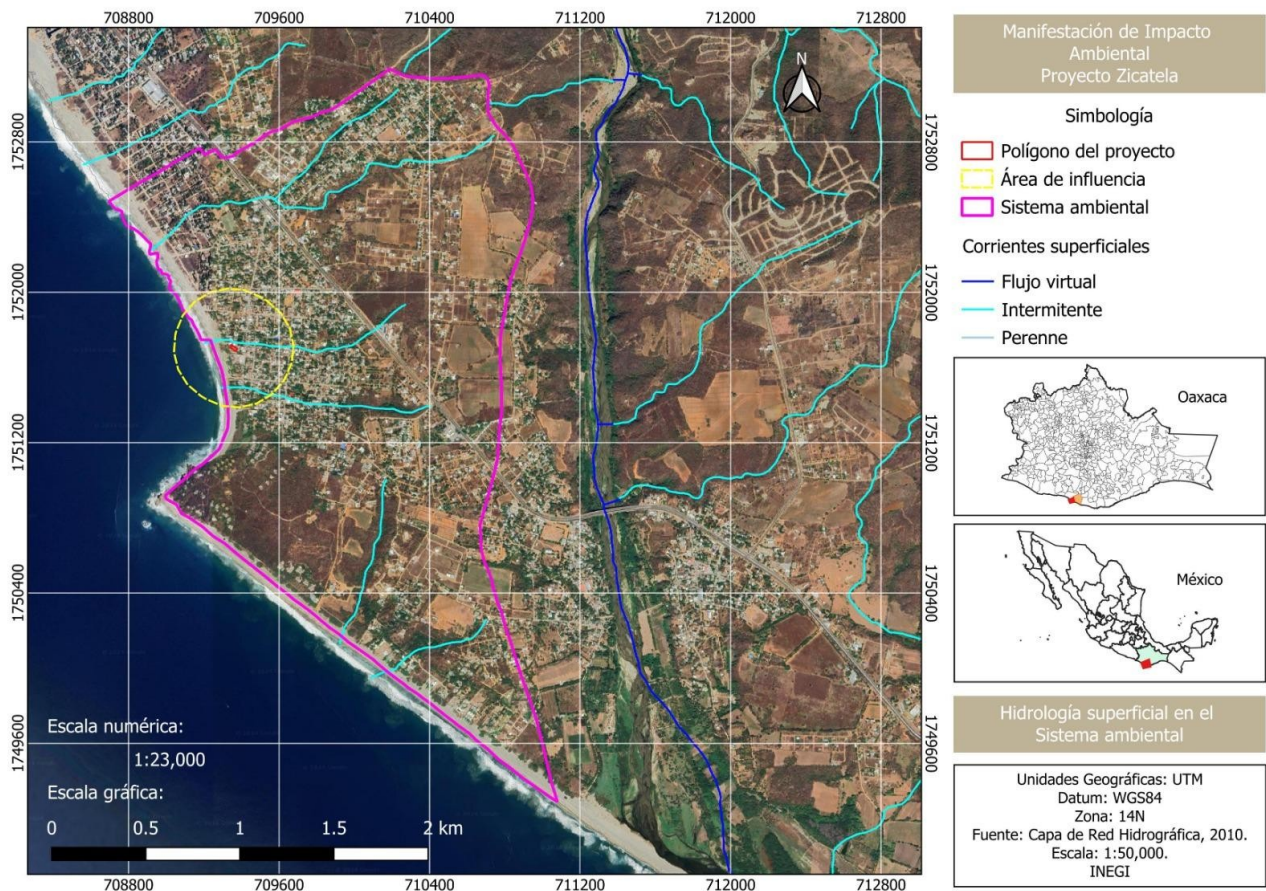
La presencia de corrientes de agua intermitentes que bajan hacia la laguna los naranjos desde las zonas altas de la microcuenca con mayor precipitación propicia la presencia de aguas superficiales. Estas aguas fluyen desde la laguna hasta desembocar en el océano Pacífico. Dichas características reducen la sensibilidad de la microcuenca a la contaminación y la dispersión de los contaminantes.

El área de estudio queda comprendida en su totalidad dentro de la provincia Fisiográfica denominada “Sierra Madre del Sur”, que se caracteriza por sus áreas montañosas altamente disectadas compuestas por rocas metamórficas y paleozoicas, rocas sedimentarias del mesozoico y rocas volcánicas del mesozoico y cenozoico, cubiertas en las altiplanicies por suelos residuales y en las costas por material granular.

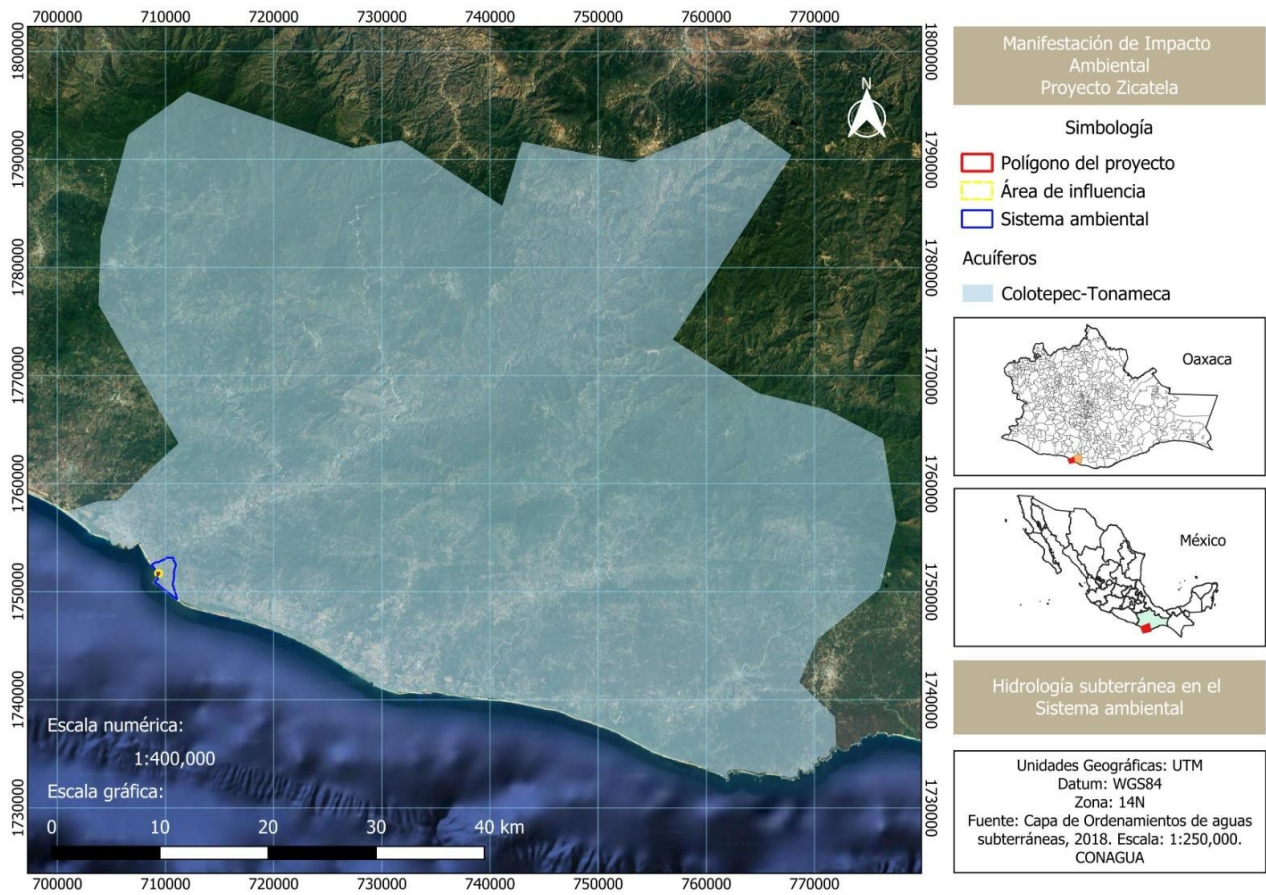
Por sus rasgos geomorfológicos esta provincia se ha dividido en dos subregiones que se denominan: la Planicie Costera y las Sierras Transversales



