# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

# MODALIDAD PARTICULAR

## PROYECTO

## FRACCIONAMIENTO “COLECTIVO PALMARITO”

SEMARNAT

ABRIL 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 Ecologico y Proteccion 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

### DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 1.1. Datos del proyecto

**Nombre del proyecto**: En inicio se habia asignado el nombre de Pcific Siglo XXII, sin embargo se decidio finalización con el nombre de: Fraccionamiento “Colectivo Palmarito”

**Ubicación del Proyecto:** Municipio de San Pedro Mixtepec, Distrito 22, Bajos de Chila, Oaxaca, México

Ubicada en la región geográfica de la costa del océano pacífico con coordenadas de 15.914360 N, -97.181099 O.

| | Y | X |
|---|---|---|
| A | 1,760,582.93 | 693728.9001 |
| B | 1760659.14 | 693756.6334 |
| C | 1761274.611 | 693921.4524 |
| D | 1761590.776 | 694000.0907 |
| E | 1761563.968 | 694096.4392 |
| F | 1760628.947 | 693852.0696 |
| G | 1760551.23 | 693728.9001 |

***Figura 1. Ubicación física del proyecto***

***Figura 2. Ubicación física del proyecto***

## 1.2. Vida útil del proyecto

El desarrollo de la obra se llevará a cabo en un año y medio

Y la vida útil del proyecto es indeterminada ya que lo habitarán otras personas y su uso será habitacional.

## 1.3. Datos del promovente

**Nombre del promovente:** Gabriel Eutiquio Ceron Silva

[redacted]

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

**1.4. Responsable del estudio de Impacto Ambiental**
I.E. Karen Rubi Peñaloza Gonzalez
Prestador de Servicios Ambientales

[redacted]

**Anexo 1.- (Escrituras del predio, Identificaciones de promoventes, RFCs, cédula profesional del responsable de estudio).**

## CAPÍTULO 2
## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**2.1. Nombre del proyecto.-** Colectivo Palmarito

**2.2. Naturaleza del proyecto.-** Se pretende desarrollar un complejo residencial. El programa general del proyecto incluye la construcción de diferentes proyectos que se integran y generan comunidad dentro del complejo
Los espacios serán dedicados para la recreación y prosperidad de los usuarios.

La ubicación se encuentra en Paraje Palmarito, Bajos de Chila, Oaxaca, en las siguientes coordenadas geográficas:

| | Y | X |
|---|---|---|
| A | 1,760,582.93 | 693728.9001 |
| B | 1760659.14 | 693756.6334 |
| C | 1761274.611 | 693921.4524 |
| D | 1761590.776 | 694000.0907 |
| E | 1761563.968 | 694096.4392 |
| F | 1760628.947 | 693852.0696 |
| G | 1760551.23 | 693728.9001 |

**2.3. Selección del Sitio.-** La selección de sitio se hizo basado en el uso de suelo y adquisición del terreno, además el sitio cuenta con accesibilidad, crecimiento y desarrollo poblacional

**2.4. Caracteres particulares del proyecto.-** Se basa en una lotificación y desarrollo de un complejo residencial, con el fin de dar un uso habitacional

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

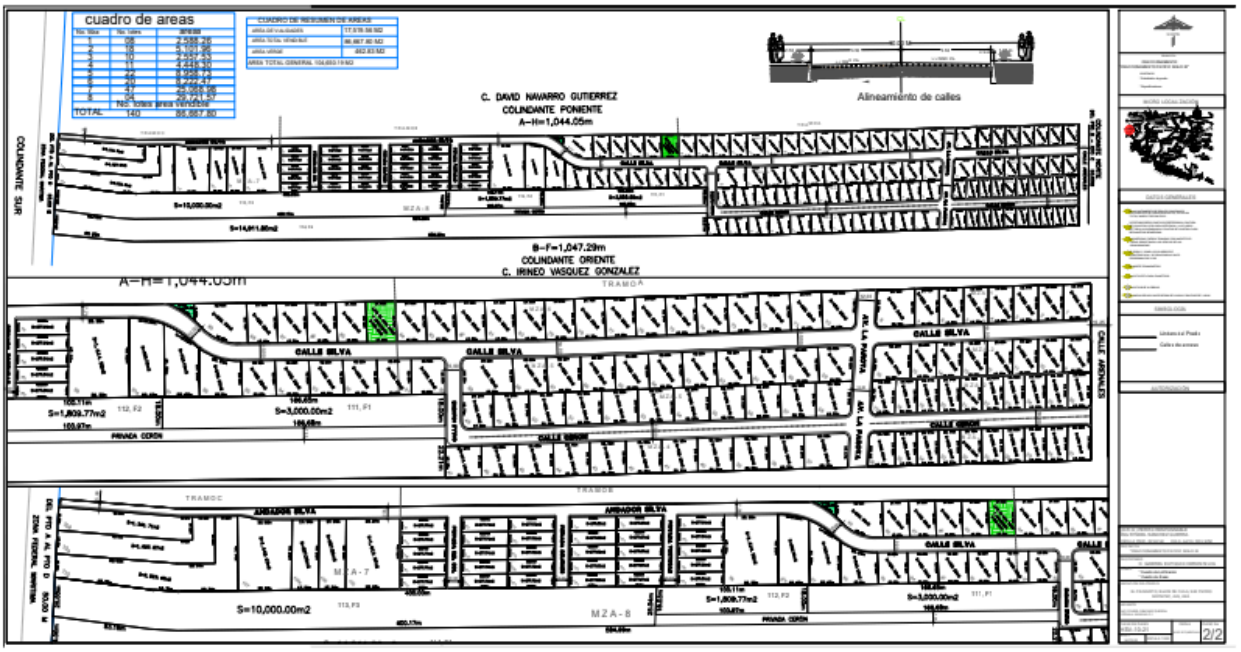



***Figura 3.- División de lotes y avenidas del Proyecto***

**2.5. Uso de Suelo.-** Se cuenta con Congruencia y alineamiento de Uso de Suelo Habitacional por la Agencia Municipal de San Pedro Mixtepec, Oaxaca.

**2.6. Ubicación Física del Proyecto.-** El proyecto se encuentra en Paraje Palmarito, Bajos de Chila, Juquila, Oaxaca, al Norte se encuentra el Municipio San Pedro Mixtepec, Oeste del Océano Pacifico, al este por la carretera Costera- Puerto Escondido-Oaxaca al sur con Puerto Escondido Oaxaca**.**

