



---

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## MODALIDAD PARTICULAR

### PROYECTO

### “CO-LIVING ROAN”



SEMARNAT  
SEPTIEMBRE 2021



## 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 Mitigación y Prevención de Impactos ambientales

6.1. Medidas Preventivas

6.2. Programa de Vigilancia ambiental

6.3. Impacto residual

## **Capítulo 7.** Conclusiones

Anexos



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## CAPÍTULO 1

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

#### 1.1. Datos del proyecto

Nombre del proyecto: Co-Living ROAN

Ubicación del Proyecto: El proyecto se encuentra en un paraje denominado Palmarito, Calle Delfines Lote 10 Manzana A, fraccionamiento Playa Dorada, Bajos de Chila, Oaxaca, en las siguientes coordenadas geográficas Y: 1,761,058.83; X: 692,280.12

	X	Y
A	1,761,058.83	692,280.12
B	1,761,106.732	692,294.76
C	1,761,049.59	692,324.02
D	1,761,058.83	692,310.03



Figura 1. Ubicación física del proyecto



### 1.2. Vida útil del proyecto

La construcción se llevará a cabo en un año, en una sola etapa, iniciando en octubre del presente año.

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

### 1.3. Datos del promovente

Nombre de los promoventes:

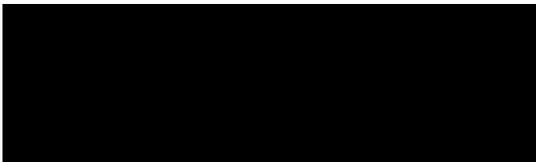
Jesús Rodriqo Ripstein Kaim y Alejandro Enrique Rodríguez Sánchez



### 1.4. Responsable del estudio de Impacto Ambiental

I.E. Karen Rubi Peñaloza González

Prestador de Servicios Ambientales



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

## CAPÍTULO 2

### 2. Descripción del proyecto

**2.1. Nombre del proyecto.** - Co-living Roan

**2.2. Naturaleza del proyecto.**- El proyecto consiste en una edificación de apartamento para Co-Living, de 4 pisos, en una **superficie total de 1,502.80** metros cuadrados, con una construcción de **199.53 metros cuadrados en la planta baja**, nivel 1 con una superficie de 355.13 metros cuadrados;, nivel 2 3334.25; nivel 3 con 312 metros cuadrados; y nivel 4 con 254 metros cuadrados, el proyecto contempla la construcción y el funcionamiento del mismo, la ubicación es en Calle Delfines Lote 10 Manzana A, Paraje el Palmarito, fraccionamiento Playa Dorada, Bajos de Chila, Oaxaca.

**2.3. Selección del Sitio.** - La selección de sitio se hizo en base a la ubicación cerca al mar ideal para la vida saludable, también debido a que el uso de suelo mixto permite el desarrollo en la zona y a la posesión del terreno por los promotores del proyecto.

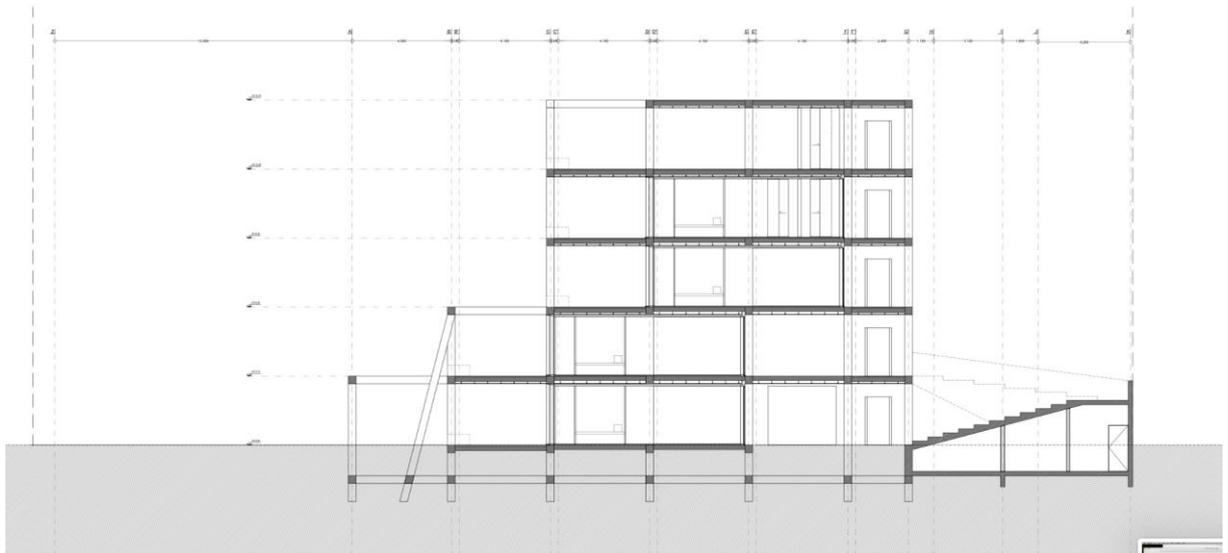
**2.4. Caracteres particulares del proyecto.**- La construcción será una edificación habitacional, con la finalidad de albergar a una familia por piso, ideal para vivir en un



ambiente sano, la construcción será lo más amigable posible, integrando el ecosistema natural de Duna Costera a la edificación, contará con jardines exteriores de plantas que se recuperan de la zona y vegetación por dentro para integrar la edificación al paisaje natural, la iluminación será tenue y los ruidos serán mínimos para conservar la fauna silvestre de la zona.



*Figura 2.- Diseño del Proyecto*



*Figura 3.- Plano arquitectónico transversal*



**2.5. Uso de Suelo.-** Se cuenta con Certificado de Uso de Suelo Mixto emitido el 20 de Julio de 2021, por la Agencia Municipal de San Pedro Mixtepec, Oaxaca.

**2.6. Ubicación Física del Proyecto.-** El proyecto se encuentra en ...Playa Palmarito, Bajos de Chila, Juquila, Oaxaca, al Norte se encuentra el Municipio Villa de tututepec, Oeste del océano pacifico, al este por la carretera Costera- Puerto Escondido-Oaxaca al sur con Puerto Escondido Oaxaca.

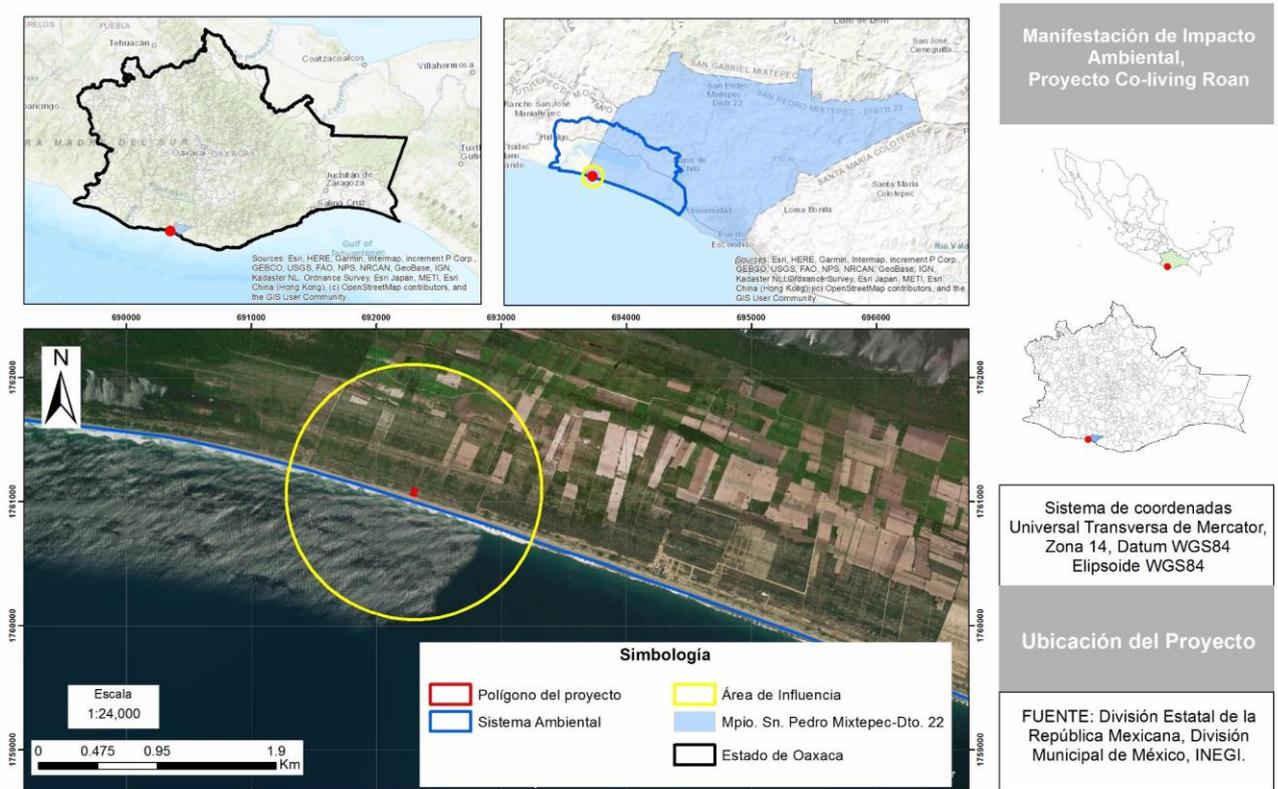


Figura 4.- Georeferenciación de la ubicación del sitio

**2.7. Programa general de trabajo**

Etapas/Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Levantamiento topográfico												
Elaboración del proyecto												
Acarreo de maquinaria y equipo												
Programa de Rescate y Reubicación												



Remoción de vegetación												
Limpieza y Retiro de residuos												
Trazo del proyecto												
Acarreo de materiales												
Nivelación y compactación												
Introducción de servicios												
Edificación												
Limpieza y retiro de residuos												
Habilitación de áreas verdes												

## 2.8. Preparación del sitio

Consiste en la nivelación del suelo y remoción de vegetación de manera manual, las plantas removidas son especies herbáceas y el terreno se encuentra sin vegetación arbórea, y arbustiva.