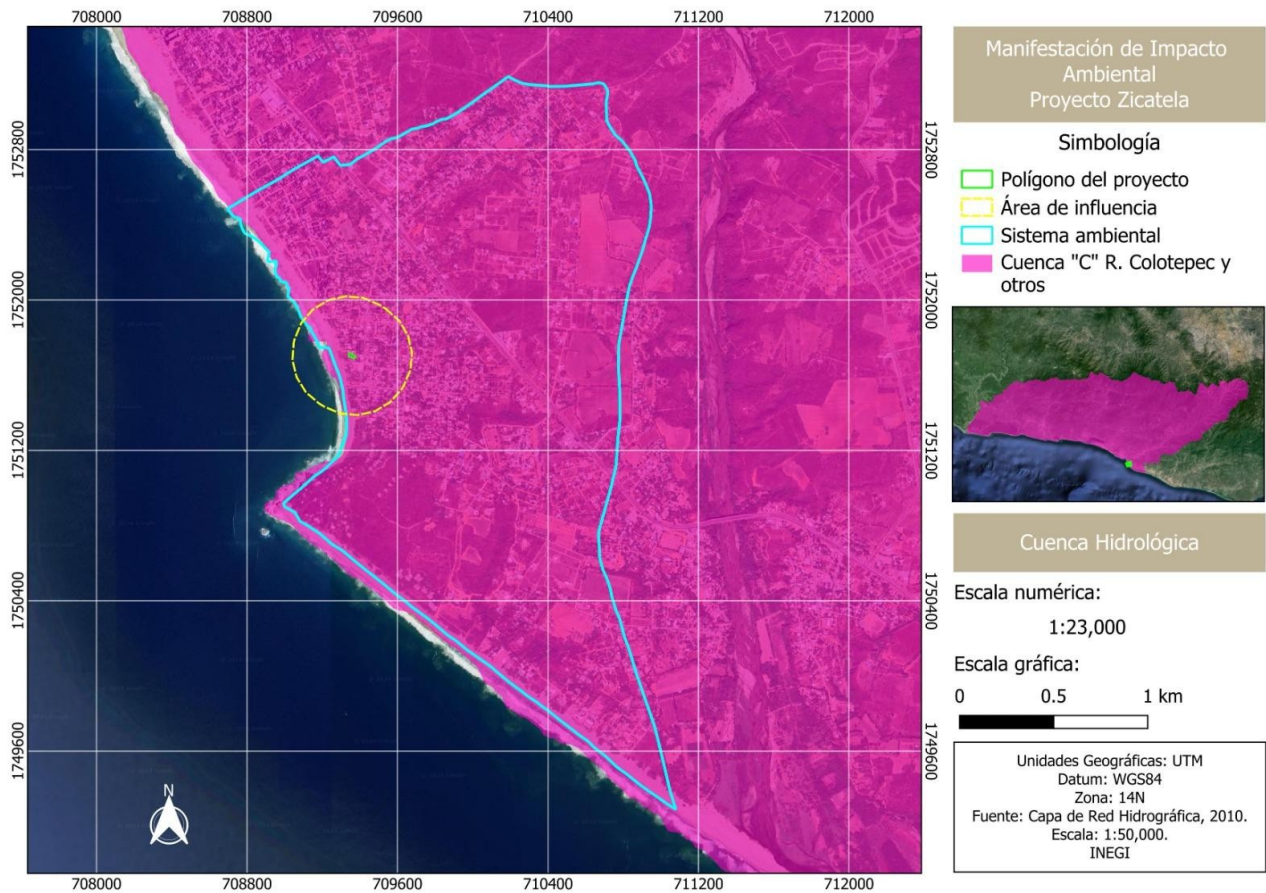
La primera, que es donde se encuentra el área de estudio, es una franja estrecha que abarca desde unos cuantos metros hasta 25 km de ancho y se extiende paralelamente a la línea de costa. Está compuesta principalmente de aluvión cuaternario limoso, derivado de la erosión de la Sierra Madre del Sur y depositado por las corrientes que fluyen al Océano Pacífico. Este aluvión de grano fino constituye acuíferos de baja producción. Algunas de las principales características hidrológicas de las planicies costeras son las numerosas lagunas que contienen materiales de grano fino y los abundantes detritos orgánicos. La planicie es un área pantanosa compuesta de sedimentos de grano fino con bajo potencial para almacenar agua subterránea.