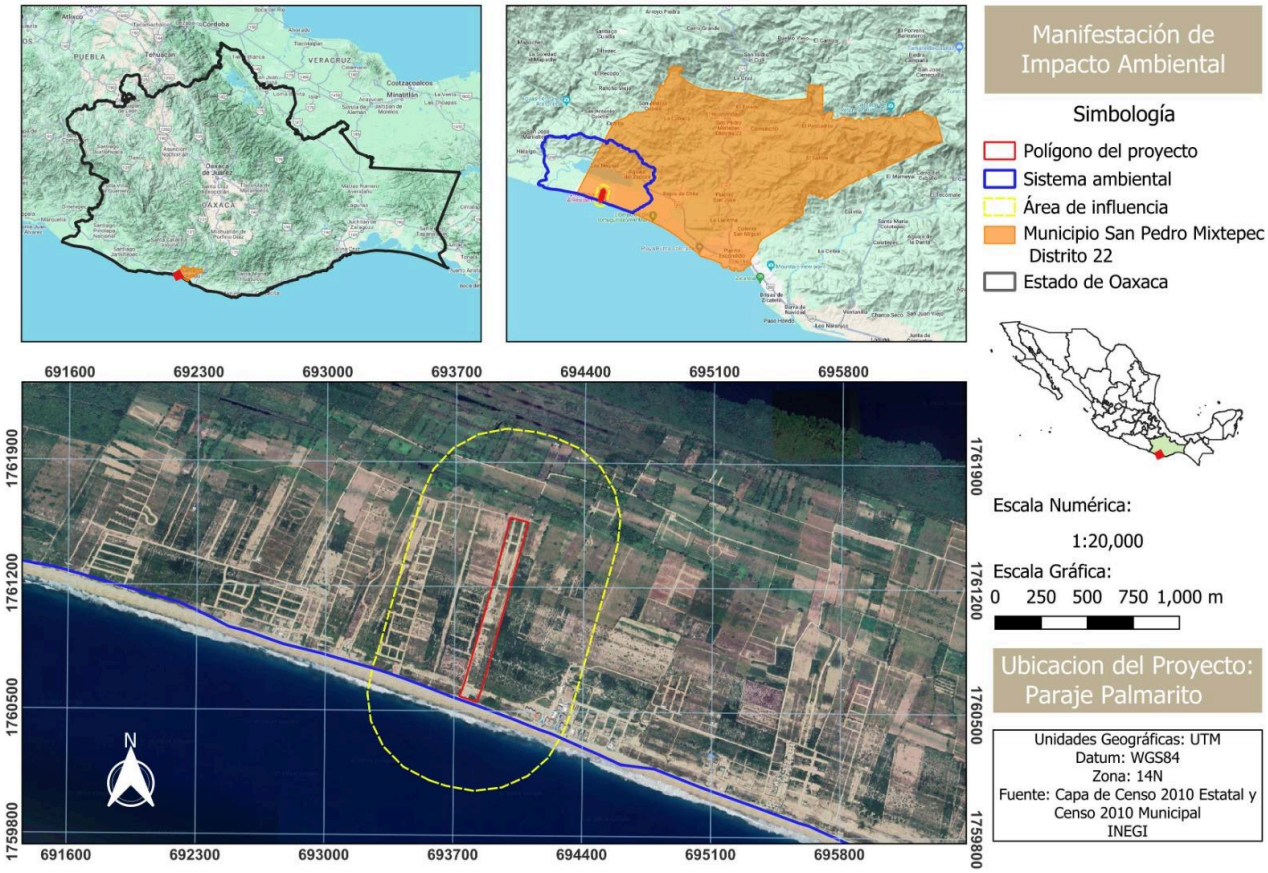



***Figura 4.- Georeferenciación de la ubicación del sitio***

## 2.7. Programa general de trabajo

| Etapas/Actividades | Meses | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparación del sitio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Levantamiento topográfico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de Rescate y Reubicación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trazo del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Introducción de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo De muebles inmobiliarios | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 2.8. Preparación del sitio

Para la preparación del terreno se abrirán dos principales calles, utilizando maquinaria, las dos de norte a sur, después se marcará cada lote con hilo o mojoneras.
En el despalme de vegetación cada especie de flora que se encuentre será reubicada en nuestras áreas de jardines que mantendrán el ecosistema natural, no se cambiará la topografía natural del terreno.

***Figura 5. Paisaje del terreno***

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

Las especies que se encuentran en el sitio son especies en su mayoría herbáceas, los árboles de gran volumen NO se derribarán y las especies que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT 2011, serán reubicadas en el área recreativa del proyecto

Especies encontradas en el área del sitio: El chamiso (Atriplex canescens), verdolaga de playa (Sesuvium portulacastrum), bejuco de playa (Ipomea pes-caprae), chechén negro (Metopium brownei), palmera plateada (Coccothrinax readii), uva de playa (Coccoloba uvifera),

**(se anexa memoria fotográfica)**

Cabe mencionar que el uso de suelo de la zona fue por mucho tiempo de uso de agrícola, donde se sembraba, cacahuate, maíz o jamaica como cultivos principales de la zona, por lo cual la vegetación es desproporcionada

### 2.10. Remoción manual de la vegetación

La remoción de vegetación de arbustos y cactáceas será de forma manual ya que se relocalizará en los jardines y bardas perimetrales

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

Los residuos del desmonte se quedarán en el sitio integrando a los jardines del mismo proyecto, los arbustos y cactáceas se relocalizar en los jardines y bardas perimetrales, todo recurso natural como piedra y tierra será utilizado en la zona

### 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 | Sciurus aureogaster |
| Martucha | Potos flavus |
| Ratón de campo | Peromyscus sp |
| Tigrillo | Leopardus wiedii |
| Tlacuache | Didelphis virginiana |
| Perico | Aratinga astec |

| | |
|---|---|
| Chachalaca | Ortalis vetula |
| Pato | Varias especies |
| Pijiji | Dendrocygna sp. |
| Codorniz | Cyrtonyx sp. |
| Zopilotes | Cathartes aura |
| Colibrí | Amazilia sp. |
| lagartija | Cnemidophorus |
| Tortuga golfina | Leopydochelys olivacea |
| Tortuga laúd | Dermochelys coreacea |
| Tortuga verde | Chelonia Myda |
| Piton | Python molurus |
| Cocodrilos | Crocodylus acutus |
| Cangrejos fantasma | Uca sp. |
| Garza gris | Ardea cinerea |
| Zorro cola gris | Urocyon cinereoargenteus |
| Mapache | Procyon lotor |

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 se registraron zopilotes y lagartijas cola de látigo, así como diferentes insectos, debido a que es un espacio pequeño y alrededor ya existen unas casas habitación, la fauna se presenta ausente

En la zona colindante arriban las tortugas marinas como Golfina, Prieta y Laúd listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010

**2.12. Etapa de construcción**

Las obras empezarán por la delimitación de las calles y la conexión de luz con las reglas establecidas en la Comisión Federal de Electricidad, así como el pozo de agua en la zona recreativa (zona de donación).

Seguridad por la construcción del Club de playa, departamentos, locales comerciales, villas de descanso, Townhouses, los cuales contarán con sus respectivas amenidades, que

incluyen: cancha de vóleibol playero, cancha de pádel, cancha de tenis, carril de nado, gimnasio al aire libre y casa club; aunado a espacios complementarios como estacionamientos, áreas verdes, accesos, amenidades y circulaciones.

Amenidades:
El proyecto contará con un área de amenidades para los residentes del mismo, el cual contará con cancha de tenis, cancha de padel, mini golf, alberca, casa club, cancha de volley ball, gym al aire libre, distribuidos en un área total de 1600 m2.
3.- Drenaje sanitario
El proyecto no contará con red de drenaje, así que cada proyecto deberá usar sistemas de tratamiento de agua y filtración al subsuelo, así como biodigestores, que permitan el tratamiento de aguas negras para su filtración en el subsuelo. (se anexa memoria técnica de los biodigestores que se instalarán)
4.- Bardas perimetrales
El proyecto contará con barreras naturales para limitar los linderos
del mismo. Así como vegetación endémica del lugar, como cactáceas, o madera de la zona.

**2.13.Etapa de operación y mantenimiento**

En la etapa de operación y mantenimiento se contempla el mantenimiento del área verde, de los biodigestores y calles, asegurándonos que las plantas tengan un alto porcentaje de supervivencia y los servicios sean aptos para las personas que habiten el lugar

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

Ya se cuenta con vialidades de acceso, los servicios básicos como hospitales, escuelas, mercados, se encuentran ,muy cerca al proyecto
La única obra asociada será la instalación de biodigestores individuales por cada lotificacion

**2.15. Etapa de abandono del sitio**

La Etapa de Abandono de sitio por nuestra parte no se contempla en un periodo corto ya que seguiremos dando el mantenimiento al proyecto, si el algún momento la empresa contemplar el abandono del sitio los dueños y miembros del proyecto se harían cargo de él

**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 maquinaría, 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: Las descargas de aguas residuales serán de uso doméstico, empezando por regaderas. wc y áreas de cocina, las cuales serán dirigidas a los biodigestores

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 Bajos de Chila, Oaxaca.

### 2.18. Inversión requerida

$18,000,000.00

**(Anexo 2.- Constancia de alineamiento y Uso de Suelo, Licencia de Urbanización, uso de suelo municipal, Planos, Plano Topográfico y memorias descriptivas).**

## CAPÍTULO 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.*

**3.5.Uso de Suelo**

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

**3.6. Plan Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial Oaxaca 2016-2022**

Estrategia 3.1: Diseñar una estrategia integral de promoción turística para posicionar a la entidad en la preferencia de los mercados nacionales e internacionales.

• Desarrollar proyectos para impulsar los destinos turísticos de los Valles Centrales, la Costa y la Sierra Norte como sedes para congresos, convenciones y reuniones.

5.1. Medio ambiente y biodiversidad

Los climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano se encuentran en las costas y las cuencas bajas de los ríos
En el territorio concurren parcialmente la formación divergente de seis regiones hidrológicas: la del Río Papaloapan, Costa Chica-Río Verde, Río Coatzacoalcos, la del Balsas,

Grijalva-Usumacinta y Costa de Chiapas; y totalmente la del Río Tehuantepec y Costa de Oaxaca.

Con base en el Diagnóstico de la Contaminación del Agua en el Estado de Oaxaca, en las regiones hidrológicas Papaloapan, Costa Chica-Río Verde y Tehuantepec se observa contaminación por aguas residuales industriales, municipales y cargas orgánicas. Es evidente que la demanda poblacional de agua es otro factor de presión importante en las regiones hidrológicas.