No se derribaron árboles ni arbustos, ni se cambió la topografía del terreno.



Figura 4. Paisaje del terreno

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

Las especies que se encuentran en el sitio son especies herbáceas que se recuperan y se reubicarán en nuestro jardín, debido a lo pequeño de terreno, se tratará de reubicar el total de las plantas, se hará una remoción de vegetación manual.

Especies encontradas dentro de los 1,500 metros

Especie	Nombre Científico	Foto
Pasto salino o alcalino	Cenchrus ciliaris	



Corollos	Allionia choisyi	
Nopal	Opuntia spp.	

## 2.10. Remoción manual de la vegetación

Toda la remoción se hará de manera artesanal debido al pequeño espacio y que el terreno está en su mayoría desproporcionado de vegetación.

## 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.

## 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
Armadillo	Dasybus novemcinctus
Ardilla	Sciurus aureogaster
Mapache	Potos flavus
Jabalí	Dicotyles angulatus
Venado	Odocoileus virginianus
Conejo	Sylvilagus cunicularius
Tejón	Nasua narica
Coyote	Canis latrans
Ratones	Varias especies
Zorrillo	Conepatus sp
Martucha	Potos flavus
Zorro gris	Urocyon cinereoargenteus
Tigrillo	Leopardus wiedii
Tlacuache	Didelphis virginiana
Pericos	Aratinga astec
Palomas	Zanaida asiática X
Chachalacas	Ortalis vetula
Patos	Varias especies
Pijiji	Dendrocygna sp.
Codorniz	Cyrtonyx sp.
Zopilotes	Cathartes aura
Colibrí	Amazilia sp.
Igartija	Cnemidophorus
Tortugas	Leopydochelys olivacea, Dermochelys coreacea, Chelonia Mydas
Cascabel	Crotalus
Cocodrilos	Crocodylus acutus



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, lagartijas cola de látigo, y en la zona colindante arriban las tortugas marinas como Golfina, Prieta y Laúd listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así que será nuestra labor salvaguardar

### **2.12. Etapa de construcción**

Las acciones a realizar se refieren a la edificación NO se tiene contemplado el uso de energía eléctrica, ya que los trabajos se realizarán aprovechando únicamente la luz del día. Se utilizarán Gasolina y Diesel para los equipos y vehículos de construcción El agua utilizada será proporcionada por las pipas de agua de la misma comunidad de Bajos de Chila, Oaxaca.

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

Electricidad: Para la construcción se utilizarán combustible para la operación de las máquinas, Actualmente se cuenta con la factibilidad de conexión a la energía eléctrica de CFE, para cuando el proyecto esté operando.

Requerimientos de agua. En la construcción se compran pipas de agua para la operación se tendrá contrato con la JMAS del municipio,

Las emisiones a la atmósfera se generarán de los vehículos que transiten en el área. Estas emisiones están compuestas por gases de combustión como CO<sub>2</sub>, CO e hidrocarburos no quemados, aunque estas serán mínimas ya que los vehículos existentes no estarán en funcionamiento al mismo tiempo.

Los residuos domésticos se depositarán en contenedores que serán instalados por las autoridades municipales, éstos serán ubicados dentro del mismo edificio, para posteriormente ser llevados al tiradero municipal autorizado, sitio en donde en la actualidad existe un área de separación de residuos, permitiendo así darle un manejo adecuado a aquellos residuos que sean factibles de reusar o reciclar.

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

No se harán obras asociadas, ya se cuenta con vialidades de acceso

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

No se contempla el abandono de sitio ya que se utilizara como vivienda



## **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 de dos tipos; la primera son humos resultado de la combustión del diesel de la maquinaria, de partículas resultado del movimiento del material y de la maquinaria, y por último el de la combustión de los vehículos que circulen dentro del edificio.

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: En lo que respecta a la disposición final que se les dará a las aguas residuales sanitarias, estas serán descargadas hacia nuestra fosa séptica.

Residuos sólidos: Todos los residuos sólidos generados 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, dentro del proyecto contaremos con contenedores para separar los residuos que se pueden reciclar y los que no.

## **2.18. Inversión requerida**

\$18,000,000.00

**(Anexo 2.- Constancia de Uso de Suelo, Proyecto de construcción, Planos, Plano Topográfico, Mecánica de Suelos).**

## **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 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*

### **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. Uso de Suelo**

Se cuenta con constancia de uso de suelo y alineamiento por parte del municipio para un uso de suelo mixto con fecha de 20 de Julio de 2021.

### **3.5. Plan de Desarrollo Urbano**

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

#### **4.3 Turismo**

##### **Estrategia 1.2.**

*Líneas de acción: Generar proyectos de clústers turísticos estratégicos para desarrollar zonas de atención especial que fomenten más inversión privada nacional e internacional, mejorando tanto la infraestructura turística como la prestación de los servicios*



## Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2011-2013 Puerto Escondido

Este plan es el único que se ha realizado en la zona, sin embargo ya no se encuentra vigente, y no contempla la zona del proyecto.

### 3.6 Normas Oficiales Mexicanas

**NOM-001-SEMARNAT-1996.-** Los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal

**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 no 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

### 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 Playa Palmarito, Bajos de Chila, Juquila, Oaxaca.

La dirección según el uso de suelo otorgado por el Municipio según la lotificación es en Calle Delfines Lote 10 Manzana A, Paraje el Palmarito, fraccionamiento Playa Dorada, Bajos de Chila, Oaxaca.

En las siguientes coordenadas geográficas:

	X	Y
A	1,761,058.83	692,280.12
B	1,761,106.732	692,294.76
C	1,761,049.59	692,324.02



D	1,761,058.83	692,310.03
---	--------------	------------

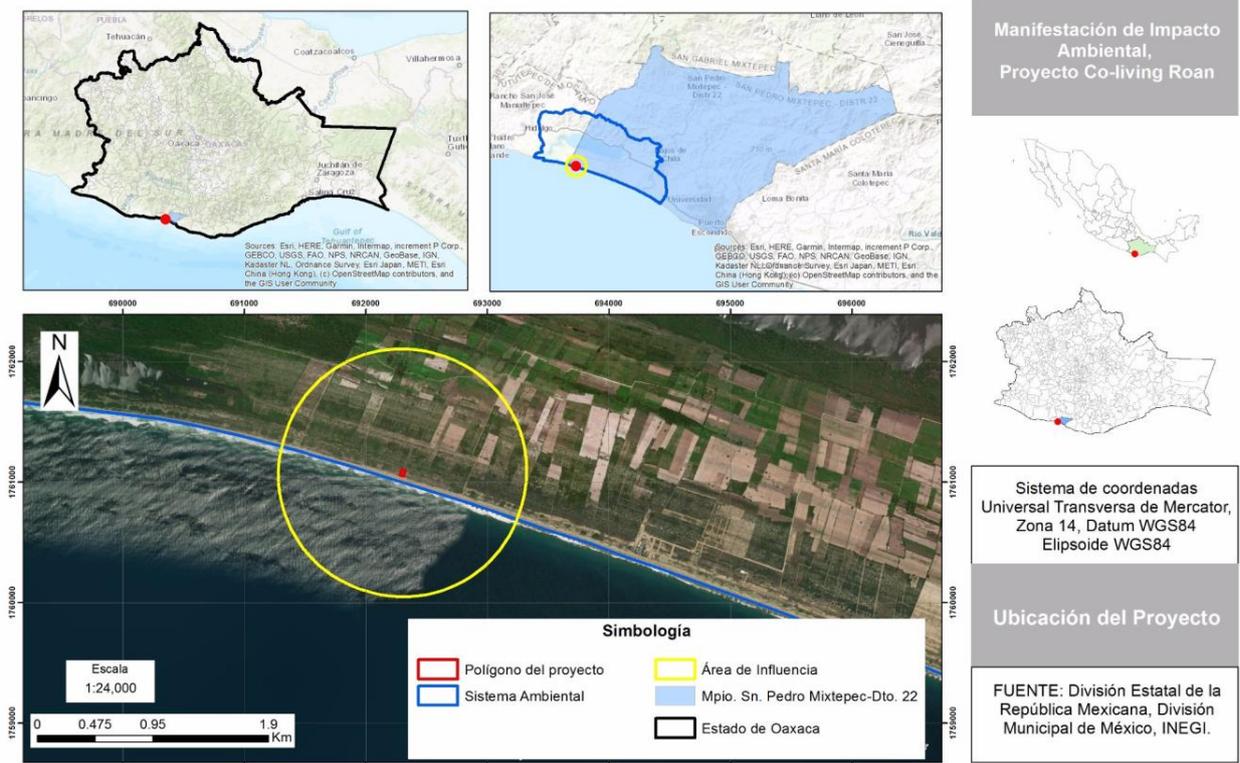


Figura 5.- Ubicación del proyecto

## 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 macroecosistema 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.