**Figura 12. Hidrología Superficial**



**Figura 13. Hidrología Subterránea**



**Figura 14.- Cuenca Hidrológica**

1. La presencia de corrientes de agua intermitentes que bajan hacia la laguna de Chacahua desde las zonas altas de la microcuenca con mayor precipitación propicia la presencia de aguas superficiales. Estas aguas fluyen desde la laguna hasta desembocar en el océano Pacífico. Dichas características reducen la sensibilidad de la microcuenca a la contaminación y la dispersión de los contaminantes.
2. La calidad del agua subterránea dentro de la Subcuenca "b" es tolerable y, en general, es apta para su uso y para el consumo humano. Aunque en diversas áreas la dureza y el contenido de los elementos referidos rebasan las normas respectivas. No obstante, a la fecha el único tratamiento que se da para consumo humano es su desinfección a través de la aplicación de cloro. Aunque en los últimos años se ha propiciado el consumo de agua purificada que se comercializa a través de empresas privadas y cuya potabilización incluye entre otros el sistema de osmosis inversa.
3. Esta heterogeneidad ambiental relacionada con la variación climática y las características de los suelos permiten el desarrollo y recuperación de las diferentes comunidades vegetales. La conservación de la diversidad biológica es una necesidad con reconocimiento social, que se ve reflejada en las políticas públicas recientes, pero que requiere de consensos y negociaciones motivadas y fundamentadas entre los intereses públicos y privados.



4. Los ciclones tropicales son fenómenos meteorológicos que han afectado de manera reiterada los ecosistemas del sur de Oaxaca. Diversos estudios documentan que los vientos fuertes alteran de manera drástica la fisonomía y la estructura de la vegetación. Entre los daños más evidentes a los suelos dedicados al uso agrícola destacan la pérdida de cultivos por el daño provocado a las plantas por fracturas y heridas ocasionadas por las fuertes lluvias y vientos, además de enfermedades provocadas por las altas concentraciones de humedad, reduciendo la calidad de los frutos lo que disminuye la rentabilidad del cultivo. Por otra parte la vegetación de la selva y manglares sufre defoliación, ruptura de ramas y tallos, caída de árboles y hasta la muerte de algunos. Por sus efectos de aclareo induce pocos cambios en la composición de especies y la recuperación de la mayoría de las plantas afectadas se hace evidente luego de pocos meses después de la afectación.

5. En la zona de interés, la estructura de este sistema está dada por la presencia de un ecosistema agrícola donde se prevé el crecimiento de la zona habitacional y de un ecosistema natural, mismo que corresponden con el manglar. Esta vegetación presenta una dominancia de especies arbóreas o arbustivas no mayor de 5 metros de altura. Además en esta microcuenca existen extensiones con vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia y una pequeña extensión con vegetación de dunas costeras.

#### **4.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca.**

El análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental donde se ubica este proyecto, se describe en función de la evolución de los asentamientos humanos en las últimas décadas y el impacto que ocasionaron en su estructura y su funcionamiento, por efecto de los cambios que han experimentado sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de mayor importancia. Asimismo, se describen las tendencia de desarrollo y deterioro que registra el sistema ambiental de la microcuenca y que han incidido de manera determinante en la calidad ambiental que se presenta actualmente en este sistema ambiental. Esta caracterización se formula también con la información de fuentes secundarias y recorridos de campo en el área de estudio.

El clima es un componente ambiental de nivel regional, mismo que está determinado por las condiciones meteorológicas a largo plazo, se considera que no será modificado por el desarrollo del proyecto. Sin embargo, a una escala puntual (microclimática) las acciones del proyecto pudieran inducir muy ligeros cambios sobre la temperatura y el contenido de humedad, situación que se podrá dar de manera específica y puntual en las área donde se modifiquen dos factores determinantes, la vegetación y la presencia de un suelo expuesto. Con referencia a las condiciones de la calidad del aire, se debe referir que en esta zona de Oaxaca no existe ninguna industria establecida, de tal forma que no existen fuentes fijas generadoras de contaminantes a la atmósfera. En todo caso, las emisiones se concentran en el parque vehicular que circula por la carretera, calles y caminos de las localidades y aquellas generadas por el uso de leña y carbón en la preparación de alimentos, actividades que aún se practican en las zonas rurales de los municipios.



Después de los suelos dedicados al uso agrícola la vegetación predominante en el área de estudio, presenta características que corresponden con una vegetación leñosa, densa arbórea o arbustiva derivada de un manglar, en la costa de Oaxaca la presencia del mangle es limitada. Esta comunidad vegetal se describe como un manglar no mayor de 5 metros de altura, donde están presentes distintas especies de mangles. Se desarrolla en planicies bajas y fangosas muy cercanas al mar y en desembocaduras de ríos donde hay zonas de agua salina tranquila o estancada.

Existe un proceso de transformación debido a los efectos antropogénicos sobre los componentes biológicos y físicos del ambiente de esta zona lo que propicia el deterioro y fragmentación del hábitat para la vida silvestre. Este proceso se inicia con la apertura de carreteras, caminos y calles, seguida por labores de desmonte y despalme, con lo que se elimina vegetación y se retira la capa superior del suelo hasta la roca firme, con frecuencia se realizan cortes con fines de nivelación, para posteriormente rellenar y compactar.

De manera física, el predio se ubica en una zona donde no existe la presencia de ríos o escurrimientos fluviales, además de que se manifiesta una topografía plana. Bajo esta situación, el agua que se requiere para el desarrollo de la vida natural que se desarrolla en la zona, está referida exclusivamente con los aporte del agua de lluvia, misma que manifiesta una estacionalidad en los meses de verano y parte del invierno.

Una consideración importante que se puede obtener de la figura es que resulta evidente que los suelos dedicados al uso agrícola se extienden ampliamente al norte y sur de la microcuenca, mientras que las vegetaciones de manglar y selva con desarrollo secundario se extienden en regiones más pequeñas al suroeste, noreste y noroeste. Aunque se debe referir que ésta distribución se ve interrumpida debido a la carretera y el crecimiento de la zona habitacional. Por lo anterior, se considera que el sistema natural en la zona de interés se encuentra en vías de fragmentación, y de alguna manera, se ha interrumpido la distribución natural del ecosistema de manglar y selva, modificando su estructura y función. En vista de la situación actual de la vegetación de la zona, se puede considerar que el proyecto tendrá un área de influencia de tipo local.

En lo que respecta al paisaje, no se incluirán elementos ajenos al paisaje que actualmente prevalece en la zona. Asimismo, se debe mencionar que no se considera la distribución de áreas críticas en las que se manifieste condiciones exclusivas o extraordinarias en donde la modificación en su estructura, abundancia y distribución ponga en riesgo la naturaleza del paisaje.