### 3.7. Plan municipal de desarrollo del municipio de San Pedro Mixtepec, 2008-2010

### 3.8. Plan municipal de desarrollo del municipio de San Pedro Mixtepec, juquila, oaxaca 2022-2024

Este plan está en evaluación

### 3.9. 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.

## CAPÍTULO 4

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

### 4.1. Delimitación del área de estudio.

La ubicación del proyecto es en Paraje Palmarito, Bajos de Chila, Juquila, Oaxaca.
La dirección según el uso de suelo otorgado por el Municipio según la lotificación es en Calle, Bajos de Chila, Oaxaca.

En las siguientes coordenadas geográficas

| | Y | X |
|---|---|---|
| A | 1,760,582.93 | 693728.9001 |
| B | 1760659.14 | 693756.6334 |
| C | 1761274.611 | 693921.4524 |
| D | 1761590.776 | 694000.0907 |
| E | 1761563.968 | 694096.4392 |
| F | 1760628.947 | 693852.0696 |
| G | 1760551.23 | 693728.9001 |

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.

**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.

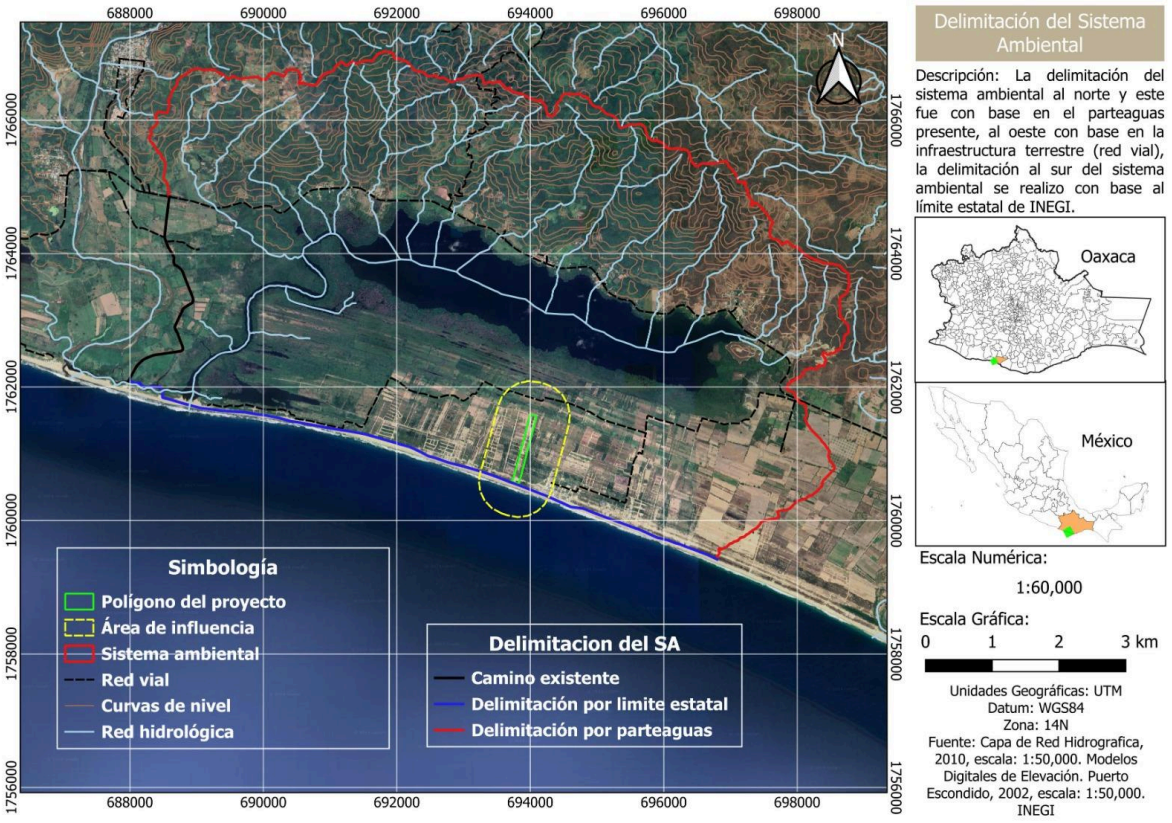



***Figura 6. Sistema ambiental***

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.

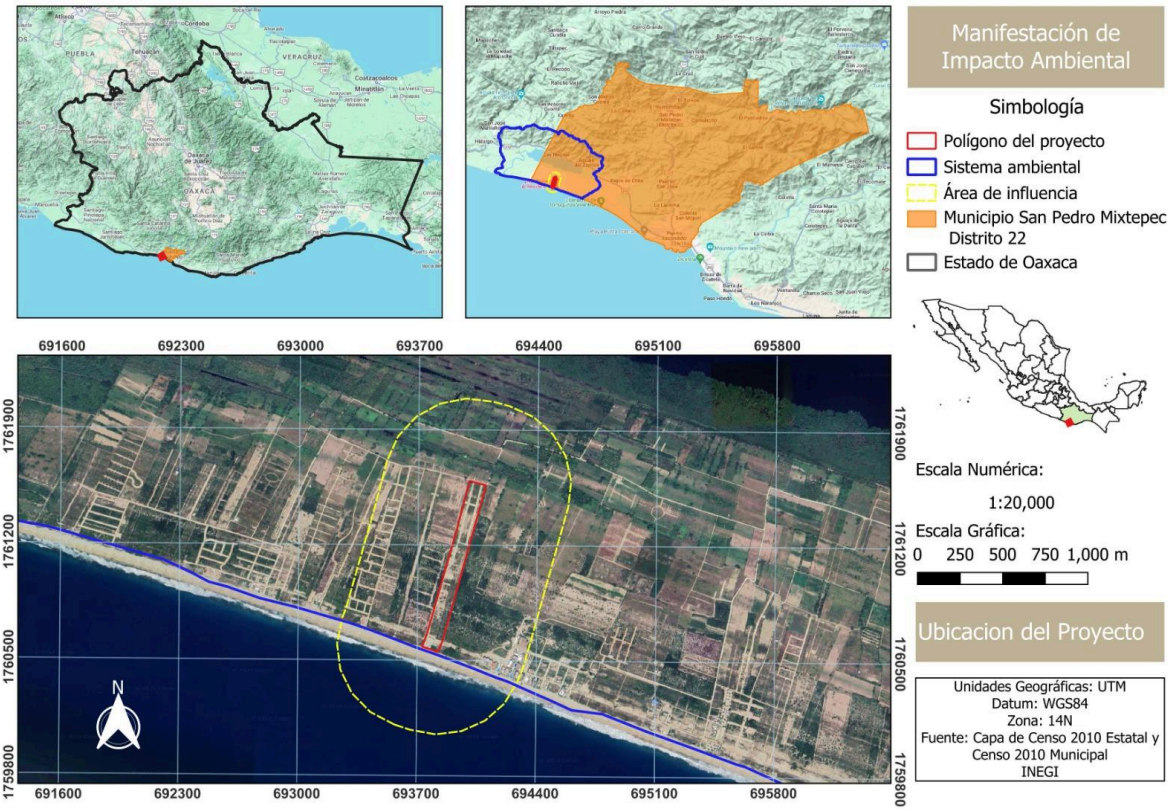



***Figura 7. Ubicación del proyecto***

De forma armónica con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable se definió el área de estudio para el proyecto Fraccionamiento "Colectivo Palmarito" 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.

El área de estudio conforma una Microcuenca Hidrológica Forestal (MHF) georreferenciada con coordenadas UTM Datum WGS84 que forma un polígono irregular que envuelve el predio a fin de poder delimitar físicamente la zona de posibles impactos.

Esta MHF definida tiene una superficie de 5,369.43 hectáreas y permite establecer un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas; ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales (artículo 44 de la REIA).