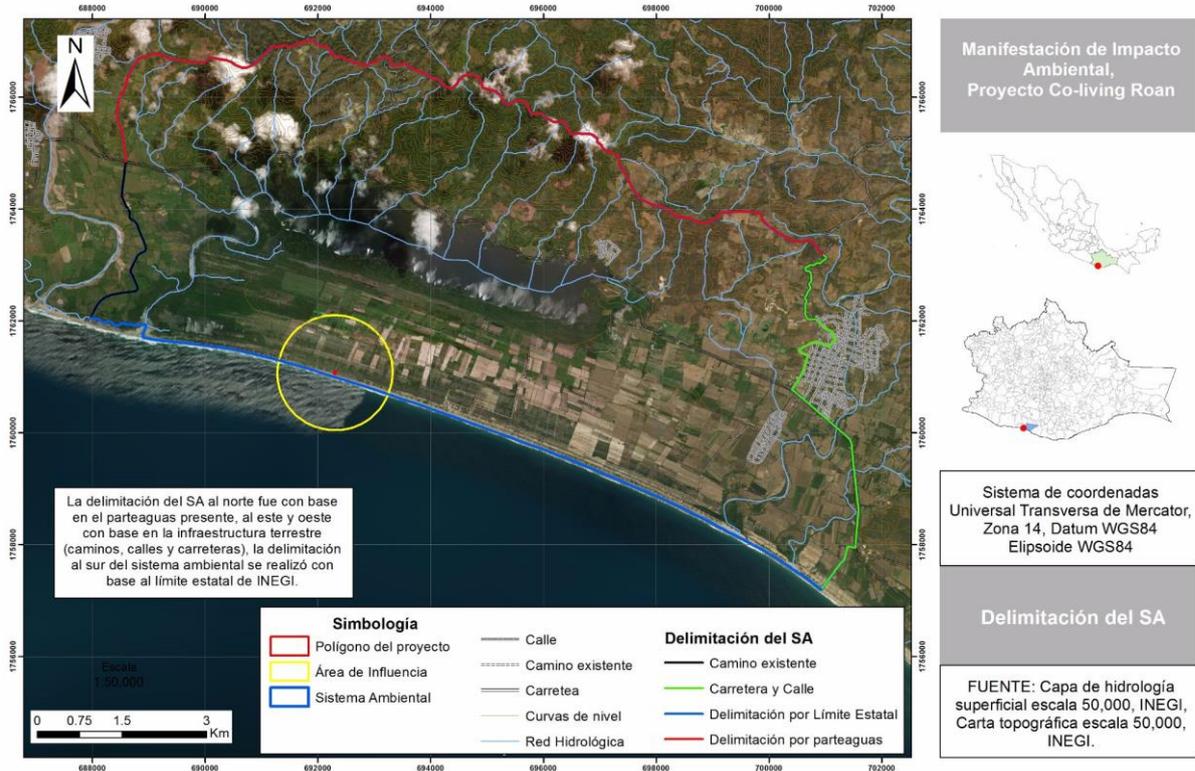


Figura 8. Sistema Ambiental

### 4.3. Uso de Suelo y vegetación

El uso actual del suelo es Agricultura temporal anual, con vegetación de duna costera, cerca se cuenta con manglar y la “Laguna Manialtepec”.

En las partes altas se encuentra la Selva Mediana subcaducifolia.

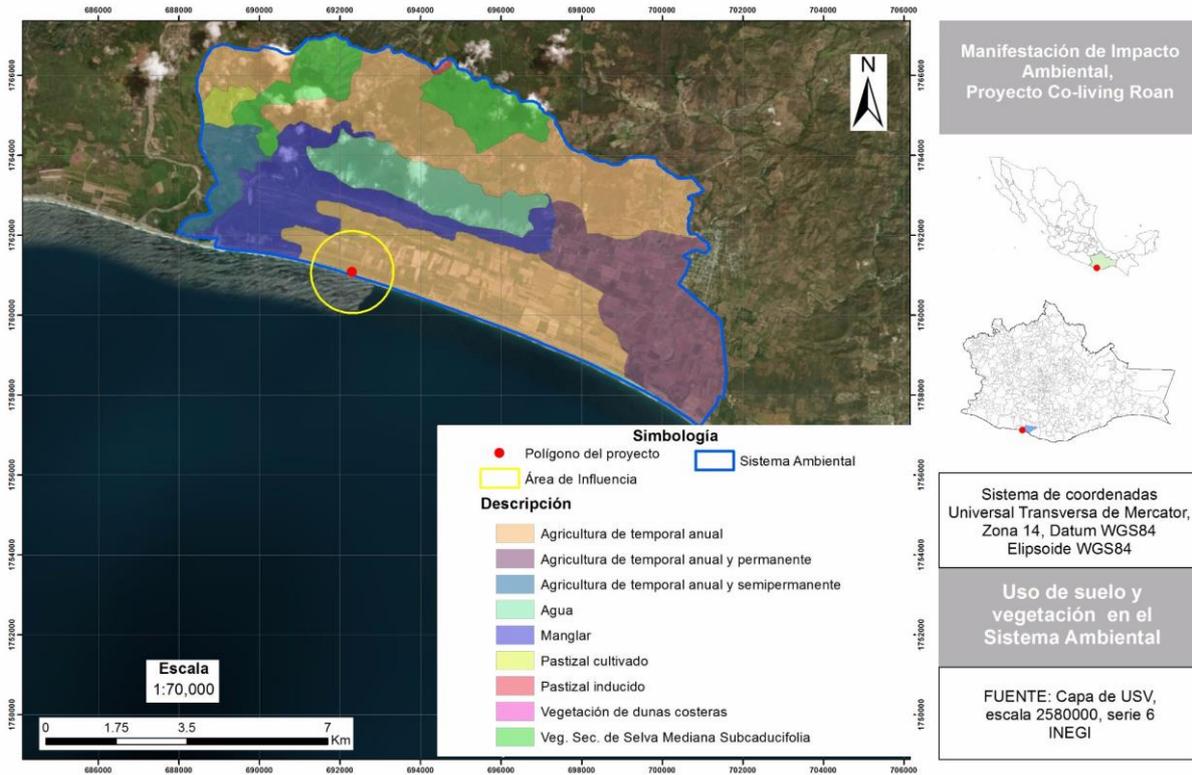


Figura 9. uso de suelo y vegetación



## Aspectos abióticos

### 4.4. Climatología

En el estado de Oaxaca se encuentran diversos climas, entre ellos y según la clasificación koppen están:

**Awo Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 28% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.**

Aw1 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 18% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

(A)C(w2) Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 15% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

(A)C(w1) Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 11% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

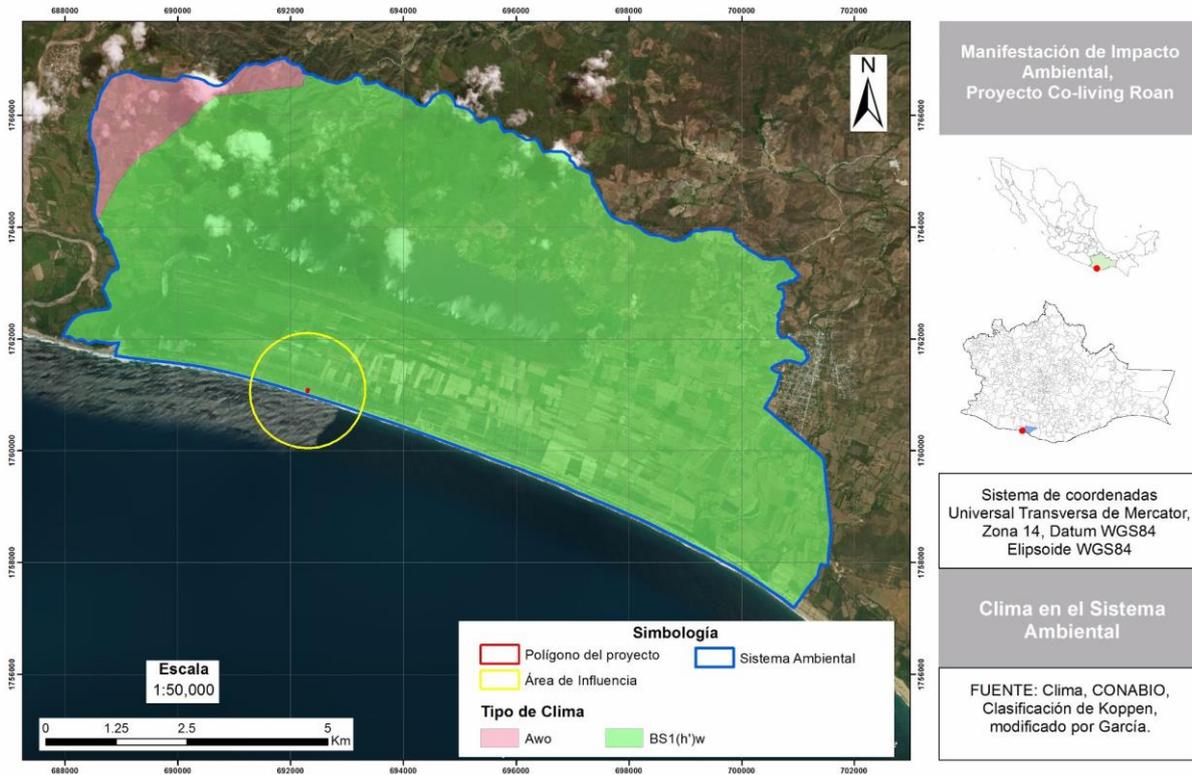
**BS1(h)w Régimen de lluvia de verano. Semiseco templado Corresponde a templado con verano cálido, temperaturas medias, anual 12° a 18 °C, del mes más frío entre -3° y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C BS1kx Régimen de lluvia corresponde al de escasa todo el año.**

C(w2) Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del 11% mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.