Actualmente, en el sitio del proyecto no se lleva a cabo ninguna actividad productiva. Por lo que existe la dominancia de un suelo que solía ser dedicado al uso agrícola. No obstante, en el área de estudio existe una tendencia hacia la ampliación de los espacios destinados a desarrollos habitacionales, en vista del crecimiento de la zona podemos decir que el proyecto es acorde a la política establecida en los instrumentos de planeación diseñados para la localidad. De esta forma, se habrá de promover un beneficio social y económico.



#### 4.3.2. Riesgo por Inundación

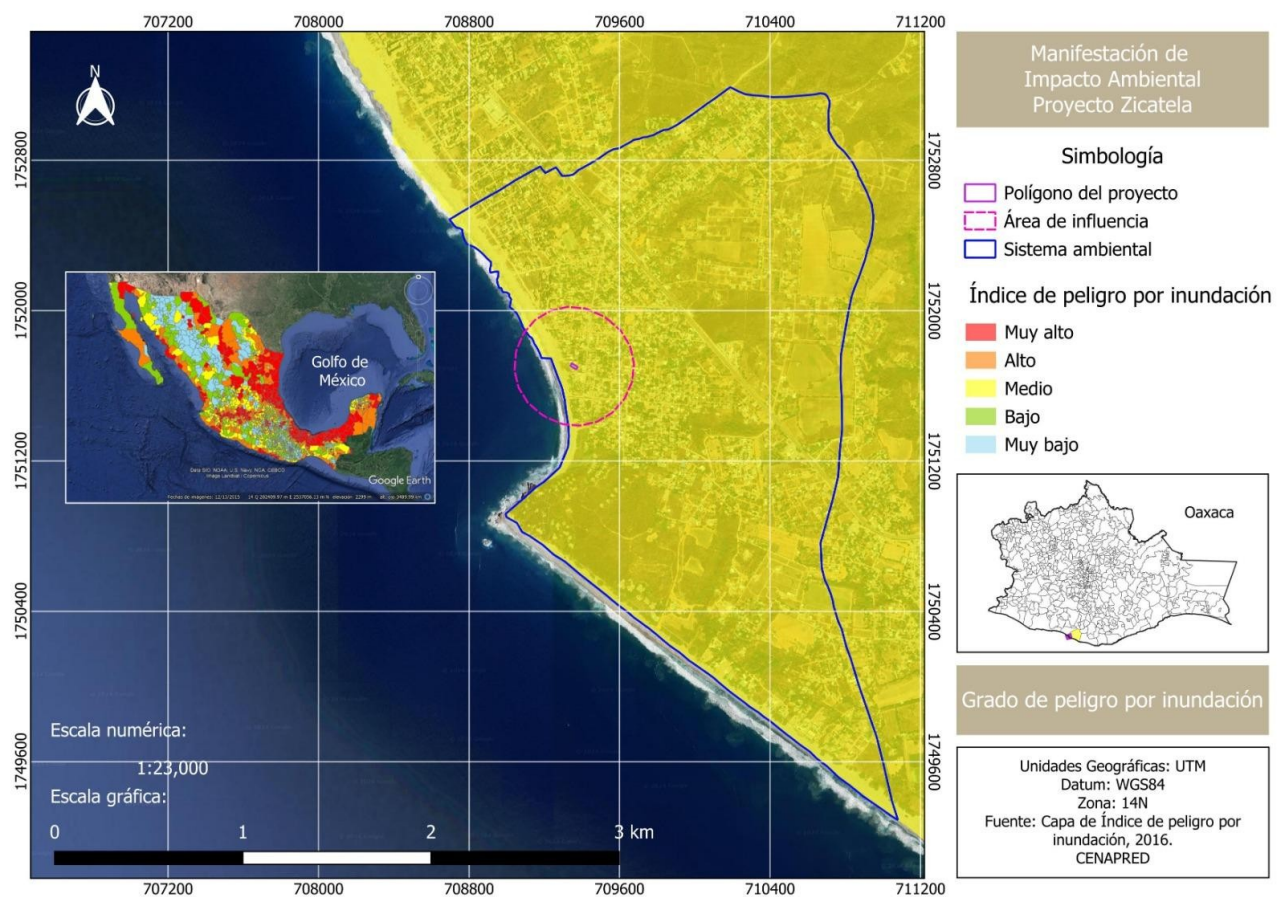
En relación con los factores de riesgo hidrometeorológico, la zona de estudio se encuentra en la franja de paso de huracanes que se forma en la región del Pacífico. Lo anterior determina que exista un riesgo a este tipo de fenómenos meteorológicos. De acuerdo a CENAPRED, la zona sur del estado de Oaxaca se cataloga como de riesgo muy alto a la incidencia de ciclones tropicales.

##### Lista de algunos de los ciclones que han ocasionado alguna afectación en la costa del Estado de Oaxaca

| Nombre   | Categoría del ciclón al impacto [en corchetes categorías en impactos sucesivos] | Estados afectados                                                                            | Año  | Mes        | Velocidad máxima vientos (km/h) |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|---------------------------------|
| Max      | Huracán Categoría I                                                             | Mich, Gro y Oax                                                                              | 2017 | Septiembre | 130                             |
| Carlos   | Huracán Categoría I                                                             | Chis, Oax, Ver, Pue, Tlax, Mor, CDMX, Mex, Que, Gto, Gro, Mich, Col, Jal y Nay               | 2017 | Junio      | 150                             |
| Odile    | Huracán Categoría III                                                           | Oax, Gro, Mich, Col, Jal, Nay, Sin, Son, BC y BCS                                            | 2014 | Septiembre | 205                             |
| Manuel   | Tormenta Tropical [Huracán Categoría III]                                       | Chis, Oax, Gro, Mich, Col, Jal, Nay y Sin                                                    | 2013 | Septiembre | 120                             |
| Carlotta | Huracán Categoría I                                                             | Col, Chis, DF, Gto, Gro, Hgo, Jal, Méx, Mich, Mor, Nay, Oax, Pue, Qro, Tab, Tlax y Ver       | 2012 | Junio      | 150                             |
| Ernesto  | Huracán Categoría I [Tormenta Tropical]                                         | QRoo, Yuc, Camp, Tab, Chis, Ver, SLP, Hgo, Qro, Gto, Pue, Tlax, Méx, DF, Mor, Mich, Gro, Oax | 2012 | Agosto     | 140                             |
| Arlene   | Tormenta Tropical                                                               | Ver, Hgo, Pue, Tab, Chis, Oax, Tamps, Gro, Mor, Méx, DF, Tlax, QRoo, Gto, entre otros        | 2012 | Junio      | 100                             |
| Stan     | Tormenta Tropical [Huracán Categoría I]                                         | QRoo, Yuc, Ver, Oax, Camp y Chis                                                             | 2005 | Octubre    | 130                             |