## 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

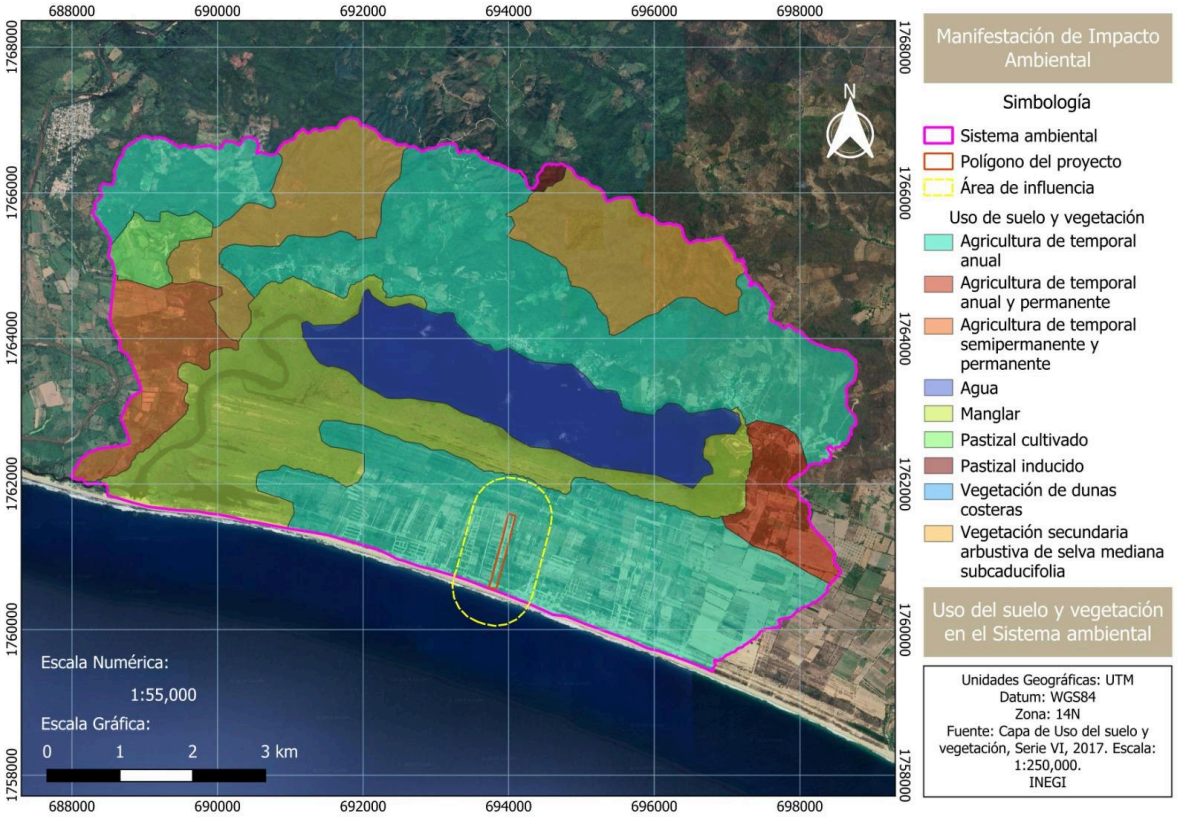
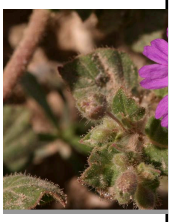
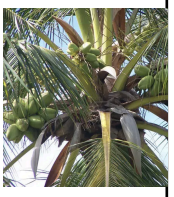



***Figura 8. Uso de Suelo y Vegetación***

La mayor área de uso de suelo  Agrícola Temporal Anual, y dentro del proyecto se encuentra agrícola de temporal permanente, así como usos de agua en el área y colindancias de Laguna los Naranjos, Manglar, Vegetación secundaria arbustiva y Duna costera de las cuales se encuentran diversas especies de vegetación como: *Tabernaemontana amygdalifolia, heliocarpus donellsmithi y americanus, Coccoloba acapulcensis, Acacia Cornigera, Bursea, entre otras*

Dentro de la zona del proyecto de encontraron diversas especies como:

| Especie | Nombre Científico | volumen removido | Foto | NOM-059-SEMARNAT-2014 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Pasto salino o alcalino | Cenchrus ciliaris | 180 m2 | | NO |
| Corollos | Allionia choisy | 156 m2 |  | NO |
| Nopal | Opuntia spp. | 250 m2 | | NO |
| bejuco | Ipomea | 100 m2 | | NO |
| palma de coco | Cocos nucifera | 52 m2 |  | NO |
| limoncillo costero | pectis | 90m2 | | NO |
| Bejuco de Mar | Ipomea pes caprae | 32m2 | | NO |

## 4. 4 Factores abióticos

### 4. 4.1 Clima y fenómenos meteorológicos

De acuerdo con el INEGI y según la Clasificación Climática de Köppen, modificado por Garcia (1998), se tiene que en la zona del área de estudio existen dos tipos de clima, el que predomina es el tipo climático BS1(h')w. Este es correspondiente a un clima semiárido cálido. Dentro de este clima la temporada de mayor precipitación se manifiesta en los meses de verano. Por otra parte, al noroeste de la microcuenca, existe una pequeña región donde se presenta el tipo climático Awo que corresponde a un clima cálido subhúmedo donde la mayor precipitación se manifiesta en los meses de verano.

Una característica que sirve como referencia para la clasificación del grupo climático predominante BS1(h')w es que 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. Con base en los registros para el lapso de 1951 a 2010 de la estación meteorológica de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en San Pedro Mixtepec, la precipitación media anual es de 716.4 mm y se concentra principalmente de mayo hasta octubre (95.69%).

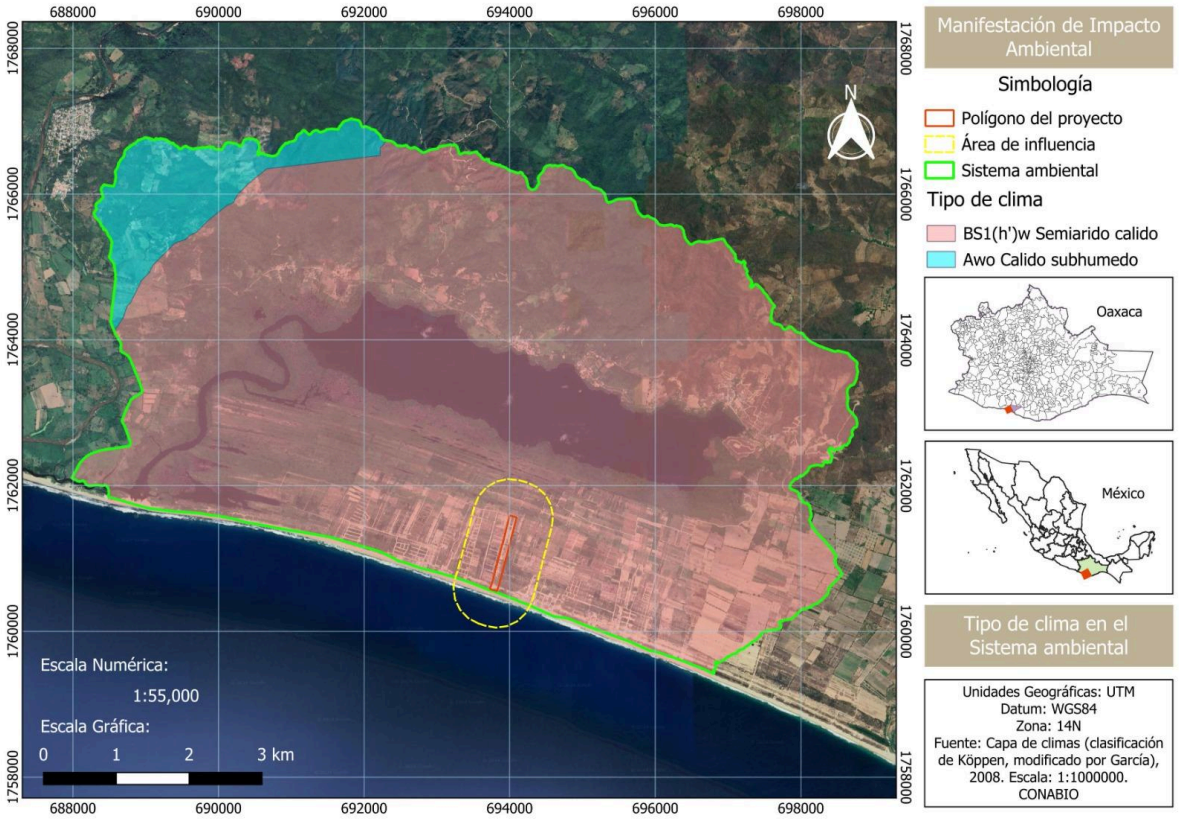
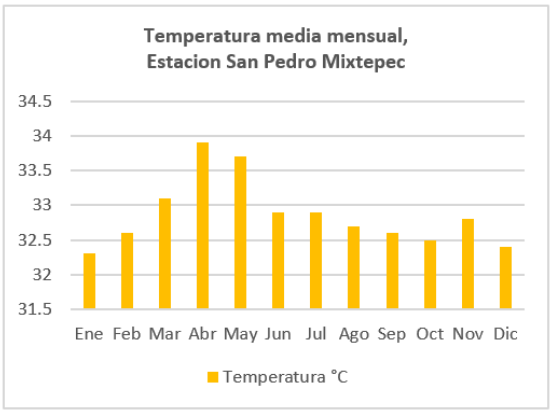
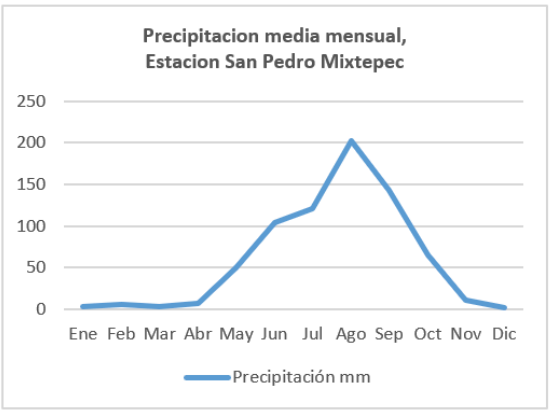



***Figura 9. Clima del Sistema Ambiental***




| Mes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura** | 32.3 | 32.6 | 33.1 | 33.9 | 33.7 | 32.9 | 32.9 | 32.7 | 32.6 | 32.5 | 32.8 | 32.4 |
| **Precipitación** | 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 10. Temperatura y precipitación anual para la zona de estudio. Fuente: Datos obtenidos por la CONAGUA en la estación meteorológica San Pedro Mixtepec (1951 a 2010).**

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 Pacifico. 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.