C(w2)x' Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes 8% más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual. Aw2 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 5% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.



C(w1) Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del 4% mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.



**Figura 9. Clima**



#### 4.5. Geología

En la Geología encontramos Q(s)N/A

y en la zona alta J(Gn) Génesis y J(Igia), ígnea intrusiva ácida.

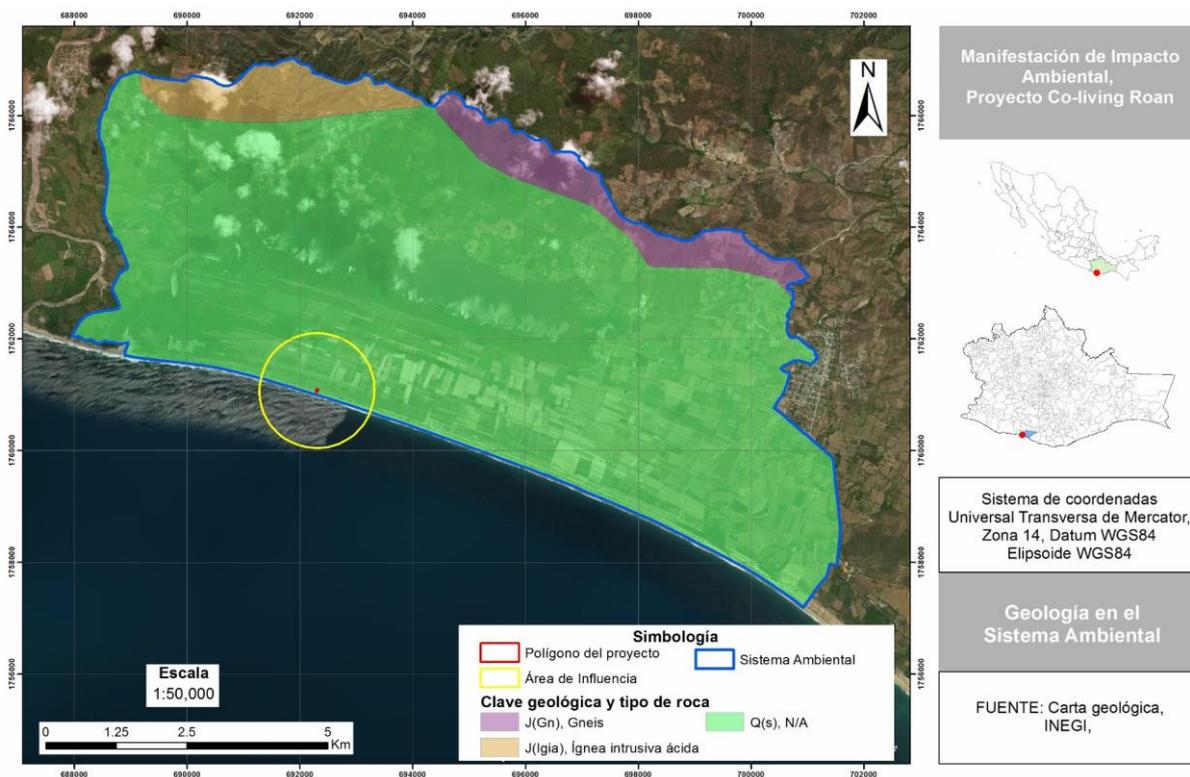


Figura 10. Geología en el Sistema Ambiental



## 4.6. Edafología

En el sistema ambiental encontramos regosoles, Acrisoles y Feozem

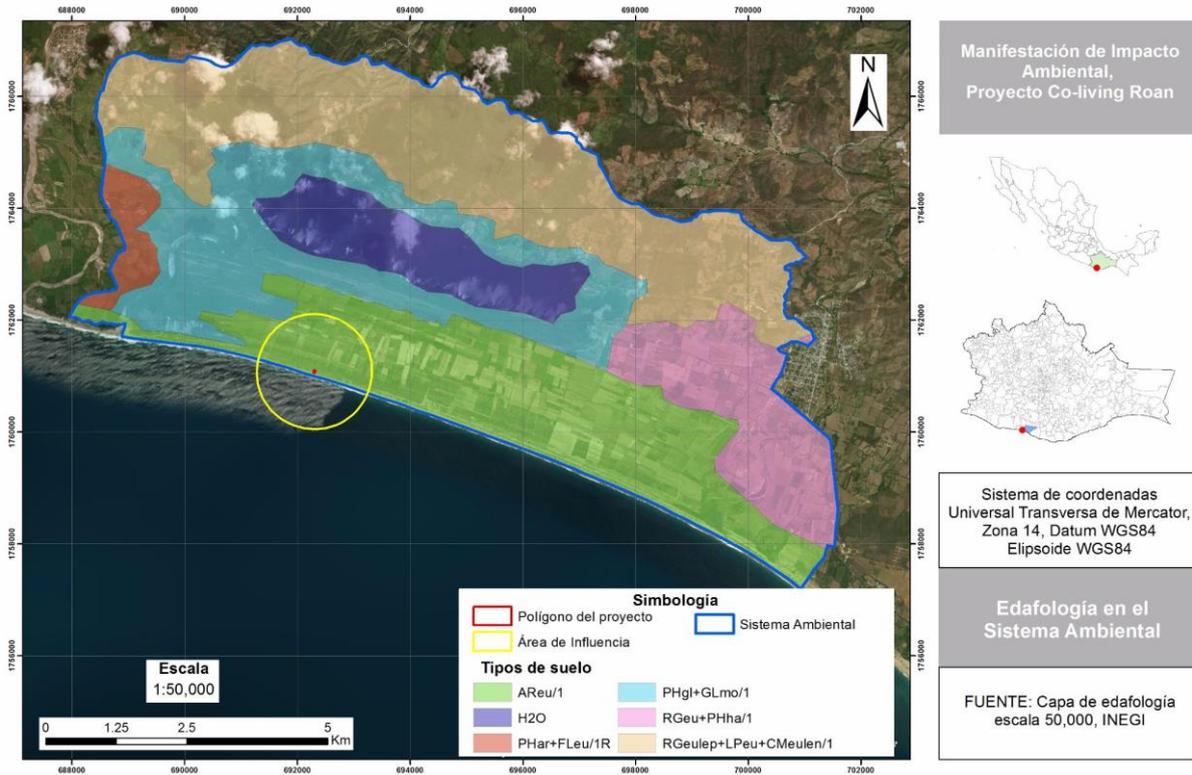
Areu/1

PHar+Fleur/1R

PHgl+GLmo/1

RGU+PHha/1

FAO 1970	FAO 1988	Unidades de suelo WRB 1999	WRB 2006
Acrisoles (A)	Acrisoles (AC)	Acrisoles (AC)	Acrisoles (AC)
	Alisoles (AL)	Albeluvisoles (AB)	Albeluvisoles (AB)
Andosoles (T)	Andosoles (AN)	Alisoles (AL)	Alisoles (AL)
	Antrosoles (AT)	Andosoles (AN)	Andosoles (AN)
Arenosoles (Q)	Arenosoles (AR)	Antrosoles (AT)	Antrosoles (AT)
	Calcisoles (CL)	Arenosoles (AR)	Arenosoles (AR)
Cambisoles (B)	Cambisoles (CM)	Calcisoles (CL)	Calcisoles (CL)
Chernozems (C)	Chernozem (CH)	Cambisoles (CM)	Cambisoles (CM)
		Chernozem (CH)	Chernozem (CH)
		Crisoles (CR)	Crisoles (CR)
Feozems (H)	Feozems (PH)	Durisoles (DU)	Durisoles (DU)
Ferrasoles (F)	Ferrasoles (FR)	Feozems (PH)	Feozems (PH)
Fluvisoles (J)	Fluvisoles (FL)	Ferrasoles (FR)	Ferrasoles (FR)
Gleysoles (G)	Gleysoles (GL)	Fluvisoles (FL)	Fluvisoles (FL)
Greyzems (M)	Greyzems (GR)	Gleysoles (GL)	Gleysoles (GL)
	Gipsisoles (GY)		
Histosoles (O)	Histosoles (HS)	Gipsisoles (GY)	Gipsisoles (GY)
Kastañozems (K)	Kastañozems (KS)	Histosoles (HS)	Histosoles (HS)
Litosoles (I)	Leptosoles (LP)	Kastañozems (KS)	Kastañozems (KS)
Rendzinas (E)		Leptosoles (LP)	Leptosoles (LP)
Rankers (U)			
	Lixisoles (LX)	Lixisoles (LX)	Lixisoles (LX)
Luvisoles (L)	Luvisoles (LY)	Luvisoles (LY)	Luvisoles (LY)
Nitisoles (N)	Nitisoles (NT)	Nitisoles (NT)	Nitisoles (NT)
Planosoles (W)	Planosoles (PL)	Planosoles (PL)	Planosoles (PL)
	Plintosoles (PT)	Plintosoles (PT)	Plintosoles (PT)
Podzoles (P)	Podzoles (PZ)	Podzoles (PZ)	Podzoles (PZ)
Podzoluvisoles (D)	Podzoluvisoles (PD)		
Regosoles (R)	Regosoles (RG)	Regosoles (RG)	Regosoles (RG)
Solonchaks (Z)	Solonchaks (SC)	Solonchaks (SC)	Solonchaks (SC)
Solonetz (S)	Solonetz (SN)	Solonetz (SZ)	Solonetz (SN)
			Estagnosoles (ST)
			Tecnosoles (TC)
Vertisoles (V)	Vertisoles (VR)	Umbrisoles (UM)	Umbrisoles (UM)
Xerosoles (X)		Vertisoles (VR)	Vertisoles (VR)
Yermosoles (Y)			



**Figura 11. Edafología**



#### 4.7. Cuenca Hidrológica

La cuenca del sistema ambiental es una Cuenca C, colotepec y una subcuenca b, mixtepec  
el acuífero es el de bajos de chila y los escurrimientos no pasan por nuestro proyecto  
Dentro de la costa de Oaxaca encontramos el Río Verde y Río Tehuantepec.