|          |                                                 |                           |      |            |     |
|----------|-------------------------------------------------|---------------------------|------|------------|-----|
| Rick     | Huracán Categoría I                             | Oax, Chis y Gro           | 1997 | Noviembre  | 140 |
| Pauline  | Huracán Categoría III<br>[Huracán Categoría II] | Oax, Gro, Mich y Jal      | 1997 | Octubre    | 195 |
| Cristina | Tormenta Tropical                               | Oax, Gro y Chis           | 1996 | Julio      | 110 |
| Beatriz  | Tormenta Tropical                               | Oax, Chis y Tab           | 1993 | Junio      | 100 |
| Hermine  | Tormenta Tropical<br>[Tormenta Tropical]        | QRoo, Camp, Ver y Oax     | 1980 | Septiembre | 110 |
| Orlene   | Depresión Tropical<br>[Huracán Categoría I]     | Oax, Gro, Sin, Dgo y Chih | 1974 | Septiembre | 150 |



**Figura 15**  
**. Índice de peligro por inundación (CENAPRED, 2016)**

#### 4.3.7 Áreas Naturales Protegidas



Dentro del proyecto no se encuentra ningún área natural protegida, sin embargo se encuentra el Parque Nacional Laguna de Chacahua y hacia el este se encuentra el santuario de Tortugas La Escobilla, dos zonas importantes en el tema de conservación y ecoturismo.

#### **4.3.8. AICAs**

Dentro de la zona no se encuentran AICAs

#### **4.3.9. Aspectos Socioeconómicos**

Pochutla es la ciudad más cercana al proyecto, la costa del estado de Oaxaca se localiza a unos 800 KM al sur de la ciudad de México y a 290 KM de la capital entre Huatulco y Acapulco. No existe muelle alguno, por lo que las embarcaciones de recreo permanecen fondeados en la bahía de ése puerto y las embarcaciones de pesca se varan en la arena.

La actividad económica del puerto es básicamente el turismo y pesca, además de cultivos como cocos, papayas, mangos y sandías.

El desarrollo económico y la modernización han traído nuevas formas de relación entre los habitantes y su entorno. En un escenario futuro con la construcción del proyecto se generan empleos temporales durante sus distintas etapas.

Se prevé que la zona continúe con su desarrollo, lo cual traerá modificaciones al ambiente derivadas de la apertura de esta zona habitacional, se considera necesario que la autoridad correspondiente mantenga un control en los procesos de deterioro ambiental asociados con el desarrollo urbano, ya que esta zona ha manifestado crecimiento tanto de población como del área donde se han asentado desarrollos habitacionales.

## **CAPÍTULO 5**



## 5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento metodológico para la conservación y la gestión ambiental, se analizan los indicadores y agentes que se implican durante el desarrollo de la obra, los factores de los efectos al ambiente y cómo evitarlos, prevenirlos, reducirlos o mitigarlos

Para llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental, se deben incorporar los criterios y sensibilidad a lo largo de todas las etapas por las que atraviesa un Proyecto. Durante el proceso de evaluación del impacto ambiental, se deben de tomar en cuenta diferentes indicadores

Para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, se cuenta con las siguientes actividades

| Actividades del proyecto  |
|---------------------------|
| Preparación del sitio     |
| Trazo de Calles y lotes   |
| Construcción              |
| Operación y mantenimiento |

La metodología para identificar los impactos ambientales para realizar la evaluación del impacto ambiental es la denominada método gull (sosa y puga, 2011; fuente: libro la manifestación del impacto ambiental en México). El método gull es una adaptación a la matriz de Leopold mediante el cual, se analizan y evalúan las interacciones de los componentes y factores ambientales con cada una de las actividades realizadas en las diferentes etapas del proyecto, de manera cuantitativa en dos sentidos: vertical para el componente ambiental y horizontal para cada actividad con un resultado final del total de aspectos evaluados en ambos sentidos de la matriz.

### 5.2 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se determinaron de acuerdo con las condiciones en las que se desarrolla el proyecto a partir de la etapa de operación y mantenimiento.

Los indicadores que se tomaron en cuenta son: ambientales y socioeconómicos, los factores ecológicos, bióticos y abióticos como el suelo, el aire, clima y agua, puntualizando en la calidad del hábitat, el paisaje, la importancia de la flora y la fauna, el clima, la lluvia, el viento, el suelo y el agua, además de tomar en cuenta el impacto socioeconómico y el desarrollo sustentable de las comunidades locales



| Indicadores de Impacto Ambiental |            |                 |                                  |
|----------------------------------|------------|-----------------|----------------------------------|
| Elementos                        | Factores   | Atributos       |                                  |
| Ambientales                      | Ecológicos | Hábitat         | Calidad                          |
|                                  |            | Paisaje         | Calidad                          |
|                                  | Bióticos   | Flora           | Abundancia                       |
|                                  |            |                 | Dominancia                       |
|                                  |            |                 | Especies en peligro de extinción |
|                                  |            | Fauna           | Abundancia                       |
|                                  |            |                 | Dominancia                       |
|                                  |            |                 | Especies en peligro de extinción |
|                                  | Abióticos  | Clima           | Precipitación                    |
|                                  |            |                 | Viento                           |
|                                  |            | Suelo           | Porosidad                        |
|                                  |            |                 | Textura                          |
|                                  |            |                 | Topografía                       |
|                                  |            | Aire            | Nivel de ruido                   |
|                                  |            |                 | Calidad                          |
|                                  |            | Agua            | Calidad                          |
|                                  |            |                 | Cantidad                         |
| Socioeconómicos                  | Sociedad   | Comunidad local | Empleo, comercio y turismo       |

## 5.2 Factores

### 5.2.1 Ecologicos

#### Hábitat



El hábitat se define como el territorio en el que una especie o un grupo de especies encuentran un complejo uniforme de condiciones de vida a las que están adaptadas. Para el presente proyecto se define el hábitat de tipo duna costera

### **Paisaje**

Concepto antropocéntrico, relativo a la percepción del observador. También se denomina así al conjunto de atributos observables en un sistema natural.