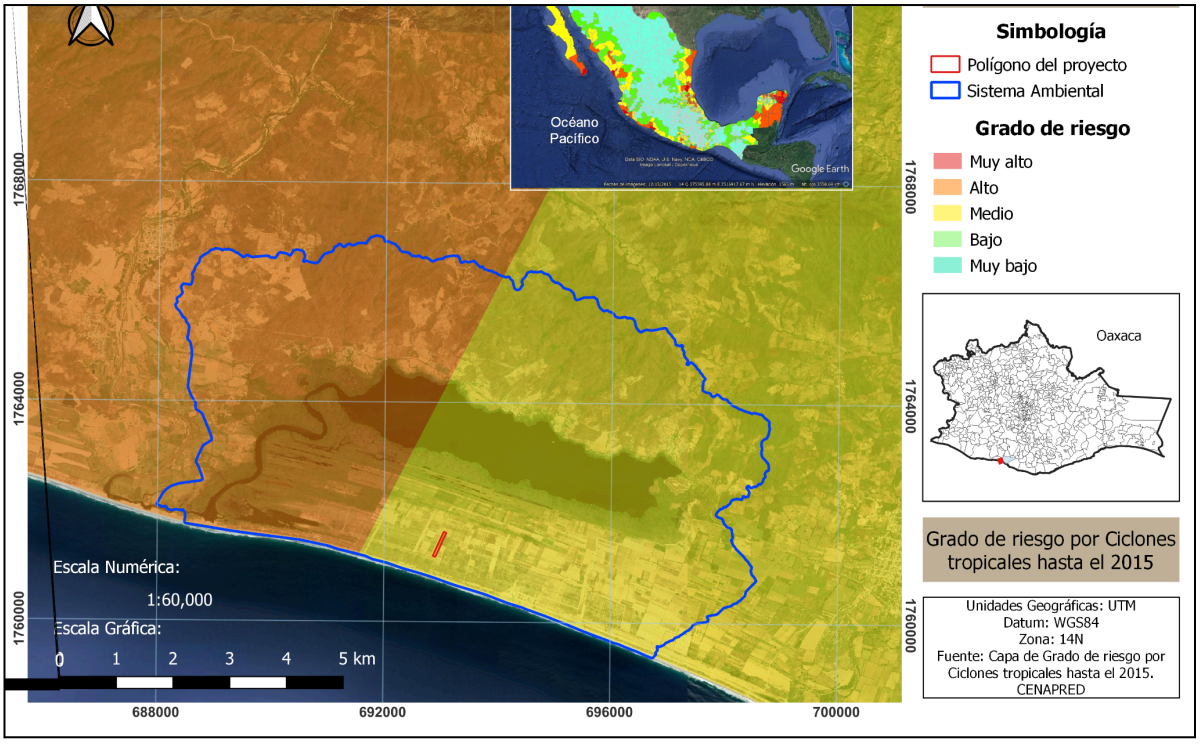



**Figura 11. Grado de riesgo por Ciclones tropicales hasta el 2015**

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**

| 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, | 2017 | Junio | 150 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Mich, Col, Jal y Nay | | | |
| 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 [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 [Tormenta Tropical] | QRoo, Camp, Ver y Oax | 1980 | Septiembre | 110 |
| Orlene | Depresión Tropical [Huracán Categoría I] | Oax, Gro, Sin, Dgo 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.

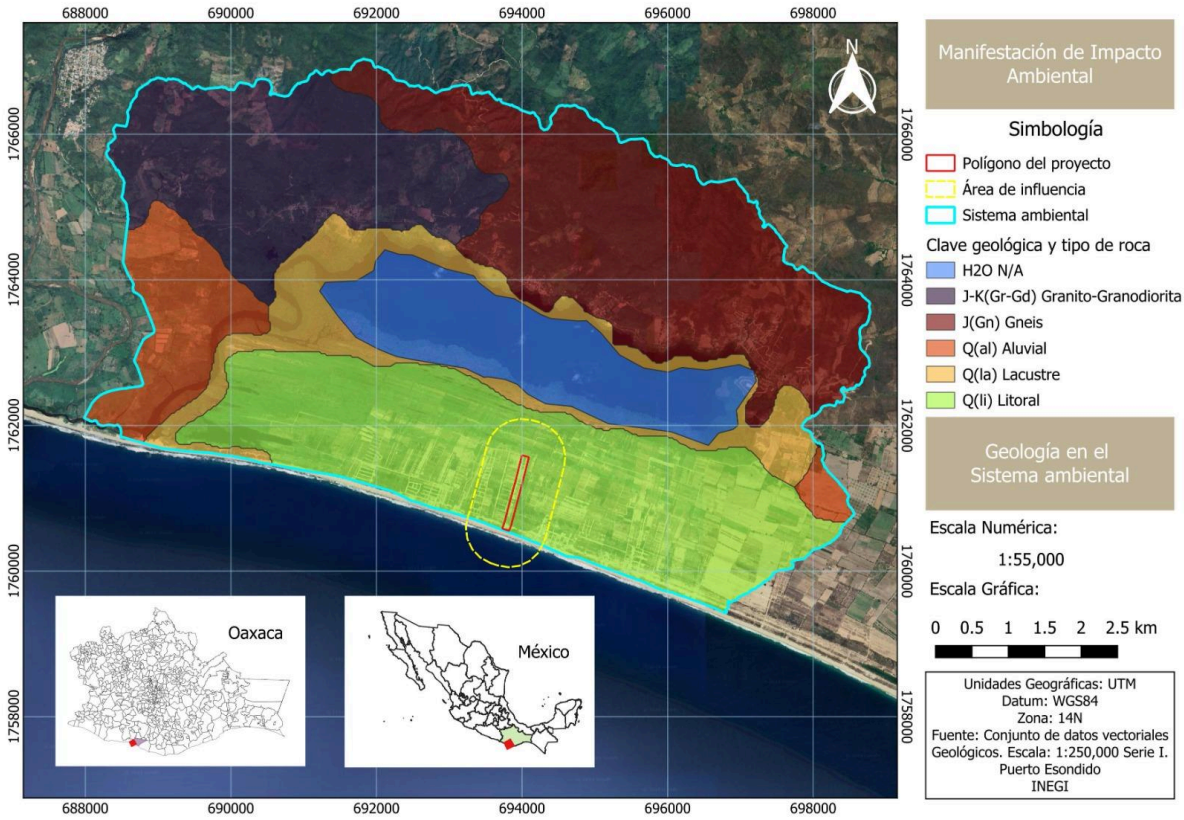



***Figura 11.-Geología***

### 4.2.3. Edafología

La edafología del municipio se caracteriza por:
Suelo dominante: Regosol (60.81%), Cámbisol (17.86%), Pháeozem (17.09%), Arenosol (2.03%) y Leptosol (0.28%).