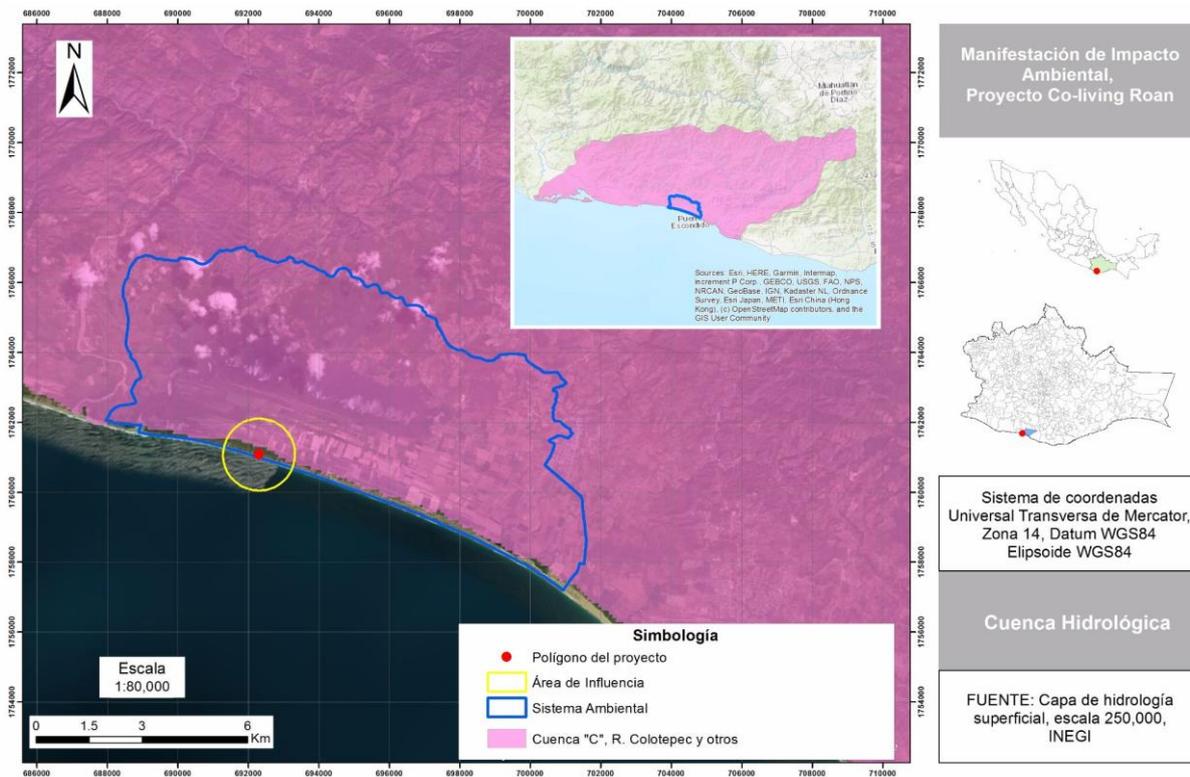
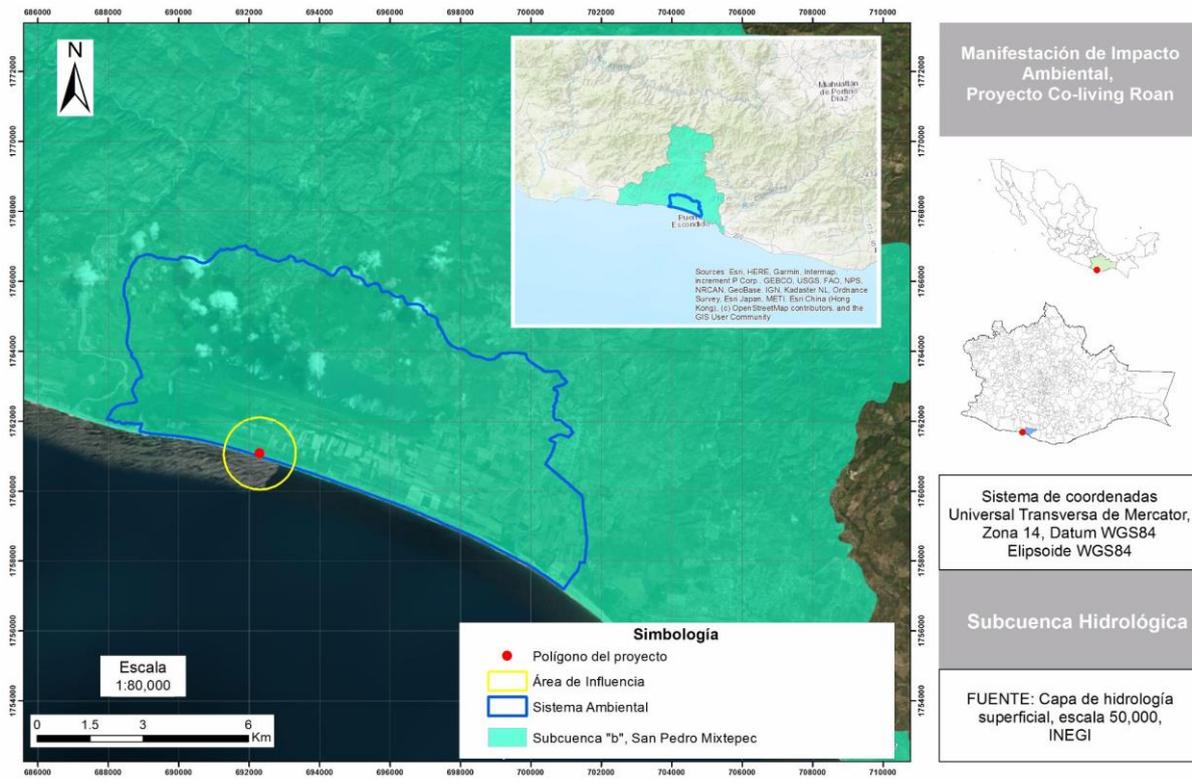