### **5.2.3. Factores bióticos**

#### **Flora**

Se entiende como el conjunto de especies de plantas que se pueden encontrar en la extensión del predio. La presencia de individuos de importancia según la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

#### **Abundancia**

Definido como el número de individuos de la misma especie.

#### **Dominancia**

Definido como la frecuencia en la que se puede encontrar una misma especie.

#### **Especies sujetas a protección especial**

Se tomaron en cuenta para la evaluación, las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

**Vegetación de dunas costeras.** Se localiza en suelos evidentemente arenosos y se pueden distinguir básicamente dos cinturones angostos que se encuentran en una franja a la orilla del mar.

El primero, más cercano a la línea de costa, está compuesto principalmente por *Ipomoea pes-caprae* y manchones amacollados de *Jouvea pilosa*.

El segundo cinturón está compuesto por hierbas anuales y algunos arbustos pequeños, entre los que destacan *Crossopetalum uragoga*, *Salpianthus arenarius*, *Chiococca* sp., *Guettarda elliptica*, *Tournefortia volubilis* y *T. densiflora*.

Junto con estas especies se pueden encontrar algunos individuos achaparrados de especies arbóreas, como *Gliricidia sepium*, *Vitex mollis*, *Bursera excelsa*, *Prosopis juliflora*, que dan un aspecto peculiar a esta vegetación.

#### **Fauna**

Fundamentalmente las especies de las aves, mamíferos y los reptiles, las cuales pueden presentarse dentro y en los alrededores de la zona de estudio.

#### **Abundancia**

Definido como el número de individuos de la misma especie.



#### **5.2.4. Factores abióticos**

##### **Clima**

Entendidas como las variaciones locales de los elementos del clima, determinadas por la microtopografía, la vegetación y el suelo.

##### **Precipitación**

Es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo.

##### **Viento**

Entendido como el movimiento del aire, se genera como consecuencia del desplazamiento del aire desde zonas de alta presión a zonas de baja presión, determinando los vientos dominantes de un área o región. Aún así hay que tener en cuenta numerosos factores locales que influyen o determinan los caracteres de intensidad y periodicidad de los movimientos del aire.

##### **Suelo**

Constituye la capa superficial del manto, cuya profundidad es variable. Está compuesto por partículas minerales, organismos vivos, materia orgánica, agua y sales. La mayoría de los componentes provienen de la meteorización de rocas, descomposición de restos vegetales, y la acción de microorganismos descomponedores. Se contempla la porosidad, textura y topografía del suelo porque pueden ser alteradas en las actividades de preparación del sitio.

##### **Porosidad**

Es el volumen de poros en el suelo, constituido generalmente por un 50% de material sólido (45% de minerales y 5% de materia orgánica) y 50% de espacios (poros), lo cual en condiciones de capacidad de campo se compone de 25% aire y 25% agua.

##### **Textura**

La textura será dada por las porciones finas que contiene el suelo al deshacer un terrón. Existen tres clases de partículas: arena, limo y arcilla.

##### **Topografía**

Medidas de los niveles de ubicación de metros sobre el nivel del mar.

##### **Aire**

Se denomina aire a la mezcla de gases que forma la atmósfera, sujetos alrededor de la tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

##### **Nivel de ruido**



Este elemento del ambiente se refiere al estado que guarda un determinado espacio en relación con las perturbaciones acústicas por diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión, absorción y propagación provocados por los diversos materiales. El ruido se define como todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas, o a la fauna silvestre.

### **Agua**

Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno.

## **5.2.5 Factor socio-económico**

### **Bienestar Social**

Nivel de satisfacción de necesidades vitales de los beneficiarios del proyecto.

Pago de derechos: Con este tipo de proyectos el Estado, Municipio o la Federación se ven beneficiados con pago de permisos que pueden ser a los diferentes niveles de gobierno como pago de cuotas, tarifas, cargos etc.)

### **Producción**

Empleo: Generación de empleo en la zona

Comercio: Proceso de intercambio de bienes, eco turismo.

## **5.3 Criterios y metodologías de evaluación.**

Los criterios en los que se basa la metodología empleada, son los propuestos por SEMARNAT, los cuales se describen en la tabla de valoración de criterios. Los aspectos para considerar son la duración, reversibilidad del impacto, medidas de mitigación, intensidad del impacto y significancia del impacto; cada aspecto considera tres niveles de aplicación: bajo, mediano y alto.

| CRITERIOS             |                                                 |                                                        |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Duración de la acción | Corta: Cuando la actividad dura menos de un mes | Mediana: La acción dura más de un mes y menos a un año | Larga: La acción dura más de un año |
| Reversibilidad del    | Corto Plazo: El impacto                         | Mediano Plazo: El                                      | Largo Plazo: El impacto             |



|                           |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| impacto                   | puede ser reversible por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año                                                                                  | impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1-2 años                                                      | podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a dos años                                                                                                  |
| Medidas de Mitigación     | Factibilidad alta: remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado                                                                       | Factibilidad media: Implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre al éxito                                 | Factibilidad Baja: La potencialidad de remediar el impacto ambiental es nulo o bajo                                                                              |
| Intensidad del Impacto    | Mínimos: Si los valores de la afectación son menores al 50% del límite permisible por la normatividad aplicable o si la existencia afectadas son menores al 24% del total disponible en el área del estudio | Moderado: Cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible o si son afectadas entre el 25 y 49 % de las existencias | Alto: Cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM aplicable, o si la afectación es superior a 50% de las existencias de la region    |
| Significancia del impacto | Leve: La afección al recurso analizado altera menos del 20% su funcionamiento en el ecosistema                                                                                                              | Moderado: la afectación al recurso analizado altera más del 20 y hasta el 50% su funcionamiento en el ecosistema                                                 | Significativo: La afectación al recurso analizado altera más del 50% su funcionamiento en el ecosistema y/o viola alguna norma y/o causa desequilibrio ecológico |

La clasificación de los niveles de impacto basados en los criterios anteriormente descritos, se clasifican en tres: leve, moderado y significativo, los cuales pueden ser positivos o negativos tal como se muestra en la siguiente tabla:

| <b>Impacto Negativos</b>   | <b>Impactos Positivos</b>  |
|----------------------------|----------------------------|
| -1 = Impacto Leve          | +1 =Impacto Leve           |
| -2 = Impacto Moderado      | +2 =Impacto Moderado       |
| -3 = Impacto Significativo | +3 = Impacto significativo |