Dentro del área del proyecto predomina AReu/1 Arenosol Eutrico, y dentro del sistema ambiental se cuenta con Agua, RGeu Regozen eutrico + phaeozem + leptozol, Cambisol crómico y Fluvisol al lado Oeste de la Laguna los Naranjos

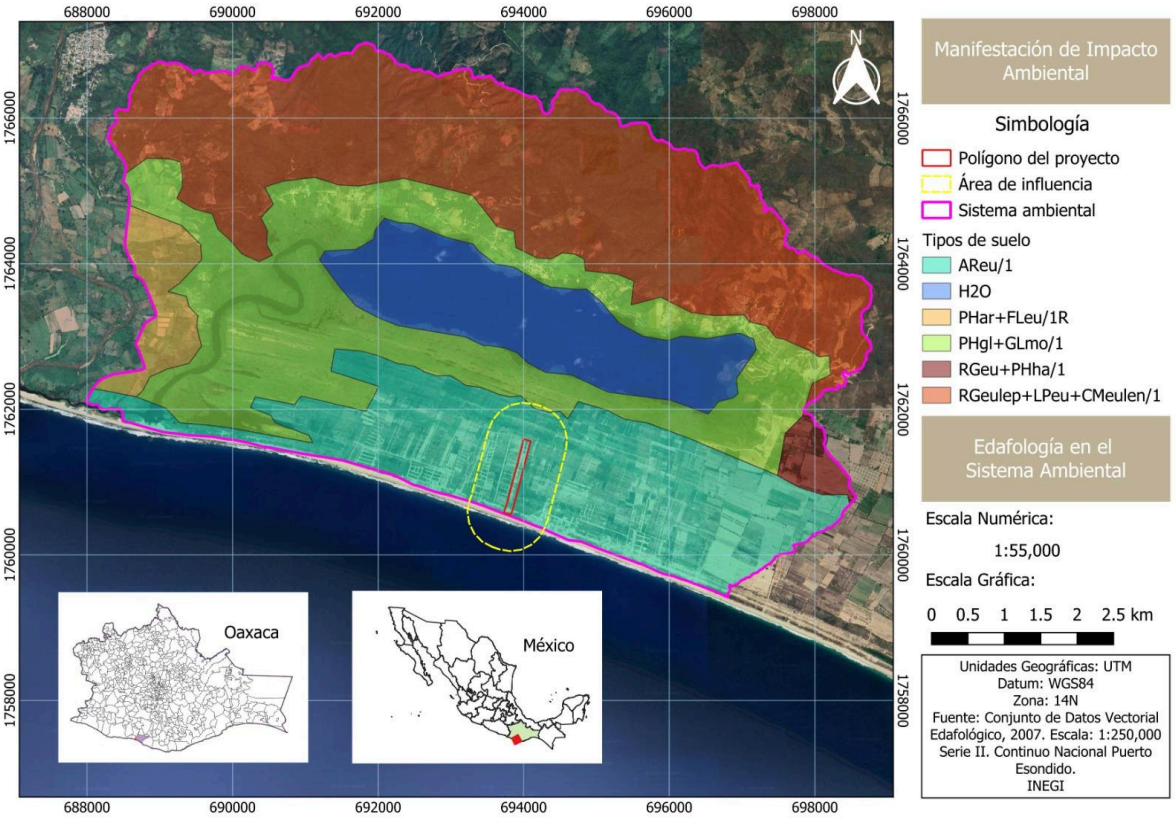



***Figura 12. Edafologia***

A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas. Esta relación es la que seguramente ha determinado que alguno de los principales ejes estructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc.) tengan estricta orientación este-oeste. De acuerdo a la CENAPRED, la zona donde se encuentra el predio de interés se cataloga como una zona con una actividad sísmica muy alta (Figura X) tomando en cuenta la cantidad de sismos que se presentan y con un índice de peligro por inundación medio.

### 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 Pacifico. 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.

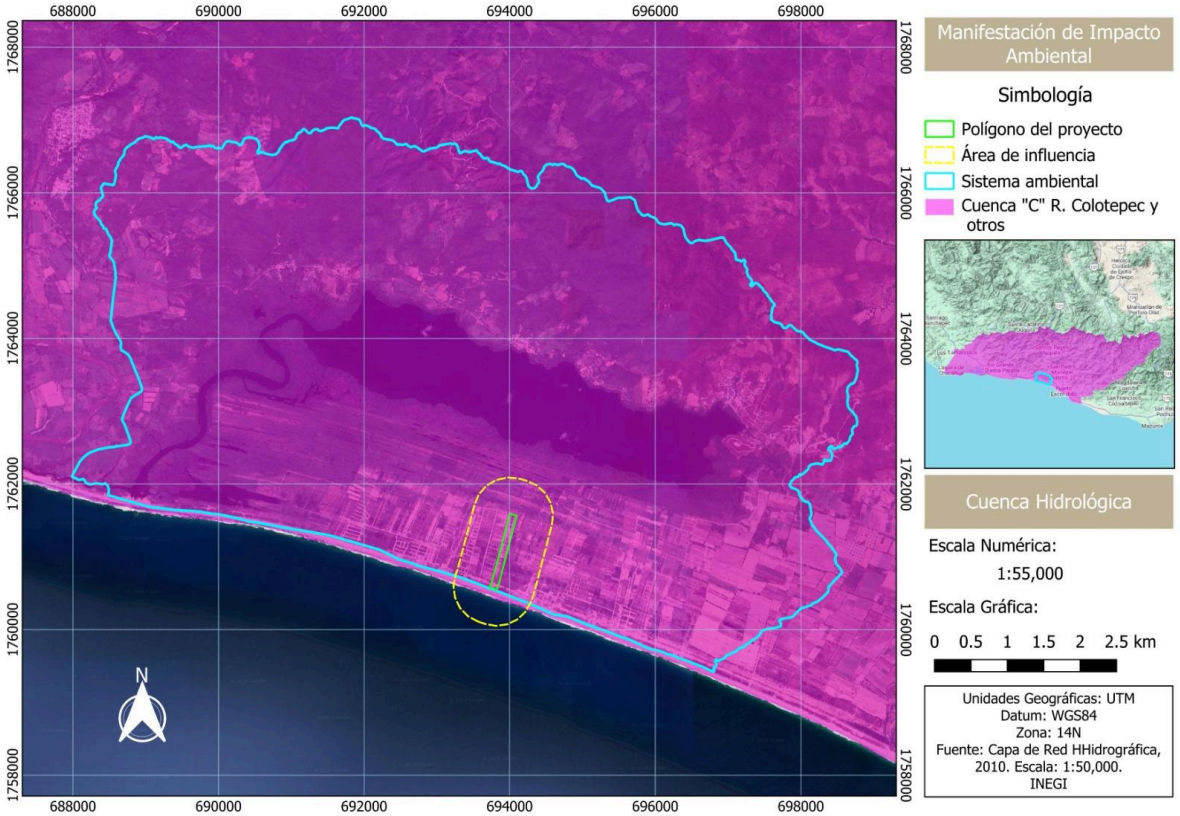



***Figura 13. Delimitación de la MHF para el proyecto***

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.

Sin embargo, en virtud de que el área que comprende la cuenca hidrológica donde se ubica el proyecto resulta muy extensa y no representa el ecosistema de estudio del área sujeta a cambio de uso de suelo, se consideraron a las microcuencas como la unidad de referencia con mejor representatividad del ecosistema forestal más cercano.

Esta delimitación facilita la evaluación de la solicitud de cambio de uso de suelo, ya que permite analizar el impacto del CUSTF sobre los recursos de una microcuenca con atributos similares a las condiciones del área donde se ubicará el proyecto.