Figura 12.- Cuenca Hidrológica



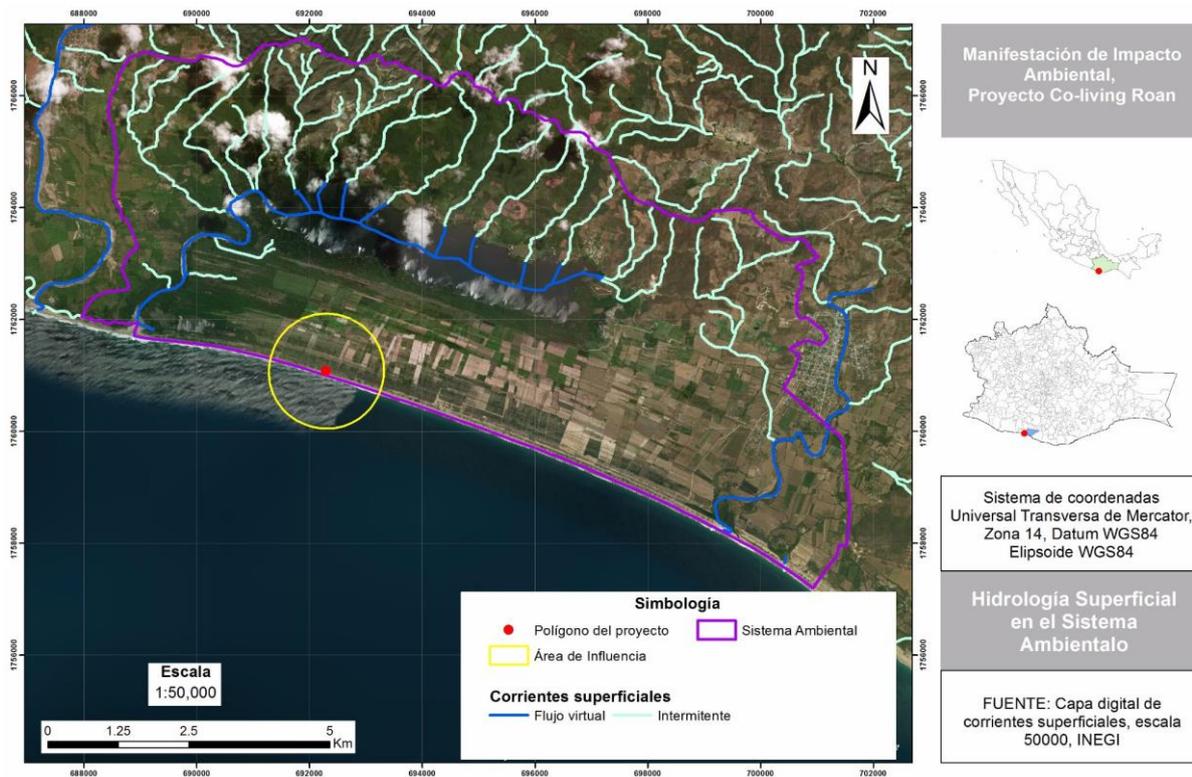
## 4.8. Subcuenca Hidrológica



**Figura 13. Subcuenca Hidrológica**

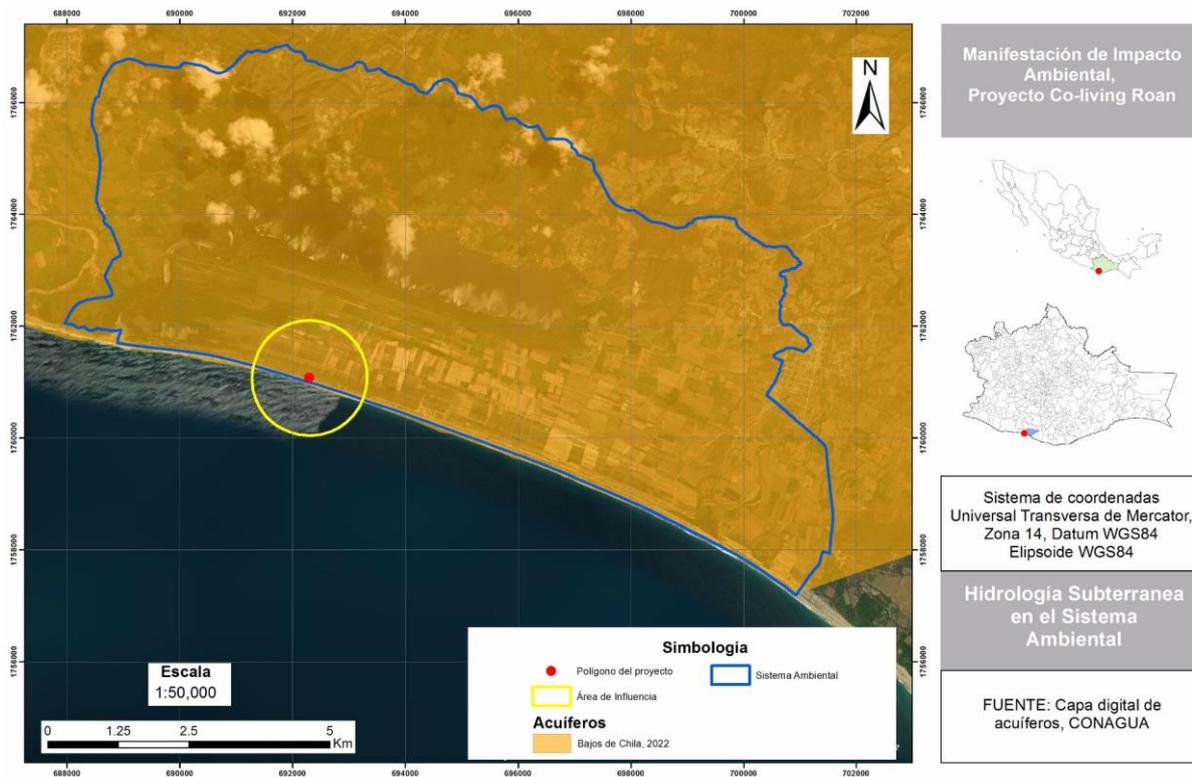


## 4.9. Hidrología Superficial





## 4.10. Acuíferos





## 4.11. Riesgo por Inundación

El riesgo por inundación es medio

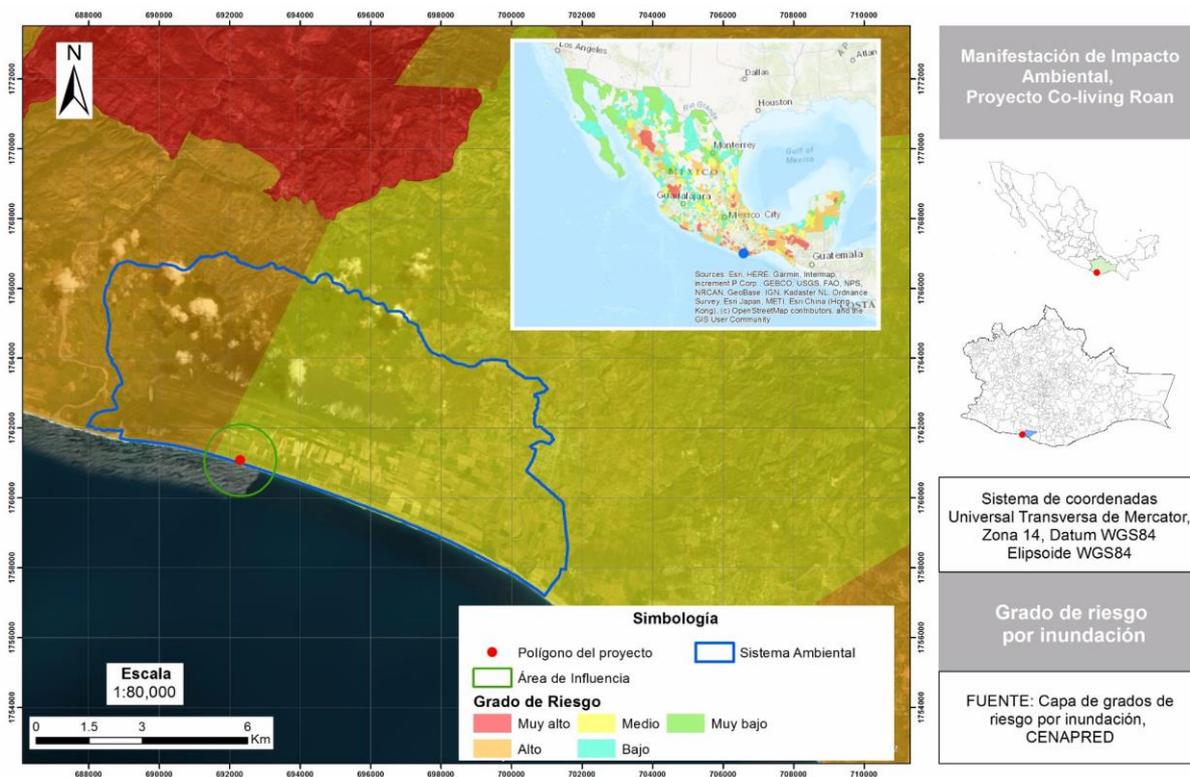


Figura 10.- Zona de riesgo



#### 4.12. 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

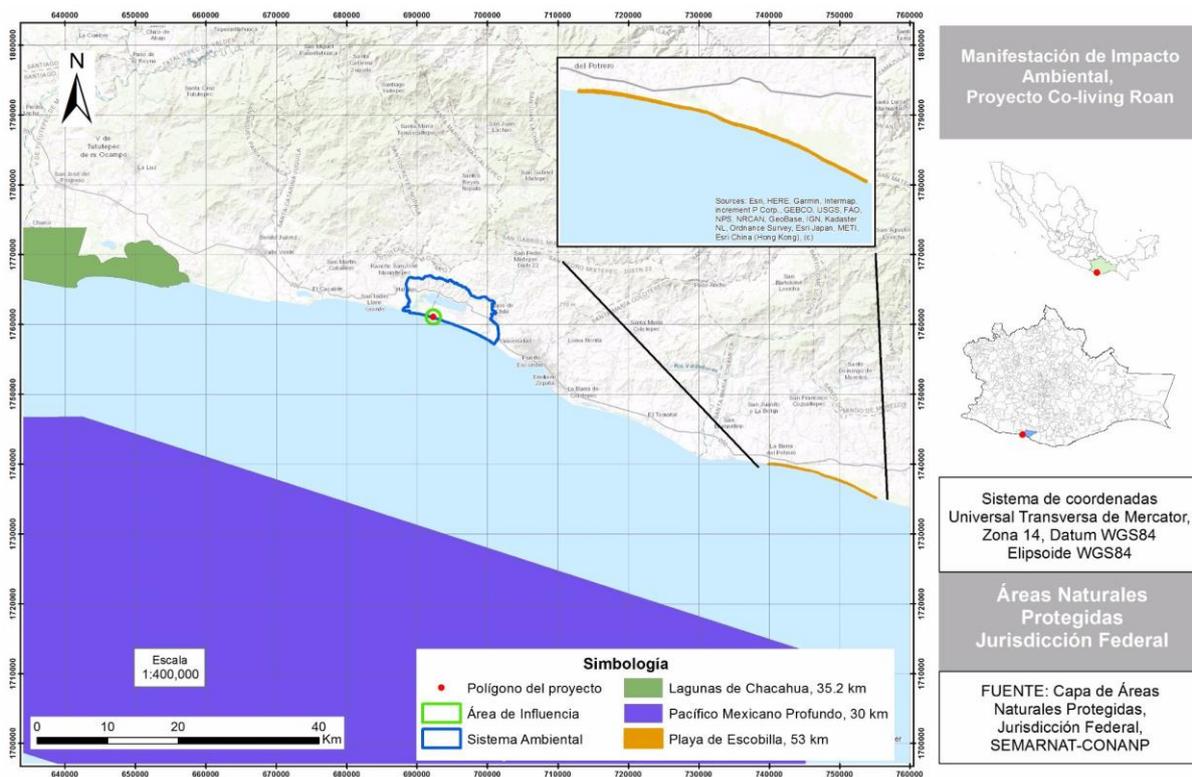


Figura 6.- Áreas Naturales Protegidas



### 4.13. AICAs

Dentro de la zona no se encuentran AICAs pero cerca se encuentra la Laguna de Manialtepec