### **Impactos ambientales generados, actividades y rasgos del medio considerados en la identificación de impactos ambientales**

Las actividades consideradas en cada una de las etapas del proyecto se desglosan por el área en que se generan y se analizan sus posibles impactos.

| <b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b> |                                                                                                |                                                                                                               |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FASE</b>                    | <b>ACTIVIDADES PRINCIPALES</b>                                                                 | <b>POSIBLES IMPACTOS</b>                                                                                      |
| Preparación del sitio          | Despalme de vegetación                                                                         | *Generación de emisiones de polvo a la atmósfera<br>*Ruido<br>*Consumo de energía<br>*Desplazamiento de Fauna |
| Trazo de Calles y lotes        | Trabajo de maquinaria y marcaje de lotes                                                       | *Consumo de agua<br>*Generación de emisiones a la atmósfera                                                   |
| Construcción                   | Construcción de obras                                                                          | *Consumo de Agua<br>*Ruido<br>*Consumo de Energía                                                             |
| Operación y Mantenimiento      | Mantenimiento a Biodigestores<br>Manejo de Viviendas<br>Mantenimiento de Restaurante y alberca | *Generación de residuos de manejo y especial de los biodigestores<br>*Generación de residuos Sólidos Urbanos  |

Determinación de impactos por etapa del proyecto y actividades.

Los resultados de la valorización de los impactos ambientales derivados del proyecto se muestran en las siguientes matrices.

### **MATRIZ DE IMPACTO**

**TABLA 1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

| Componente del proyecto | Suelo                  |                     |                 | Aire |      | Agua            |         | Paisaje   | Rec Bióticos |       | Ruido | Energía | Económicos       | total |
|-------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|------|------|-----------------|---------|-----------|--------------|-------|-------|---------|------------------|-------|
| Desarrollo del proyecto | Residuos No Peligrosos | Residuos Peligrosos | Manejo Especial | PS T | Olor | Agua residuales | consumo | escenario | flora        | fauna | db    | consumo | empleos directos |       |
| Preparación del sitio   | 0                      | 0                   | 0               | 0    | 0    | 0               | 0       | -1        | 0            | 0     | -1    | 0       | 1                | -1    |



|                           |    |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|----|---|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Construcción              | -1 | 0 | 0  | -1 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | +2 | -6 |
| Operación y mantenimiento | -1 | 0 | -1 | 0  | 0 | 0 | -1 | 0  | 0  | 0  | 0  | -1 | +3 | -1 |
| Total                     | -2 | 0 | -1 | -2 | 0 | 0 | -2 | -4 | -2 | -3 | -3 | -2 | +9 | -8 |

#### ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Al realizar un análisis completo de la etapa de Preparación del sitio se obtuvo una ponderación de (-1), lo que en términos generales se caracteriza por presentar un impacto negativo bajo, al ser una puntuación que engloba los principales impactos que se generan en el escenario del paisaje

Los impactos positivos se presentan en el sector socioeconómico, donde la generación de empleos directos es un impacto significativo (+1) estos empleos son derivados de la mano de obra que requieren otras personas para poder abastecer de servicios o productos al proyecto ya que en esta fase la reubicación de especies es artesanal

En la etapa de Construcción se obtuvo una ponderación de (-6), lo que en términos generales se caracteriza por presentar un impacto negativo significativo, los principales impactos que se generan en aire por las partículas suspendidas totales, el consumo de energía y el ruido la generación de residuos no peligrosos y de manejo especial provenientes de las obras y el desplazamiento de la flora y fauna

Los impactos positivos se presentan en el sector socioeconómico, donde la generación de empleos directos es un impacto significativo (+2) estos empleos son derivados de la mano de obra que requieren otras personas para poder abastecer de servicios en este caso es de servicios de materiales constructores, arquitectos e ingenieros civiles

En la etapa de operación y mantenimiento se obtuvo una ponderación de (-1), lo que en términos generales se caracteriza por presentar un impacto negativo leve, los principales impactos que se generan son la generación de residuos y consumo de energía y agua, en esta etapa el impacto es menor ya que solo se base en darle mantenimiento al proyecto

Los impactos positivos se presentan en el sector socioeconómico, donde la generación de empleos directos es un impacto significativo (+r) estos empleos son derivados de la mano de obra en esta etapa aumentará a servicios de recolección de residuos, empleados domésticos, administradores y otros servicios de alimentación

El análisis completo muestra que, en las primeras etapas se encuentra el máximo impacto negativo que se pueden establecer con ciertas medidas correctivas, siempre y cuando el proceso y maquinaria se encuentre en constante supervisión y mantenimiento, así como el cuidado de la



flora y fauna y su debida reubicación, en tanto al paisaje, las bardas perimetrales y jardines mantendrán las mismas especies encontradas en el ecosistema



## CAPÍTULO 6

### 6. Medidas Preventivas

En este capítulo se incluirán las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al proyecto para prevenir, mitigar o compensar los efectos producidos al ambiente por la construcción e implementación del mismo. Aquí contenidas están las medidas a tomar para reducir, mitigar o corregir los impactos generados, tanto significativos como no significativos, son el resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo 5 del presente estudio.

Una vez que se identificaron los impactos ambientales de carácter negativo, se procedió a realizar en el presente capítulo la consideración de las medidas de prevención, mitigación y/o corrección aplicables al proyecto de acuerdo a las limitaciones ambientales, técnicas y económicas del mismo. El objetivo de incluir este tipo de medidas se debe a que ayudarán a prevenir los impactos ambientales que se desarrollen a causa de la operación del proyecto, así como a reducir los impactos restringiendo algunas actividades de diversas formas, o compensando el impacto. Las medidas de mitigación que se aplicarán a través del desarrollo del proyecto serán definidas de la siguiente manera:

- a. Medidas Preventivas: Se refieren al conjunto de disposiciones o actividades a realizarse de manera anticipada, con la finalidad de evitar el deterioro del ambiente.
- b. Medidas de Corrección: Son acciones consideradas de indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente ocasionado por la ejecución de una obra o actividad determinada; es decir, actividades que beneficiarán algún medio a cambio del impacto adverso causado.
- c. Medidas de Reducción: Son las acciones encaminadas a disminuir emisiones contaminantes, residuos u otros impactos que afecten al ambiente.