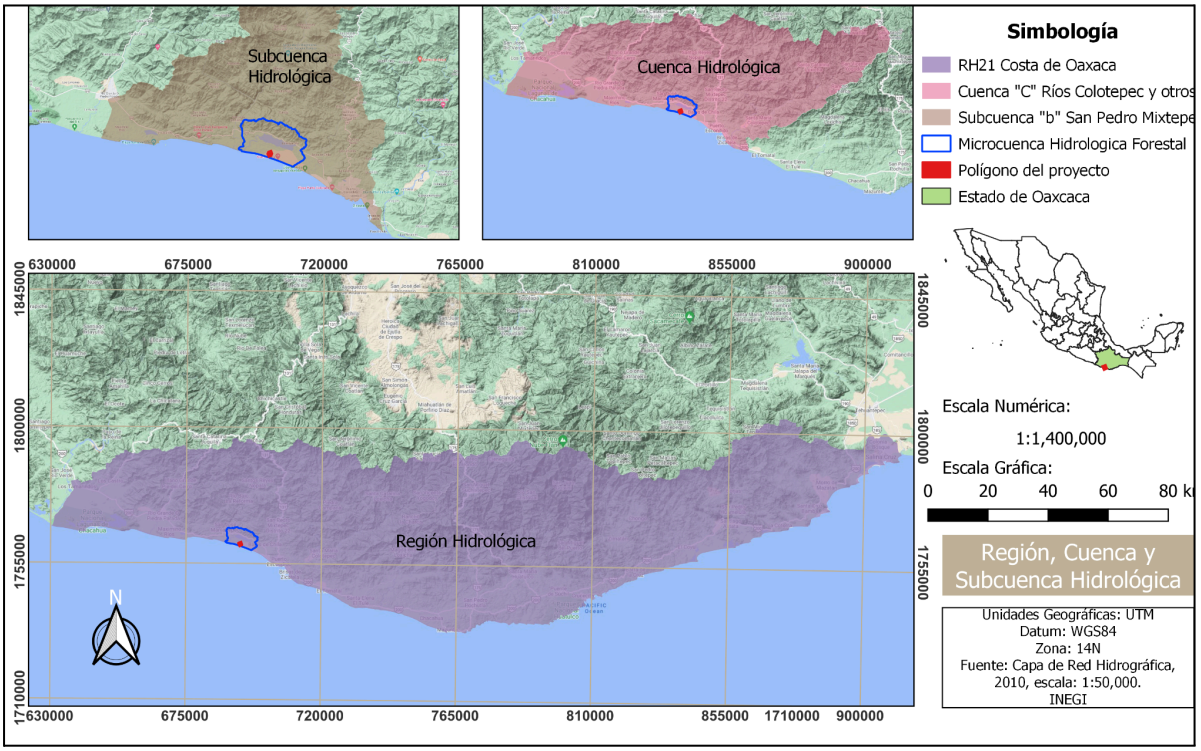



***Figura 14. Región, Cuenca y Subcuenca Hidrologica***

### 4.3. Caracterización y análisis de la Cuenca Hidrológico-Forestal.

En esta sección se desarrolla una propuesta aproximada del sistema ambiental que existe en la Microcuenca Hidrológica Forestal y un acercamiento al ecosistema o ecosistemas que se encuentran inmersos en el área de estudio.

La MHF delimitada aportará un marco de referencia que permitirá realizar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos en el sitio del proyecto, así como de los servicios ambientales de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas y/o de los servicios ambientales que provee.

En ésta extensión de la MHF, dada la magnitud de las actividades de cambio de uso de suelo que se proyectan, tendría lugar la totalidad de los impactos ambientales potenciales identificados derivados de la remoción de la vegetación. Además, dentro de esta región tiene lugar el desplazamiento de la fauna silvestre presente en el predio e incluye las área de dispersión de semilla de la flora nativa; además existe un continuo ecológico.

En una primera aproximación de la MHF se analizarán los aspectos abióticos como son clima, geología, geomorfología, edafología y/o hidrología a partir de las cartas temáticas del INEGI, para identificar límites ambientales naturales que pudieran representa el sistema ambiental regional en el que se enmarca el proyecto. Posteriormente se analizarán los aspectos bióticos como el tipo de Vegetación y Usos de Suelo del INEGI.

En la Figura 6, se permite visualizar que dentro del área que forma parte de la MHF existen algunas modificaciones al ambiente derivadas de las zonas rurales de las localidades de La Plata, Las Palmas, Rancho Nuevo, La Ceiba, Las negras, El Gallo, la Isla del Gallo, La Alejandría y el Aguaje del Zapote, por lo que existe un entorno ocupado por obras, líneas de transmisión de energía, caminos de terracería, carretera, infraestructura y actividades humanas inmersas dentro de reducidos espacios naturales.

El análisis cuantitativo de las superficies del mapeo y que caracteriza a la Microcuenca Hidrológica Forestal en la que se pretende establecer el proyecto expresa que en las 5,369.43 hectáreas del espacio estudiado existen diferentes condiciones de usos, prevaleciendo los suelos dedicados al uso agrícola de temporal anual, como dominancia en el área de estudio.

En la siguiente Tabla, se presenta la superficie expresada en metros cuadrados y por hectárea, así como el porcentaje de ocupación de cada una de las condiciones de la vegetación y los usos de suelo que prevalecen en esta área de estudio definida.

**Tabla 1. Superficie y porcentaje de ocupación de las condiciones que prevalecen en la MHF**

| Ocupación de suelo y vegetación | Suma de superficie m2 | Suma de superfice ha | Porcentaje % |
|---|---|---|---|
| Agua | 5945400 | 594.54 | 11.07 |
| Pastizal cultivado | 879000 | 87.90 | 1.64 |
| Pastizal inducido | 111300 | 11.13 | 0.21 |
| Agricultura de temporal anual | 25279300 | 2527.93 | 47.08 |
| Agricultura de temporal anual y permanente | 1647600 | 164.76 | 3.07 |
| Agricultura de temporal semipermanente y permanente | 2611100 | 261.11 | 4.86 |
| Manglar | 9422300 | 942.23 | 17.55 |
| Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia | 7105400 | 710.54 | 13.23 |
| Vegetación de dunas costeras | 7900 | 0.79 | 0.01 |
| Rural construido y carretera | 685000 | 68.50 | 1.28 |
| **Total** | **53694300** | **5369.43** | **100** |

Como premisas que rigen este análisis y los resultados del diagnóstico de la calidad ambiental de esta área de estudio se considera que:

1. La riqueza biológica y la diversidad de los ecosistemas terrestres constituyen la base de recursos para el desarrollo de las actividades productivas y al mismo tiempo son fuentes de bienes y servicios ambientales de los que puede gozar la sociedad en general.

2. La ubicación de esta microcuenca hidrológica forestal en la porción suroeste del estado de Oaxaca tiene distintas clases de relieves: sierra baja compleja, lomerío con llanuras, valle de laderas escarpadas, llanura costera con lomerío de piso rocoso y llanura costera salina. Sin embargo los impactos directos del proyecto se presentan en un relieve casi plano, característico de una plataforma de sedimentos de origen marino, que colinda con franjas costeras de sedimentos lacustres y litorales, estas llanuras costeras constituyen el ámbito geográfico donde se desarrollan las comunidades de flora y fauna que serán impactadas directamente durante las distintas etapas del proyecto. Los suelos son poco profundos y poco evolucionados en toda su superficie. La delgada capa fértil, rica en materia orgánica es fácilmente degradable.

3. La presencia de corrientes de agua intermitentes que bajan hacia la laguna de Manialtepec 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 Pacifico. Dichas características reducen la sensibilidad de la microcuenca a la contaminación y la dispersión de los contaminantes.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. El tipo de uso de suelo y vegetación predominante que se reporta de acuerdo a la esquematización de la microcuenca hidrológica forestal que envuelve al proyecto, corresponde a los suelos dedicados al uso agrícola con 2953.80 hectáreas, misma que ocupa el 55.01%, el manglar (VM) con el 17.55%, y la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (VSa/SMS) con el 13.23% del área de estudio.

9. El desarrollo turístico, la especulación de terrenos y proliferación de asentamientos irregulares son las principales causas del cambio de uso del suelo y constituyen la principal amenaza para la diversidad biológica y la conservación del agua como recurso. Destaca la expansión del uso del suelo urbano en suelos anteriormente dedicados al uso agrícola en la costa y la acelerada ocupación de nuevos terrenos para asentamientos humanos.

10. Los procesos de urbanización, la disposición de los empresarios para invertir en esta zona del territorio de Oaxaca en la construcción de nuevas obras que aporten infraestructura de servicios y operación a la actividad comercial de los Municipios de San Pedro Mixtepec Distrito 22 y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo son las principales causas del cambio de uso del suelo que sin duda es requerido por el pujante crecimiento de estas actividades en la zona de inserción.

11. 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.

12. 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.