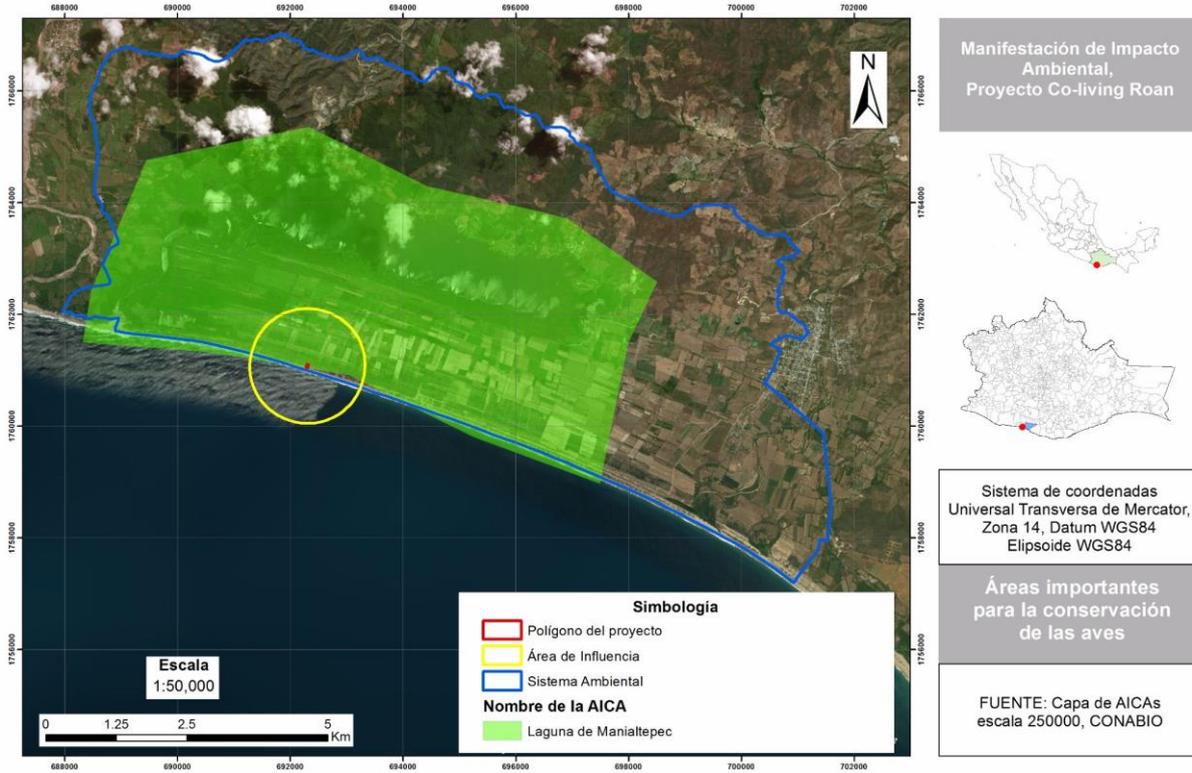


Figura 7. AICAs

### 4.14. Aspectos Socioeconómicos

Población	
Concepto	Dato
Población total, (Quinquenal) 2020 <sup>b/</sup>	4,132,148 (Número de personas)
Total de viviendas particulares habitadas, (Quinquenal) 2020 <sup>b/</sup>	1,125,892 (Viviendas)
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, (Quinquenal) 2015	7.5 (Años de escolaridad)
Población de 5 años y más hablante de lengua indígena, (Quinquenal) 2020 <sup>c/ d/</sup>	1,193,229 (Número de personas)



Variable	Dato	Variación mensual	Variación trimestral	Variación anual
Producto Interno Bruto Constantes, (Anual) 2019	-	-	-	-3.1 (Variación porcentual) <i>Cifras revisadas</i>
Producto Interno Bruto Corrientes, (Anual) 2019	348,949 (Millones de pesos a precios corrientes) <i>Cifras revisadas</i>	-	-	-
Indicador trimestral de la actividad económica estatal (ITAE), (Trimestral) 2021 1T <i>Cifras desestacionalizadas</i>	102.9 (Índice de volumen físico 2013 = 100)	-	-1.2 (Variación porcentual)	0.9 (Variación porcentual)
Actividad industrial, (Mensual) 2021 May <i>Cifras desestacionalizadas</i>	94.4 (Índice base 2013=100)	12.6 (Variación porcentual)	-	73.4 (Variación porcentual)
Productividad laboral de la industria manufacturera con base en las horas trabajadas, (Trimestral) 2018 4T	76.1 (Índice base 2008 = 100) <i>Cifras preliminares</i>	-	-	113.2 (Variación porcentual anual) <i>Cifras preliminares</i>
Productividad laboral de las empresas comerciales al por menor, (Trimestral) 2018 4T	111.8 (Índice base 2008 = 100) <i>Cifras preliminares</i>	-	-	-1.8 (Variación porcentual anual) <i>Cifras preliminares</i>
Ingresos por suministro de bienes y servicios al por menor en las empresas comerciales, (Mensual) 2019 Feb <i>Cifras desestacionalizadas</i>	153.0 (Índice base 2008 = 100)	1.2 (Variación porcentual)	-	2.9 (Variación porcentual)
Personal ocupado en las industrias manufactureras, (Mensual) 2019 Feb	9,169 (Número de personas) <i>Cifras preliminares</i>	-	-	-
Personal ocupado en las empresas constructoras, (Mensual) 2019 Feb	3,260 (Número de personas) <i>Cifras preliminares</i>	-	-	-
Exportación de mercancías (minería e industrias manufactureras), (Anual) 2017	603,487 <sup>b/</sup> (Miles de dólares) <i>Cifras preliminares</i>	-	-	-
Ingresos por remesas familiares	-	-	-	-
Tasa de desocupación, (Trimestral) 2021 2T	1.61 <sup>a/</sup> (Porcentaje)	-	-	-

## CAPÍTULO V

### 5. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.

Indicadores de impacto De acuerdo a lo establecido por la SEMARNAT (2002), una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para analizar los impactos del proyecto se buscaron indicadores que fueran:

- Representativos: Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevantes: Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto
- Excluyentes: Se refiere a que no exista superposición con otros indicadores



• **Cuantificables:** Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto. • **De fácil identificación:** Se refiere a que su definición sea clara y concisa. Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto. Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. V.1.2. Indicadores Se buscaron indicadores que reflejaran impactos significativos, considerando las características y cualidades de los sistemas ambientales de manera puntual y local. Dentro de cada uno de estos indicadores se consideraron las principales actividades y acciones que pudieran afectar dichos sistemas, para calificar e identificar adecuadamente el efecto del desarrollo del proyecto en los mismos. Cada uno de estos elementos del ecosistema permitió identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. En el proyecto, se emplearán técnicas ecológicas para su ejecución, de manera que los impactos al medio ambiente sean reducidos en la medida de lo posible. Los indicadores que aquí se presentan son pensados en las características propias del proyecto y son reflejo de un ejercicio de proyección de las diferentes actividades, así como la experiencia adquirida en proyectos sobre este tipo de terrenos. A continuación se presenta el listado de las variables que pueden ser afectadas durante la ejecución del proyecto:

<b>Lista de Indicadores de Impacto Ambiental</b>			
<b>ELEMENTOS</b>	<b>FACTORES</b>	<b>ATRIBUTO</b>	
<b>AMBIENTALES</b>	<b>ECOLOGICOS</b>	<b>HABITAT</b>	<b>Calidad</b>
		<b>PAISAJE</b>	<b>Calidad</b>
	<b>BIÓTICOS</b>	<b>FLORA</b>	<b>Abundancia</b>
			<b>Dominancia</b>
			<b>Especies sujetas a protección especial</b>
		<b>FAUNA</b>	<b>Abundancia</b>
			<b>Dominancia</b>
			<b>Especies sujetas a protección especial</b>
	<b>ABIOTICOS</b>	<b>CLIMA</b>	<b>Precipitación</b>
			<b>Viento</b>



		<b>SUELO</b>	<b>Porosidad</b>
			<b>Textura</b>
			<b>Topografía</b>
		<b>AIRE</b>	<b>Nivel de ruido</b>
			<b>Calidad</b>
		<b>AGUA</b>	<b>Calidad</b>
			<b>Cantidad</b>
<b>SOCIOECONOMI COS</b>	<b>SOCIEDAD</b>	<b>COMUNIDAD LOCAL</b>	<b>Empleo, Comercio, turismo</b>

## 1. Factores ecológicos

### 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 arbustivo costero con características de vegetación secundaria.

### Paisaje

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

## 2. 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.

Fauna

Fundamentalmente las especies de los grandes y más conspicuos grupos como son las aves, mamíferos y los reptiles, las cuales pueden ocurrir dentro y en los alrededores de la zona de estudio.

Abundancia

Definido como el número de individuos de la misma especie.

### 3. 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.

### 4. 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

Energéticos (electricidad, combustible): Nivel de uso y de inversión (economía) para tener El consumo de energéticos implica para la economía una derrama.

Empleo: Ocupación de la población en el sistema

Comercio: Proceso de intercambio de bienes y servicios en el sistema



### Actividades necesarias para llevar a cabo en el proyecto:

En la siguiente tabla se presentan 8 actividades que se llevarán a cabo para desarrollar el proyecto. 5 en la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa de construcción y 6 en la etapa de Operación, incluyendo en esta última las actividades de mantenimiento y operación del edificio.