#### 6.1. Descripción de las medidas

En este capítulo y habiendo integrado la información ambiental, se procedió a desarrollar las medidas de mitigación de los impactos ambientales detectados. Entendiendo la definición de las medidas de prevención y mitigación como el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Las medidas de mitigación establecidas para nuestro proyecto son trascendentales para la prevención de los efectos negativos generados por las actividades del mismo. No solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por el proyecto, sino que son una



herramienta que nos ayudará a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

En la mitigación abordaremos todas aquellas acciones tendientes a reducir la exposición o la vulnerabilidad del factor ambiental que es amenazado por actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto. Las principales medidas de mitigación a considerar incluyen tanto medidas de planificación del desarrollo así como obras de protección.

Los componentes ambientales impactados en el sistema y sus alternativas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos identificados, se describen a continuación. En la medida de mitigación se indica también el tipo o categoría de mitigación, considerándose para ello las siguientes claves:

1. Exclusión: Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales TIPO 1.
2. Reducción: Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo y se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos.
3. Minimización: Son aquellas medidas en las que tomamos en cuenta la normatividad vigente en cada materia en los que involucra las actividades del proyecto, las cuales son de apoyo para minimizar el efecto negativo ante el ambiente.

En la siguiente tabla, se muestran los Impactos por etapa la afectación a cada componente ambiental y la medida a utilizar para minimizar el daño a cada factor, de esta manera se mitigan los impactos negativos generados por la realización del proyecto

| Medidas Preventivas |            | Tipo de Medida | Medida de Mitigación                                                                             |
|---------------------|------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hábitat             | Calidad    | Reducción      | Se aplicará lo respectivo al programa de rescate de flora y los programas de manejo de residuos. |
| Flora               | Abundancia | Minimización   | * Se aplicará lo establecido en                                                                  |



|                |                   |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                   |                     | NOM 059, y ley general de vida silvestre y su reglamento en el tema de rescate<br>** Se reubicaran especies de flora en los jardines simulando el hábitat natural                                                                                                |
| <b>Fauna</b>   | <b>Abundancia</b> | <b>Minimización</b> | Se aplicará lo establecido en la Normatividad ambiental, NOM 059, y ley general de vida silvestre y su reglamento en el tema de rescate de flora silvestre, en especial en NOM 059 SEMARNAT 2010                                                                 |
| <b>Paisaje</b> | <b>Calidad</b>    | <b>Reducción</b>    | Se cercará la obra impidiendo la vista hacia el interior del terreno minimizando el impacto visual en la construcción. al finalizar la obra se camuflajeado con los jardines de flora nativa                                                                     |
| <b>Aire</b>    | <b>Calidad</b>    | <b>Minimización</b> | A las herramientas y maquinaria utilizada se le hara el debido mantenimiento , se pedra a los proveedores de materiales desplazarse por el predio de manera lenta para evitar la suspensión de partículas de polvo... S regará la zona en caso de polvos sueltos |



|      |         |              |                                                                                                                |
|------|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agua | Calidad | Minimización | Toda el agua utilizada para riego será proveniente de nuestros biodigestores, evitando el gasto de agua limpia |
|------|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6.2. Programa de vigilancia ambiental

Para cumplir con las medidas de mitigación y prevención, se designará a una persona para supervisar las actividades que se van a desarrollar.

Las actividades a supervisar serán desde la construcción. hasta la operación y mantenimiento, dando importancia a reglamentos de construcción, reglamentos de manejo de residuos, buen funcionamiento de los biodigestores y el uso racional del agua

## 6.3. Impacto residual

Flora.- En el predio serán reubicadas las especies conforman los jardines, mejorando el paisaje, y restaurando esa zona.

Fauna.- Algunas especies se desplazan debido a la construcción

Paisaje.- Los efectos visuales serán permanentes pero será mitigable ya que contaremos con los jardines nativos creando una ambiente visual armonioso con el alrededor

Suelo.- La topografía cambia en las zonas de construcción

Hidrología superficial.- Las zonas de construcción desviarán la absorción natural del agua

## 7. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

Documentos legales

Documentos Legales del Predio

Cartografía ( se anexan Planos y mapas cartográficos)



Anexo Fotográfico

Listas de flora y fauna según la extensión del sistema ambiental

Evaluación de Impacto Ambiental método gull

## 8. Conclusión

Se concluye que el impacto ambiental es medio, en su mayoría mitigable y benéfico para las personas de la zona, ya que el área tendrá un uso habitacional.

**Vegetación:** La vegetación de la zona se ve afectada pero será mitigable ya que será reubicada en los jardines y conformará el estilo de nuestro proyecto

### **Económico:**

- El proyecto incrementará la fuente de empleo temporal, así como los servicios de infraestructura que se utilizarán durante el proyecto, los cuales se consideran impactos positivos.
- Los impactos negativos que ocurrirán por la realización del proyecto son en su mayoría prevenibles y/o mitigables llevando a cabo las medidas propuestas en el capítulo VI, por lo que la ejecución del proyecto se considera viable llevando a cabo dichas medidas

El impacto al ambiente es mitigable y compensable, sólo condicionado a una serie de medidas que fueron establecidas en los documentos de autorización de uso de suelo.

Referente a las alteraciones de la biota, de acuerdo con el análisis efectuado el área del proyecto no presenta comunidades de importancia ecológica mayor o particularmente valiosas para conservación o protección, (exceptuando aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que como se ha mencionado, se harán las reubicaciones y trasplantes necesarios), ni causará alteraciones mayores a las especies enlistadas en dicha norma. El impacto sobre el ambiente es mitigable, por lo que consideramos que son compatibles las actividades propuestas con el entorno actual. La aptitud del suelo es congruente al proyecto ya que los instrumentos de planeación así lo señalan. No existen restricciones del orden ambiental toda vez que no se tienen áreas naturales protegidas en o cerca del predio en cuestión. Finalmente hay que señalar que proyectos de esta naturaleza mitigan la necesidad de algunos servicios para el crecimiento poblacional de la ciudad, siempre y cuando se mantenga una conservación del entorno natural.





# ANEXO 1



# ANEXO 2



# ANEXO 3



# ANEXO 4



# ANEXO 5



# ANEXO 6



# ANEXO 7



# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0094/08/24

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

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en la página 5.

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.

Biol. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA\_25\_2024\_SIPOT\_3T\_2024\_ART69 en la sesión concertada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_25\\_2024\\_SIPOT\\_3T\\_2024\\_ART69](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69)