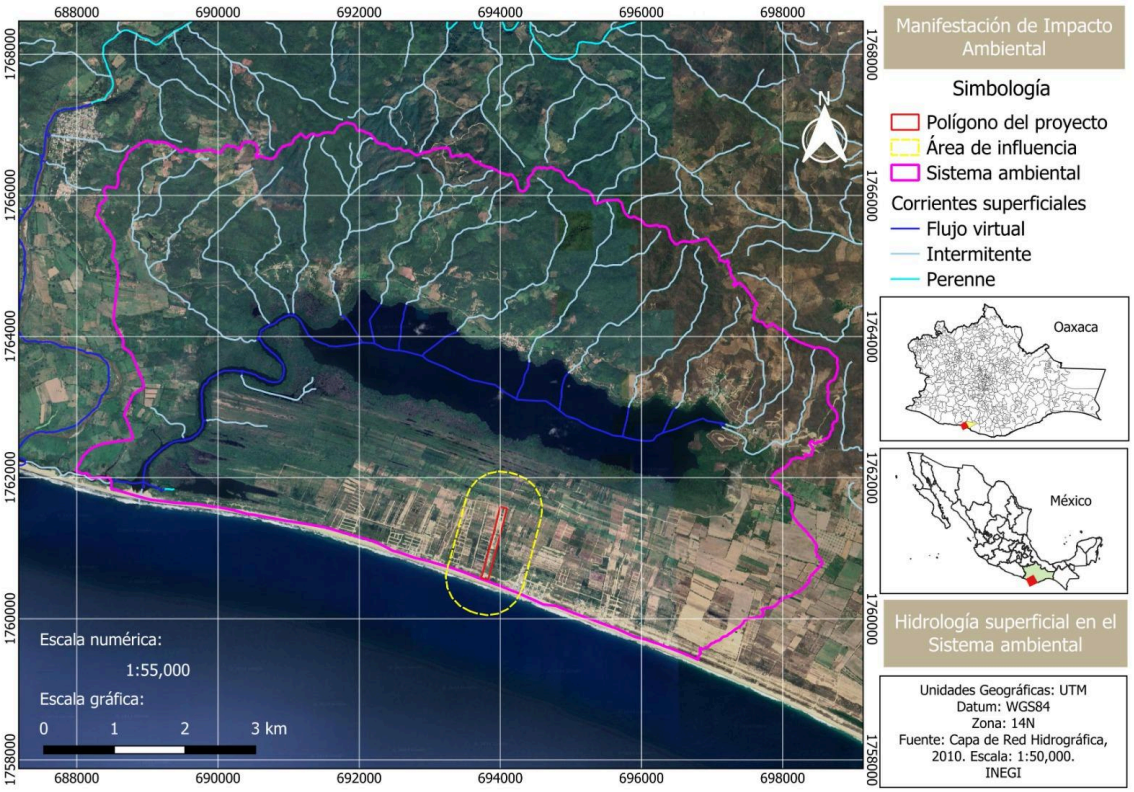



***Figura 15. Hidrología Superficial***

### 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 Pacifico. 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.

**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, | 2012 | Agosto | 140 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Mich, Gro, Oax | | | |
| 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 [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 [Tormenta Tropical] | QRoo, Camp, Ver y Oax | 1980 | Septiembre | 110 |
| Orlene | Depresión Tropical [Huracán Categoría I] | Oax, Gro, Sin, Dgo y Chih | 1974 | Septiembre | 150 |

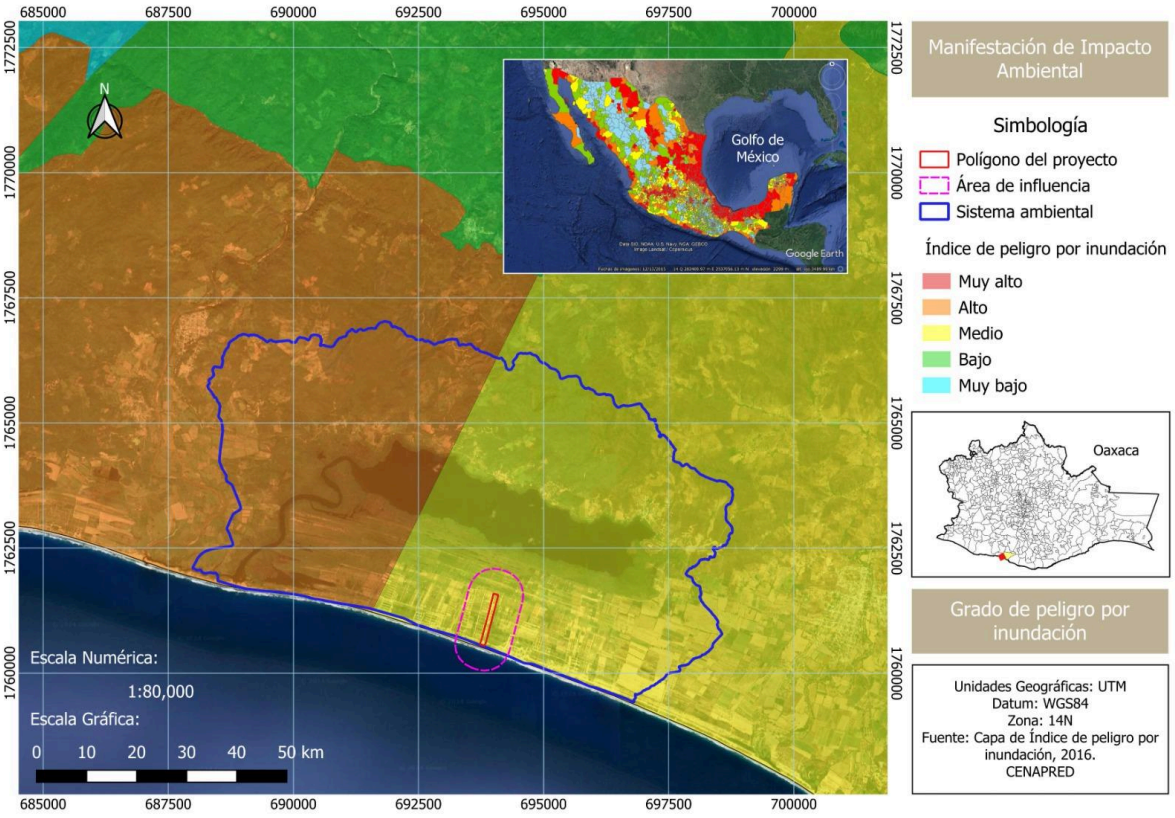



***Figura 16. Índice de peligro por inundación (CENAPRED, 2016)***

### 4.3.7 Áreas Naturales Protegidas

Dentro del proyecto no se encuentra ningún área natural protegida, sin embargo en el municipio de Villa de Tututepec, 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 pero cerca se encuentra la Laguna de Manialtepec

### 4.3.9. Aspectos Socioeconómicos

Puerto escondido 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 perteneciente al municipio de San Pedro Mixtepec Dto. 22 con una población de 20,178 personas, limitado por los farallones Escondido hacia el NW y Punta Escondido hacia el SE. 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

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN 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 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 socieconomicos, 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 ellip - tica, 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 impacto | Corto Plazo: El impacto puede ser reversible por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año | Mediano Plazo: El impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1-2 años | Largo Plazo: El impacto 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:

| Impacto Negativos | Impactos Positivos |
|---|---|
| -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.

| DESARROLLO DEL PROYECTO | | |
|---|---|---|
| **FASE** | **ACTIVIDADES PRINCIPALES** | **POSIBLES IMPACTOS** |
| 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 | PST | Olor | Aguas residuales | consumo | escenario | flora | fauna | db | consumo | empleos directos | |
| Preparación del sitio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -1 | -2 | -1 | 0 | +2 | -4 |
| Trazo de Calles y lotes | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 | +2 | -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 | -11 |

**ANÁLISIS DE RESULTADOS:**

Al realizar un análisis completo de la etapa de Preparación del sitio se obtuvo una ponderación de (-4), lo que en términos generales se caracteriza por presentar un impacto negativo significativo, al ser una puntuación que engloba los principales impactos que se generan en el escenario del paisaje, la flora y la 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 o productos al proyecto ya que en esta fase la reubicación de especies es artesanal

En la etapa de Trazo de calles y lotes  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 en aire por las partículas suspendidas totales, el consumo de energía y el ruido

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 servicios de maquinaria, arquitectos e ingenieros civiles

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 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 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Fauna** | **Abundancia** | **Minimización** | 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 |
| **Paisaje** | **Calidad** | **Reducción** | la obra tendrá un muro de las plantas reubicadas las cuales reducirán la vista impidiendo la vista hacia el interior del terreno minimizando el impacto visual y tendremos plantas de la zona dentro del proyecto |
| **Aire** | **Calidad** | **Minimización** | De la misma manera, al desplazarse por el predio se hará sigilosamente para evitar molestias a los vecinos del lugar. Se aplicará mantenimiento preventivo a las maquinarias para desarrollar las actividades. Se aplicará la normatividad. se regará la zona en caso de polvos sueltos |
| **Agua** | **Calidad** | **Minimización** | Toda el agua utilizada para riego será de pipas con agua tratada, 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.

### 6.3. Impacto residual

El impacto ambiental residual se refiere a la vegetación. En el predio del proyecto se identificó la presencia de algunas plantas herbáceas las cuales serán respetadas o en su caso reubicadas en el área de donación que conforman los jardines, mejorando el paisaje, y restaurando esa zona.

## 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)

Listas de flora y fauna según la extensión del sistema ambiental

Evaluación de Impacto Ambiental según la metodología de Gull (Sosa y Puga 2011; manifestacion de impacto ambiental en méxico)

## 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 es escasa ya que con anterioridad, el uso de suelo era tipo agrícola, en el trabajo de lotificación, se respetara completamente las especies arbóreas de tallas grandes y demás plantas serán movidas a las áreas recreativas del proyecto

**Económico:**

- El proyecto incrementará la fuente de empleo temporal, así como lo servicios infraestructura que se utilizaran 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.

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-0140/04/24

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

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en las páginas 5 y 6.

**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.

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

**V. Firma del titular del área.**

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69 en la sesión concertada el 12 de julio del 2024.

Disponible para su consulta en: http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69