<b>Tabla V.2. Actividades del proyecto</b>
Preparación del sitio
1. Trazo áreas construcción
2. Marcado y rescate de flora
3. Rescate de fauna
4. Limpieza de área
5. Excavación, relleno y nivelación
Construcción
1. Acarreos y Elevaciones
2. Cimentación
3. Estructura
Mantenimiento

Los criterios medibles para la matriz de Leopold (modificada) se calificarán con un valor de 0 a 3 según sea el criterio a evaluar, *Magnitud, Importancia, Temporalidad, Reversibilidad y Extensión del Impacto*. Se hace una sumatoria de todos los valores en cada interacción y se encontrarán valores de 10 como máximo. Una interacción negativa tiene un valor – (negativo) y una positiva un valor + (positivo).

A continuación se explica los valores que se les otorgará a cada criterio a evaluar:

**MAGNITUD.** Referido al tamaño o cantidad. Es medible en metros, hectáreas, tiempo, dinero, o cualquier concepto aplicable que indique medida.

- Menos del 50% del área del predio: 1 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).



- Si es 50% del área del predio: 2 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- Más del 50% del área del predio: dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

**IMPORTANCIA.** Se refiere a aspectos como la rareza de una especie, su belleza, así como la identidad de un paisaje. Este tipo de criterio es generalmente subjetivo

- *nula 0*
- *Medio importante 1* dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- *Muy importante 2* dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

**TEMPORALIDAD.** Se refiere a la duración de los impactos.

- **MOMENTÁNEO (DM):** El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **TEMPORAL (DT):** El efecto del impacto dura más tiempo (de uno hasta cinco años) que la actividad que lo genera; y su valor es de 2, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **PERMANENTE (DP):** El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años y su valor es de 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

**REVERSIBILIDAD.** Indica la capacidad del sistema para regresar a su forma original

- **REVERSIBLE (R),** y su valor es de 0
- **PARCIALMENTE REVERSIBLE (PR),** y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **IRREVERSIBLE (IR),** y su valor es de 2, 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-). La identificación

**EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS.** Se refiere al alcance geográfico hasta donde llegará el impacto generado.

- **PUNTUAL (EP):** El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).



- LOCAL (EL): El efecto se presenta después de los límites del sitio del proyecto hasta

10 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera y su valor es de 2, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

- REGIONAL (ER): El efecto se presenta a más de 10 Km. del sitio donde se ejecuta la acción y dentro del área de influencia del proyecto, y su valor es de 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

El siguiente paso fue sumar los valores de una misma interacción. Los valores encontrados para cada interacción se anotan en la matriz (en el punto de coincidencia del atributo-actividad), esto arrojó impactos no significativos, los que sean menores o iguales al valor de 6, impactos significativos los mayores al valor 6 y según sea el caso es positivo o negativo; así, obtendremos impactos significativos positivos y no significativos positivos como también impactos no significativos positivos y no significativos negativos, en total serán 4 formas de impacto

Criterios de evaluación en la matriz de Leopold	
IMPACTO	VALOR
Positivo significativo	$\geq + 7$
Positivo no significativo	$\leq + 6$
Negativo significativo	$\geq - 7$
Negativo no significativo	$\leq -6$
No existen efectos adversos.	0

Ya que tenemos la matriz de ponderación de impactos de la matriz de Leopold, se toman en cuenta criterios de intensidad, medidas, relación Causa - Efecto los cuales se nombran en *la* Matriz de Calificación de Impactos Ambientales, los criterios se describen a continuación:

**INTENSIDAD:** Grado de destrucción

- IMPACTO NOTABLE o muy alto. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el impacto.
- IMPACTO MÍNIMO o bajo. Expresa una destrucción mínima del factor considerado



- IMPACTO MEDIO y alto. Sus repercusiones se consideran entre niveles intermedios de los dos citados anteriormente

### IMPACTO POR LA RELACIÓN CAUSA EFECTO

- IMPACTO DIRECTO: Es aquel cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental
- IMPACTO INDIRECTO: Es aquel cuyo efecto supone una incidencia a nivel local, con posible afectación al sistema ambiental.
  
- IMPACTO MITIGABLE. Los efectos pueden paliarse o mitigarse de forma ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras
- IMPACTO RECUPERABLE. El efecto de la alteración puede eliminarse por la acción humana
- IMPACTO FUGAZ. La recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.
- IMPACTO COMPENSABLE: Aquel en el que no puedo aplicar una acción correctora, pero si puedo compensar el área que está siendo afectada en la misma zona impactada

### SINERGIA DEL IMPACTO

- Sinérgico: Cuando se suman dos o más impactos y generan un efecto mayor.
- No Sinérgico: Cuando no se conjunta con otros impactos para un efecto mayor.

#### 1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología

Utilizamos el método de matriz interactiva entre la Causa y el Efecto, otro aspecto es considerar la magnitud la cual está representada por la intensidad y la importancia la cual está determinada por la extensión del impacto y dos elementos que hemos agregado es la temporalidad del impacto, y la reversibilidad en que se recupera el sistema de estas actividades.

La matriz de Leopold puede aumentar o disminuir el número de acciones y el número de factores ambientales. La matriz también permite identificar los impactos benéficos de los adversos.



## 2. Diagrama de redes

Por medio de los diagramas de redes se integran las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de las relaciones entre las acciones causantes de los impactos y los factores ambientales sobre las que inciden, incluyendo aquellos que representan sus efectos. Los análisis de redes son muy útiles para identificar impactos a mediano y largo plazo ya que exponen el curso de los mismos de manera esquemática permitiendo pronosticar sus causas y consecuencias.

Este método fue usado para esquematizar la secuencia de eventos resultantes de las principales acciones durante la etapa previa a preparación del sitio y preparación del sitio.

También sirvió para establecer la relación directa entre las acciones del proyecto y la potencial afectación a los procesos ecológicos. A pesar de que este método no evalúa cualitativa ni cuantitativamente los impactos, se considera muy útil porque permite establecer y esquematizar las características de la estructura y la función del sistema ambiental y los componentes y procesos que serán alterados. Al establecer las rutas de la incidencia de los impactos en los procesos biológicos se genera información básica para planear las medidas preventivas y de mitigación.

## 3. Check list

Las listas de control pueden ser usadas para la planificación y dirección de un estudio de impacto ambiental, especialmente si se usan una o más listas específicas para el tipo de proyecto. Proporcionan un enfoque estructural para identificar los impactos claves y factores ambientales afectados. Los factores o impactos de una lista de control simple o descriptivo pueden agruparse para demostrar impactos secundarios y terciarios y/o interrelaciones del sistema ambiental.

## 4. Matriz de Leopold (modificada)

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente por medio de un arreglo bidimensional: en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.) y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por éstas (Ver Tabla V.4). Así, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control. Este arreglo se realiza para examinar los factores causales de impactos específicos.

La matriz de Leopold es la metodología que de manera común se ha usado en la mayoría de los estudios de impacto ambiental en México y propone una valoración cualitativa de



los impactos cuando no es posible su valoración cuantitativa. La valoración de cada uno de los impactos se consideró tomando en cuenta criterios cualitativos a partir de los cuales se identificaron como benéficos o adversos y como significativos, o no significativos.

La valoración cualitativa de los impactos se realizó según las definiciones propuestas por Canter, (1988). El primer paso fue marcar las interacciones a tener en cuenta en la cuadrícula, para después a estas interacciones realizarles la evaluación individual aplicando los siguientes valores (descritos en el punto sobre Criterios).

### 5. Calificación de los Impactos Ambientales

De acuerdo a la lista de ponderación de impactos, utilizándolos criterios de evaluación de la matriz de Leopold (Tabla V.5) pudimos ordenar los impactos según su tipo e intensidad obtenemos esta matriz la cual nos indica los impactos, y las medidas que debemos de implantar, según sea el caso si es momentáneo, o en caso extremo si es permanente, se presenta los impactos en los cuales debemos de mitigar, así como los de compensación, tal como se muestra en la tabla (ver anexo Tabla Calificación de los Impactos Ambientales).

Este es un resumen de algunos de los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la evaluación de la matriz de Leopold, y además se toman en cuenta intensidad, medidas, relación causa-efecto que son obtenidos de la matriz de Leopold, originando la manera descriptiva en el proyecto.

Donde (I) indica que el efecto es Indirecto y su área de actuación puede ser local o regional y donde (D) indica que el efecto es puntual.

Valor de Impactos	Descripción
+ 3	Impacto favorable alto
+ 2	Impacto favorable medio
+1	Impacto favorable bajo
0	Ausencia de impactos
- 1	Impacto desfavorable bajo
- 2	Impacto desfavorable medio
- 3	Impacto desfavorable alto



## MATRIZ DE INTERACCIONES

Medio	Tipo de factor ambiental	Factores ambientales
Natural	Agua	Calidad de agua en arroyos, ríos y/o canales
		Calidad de agua en cuerpos de agua (presas)
		Calidad de agua transportada de otros lugares
		Calidad del agua subterránea
		Características del agua
	Suelo	Uso actual del suelo
Socioeconómico	Factor socioeconómico	Uso potencial del suelo
		Desarrollo urbano
		Fraccionamiento de propiedades
		Zonas verdes, deportivas y de recreación
		Zonas habitacionales
		Zonas comerciales
		Zonas industriales
		Valores histórico – artísticos
		Centros educativos, de salud y de culto
		Estilo o nivel de vida
		Economía local
		Generación de empleo
		Migración de mano de obra
		Costumbres y calidad de vida
		Servicios públicos (agua, drenaje, electricidad, etc.)
		Conflictos sociales
		Salud e higiene pública
Demanda de educación pública		
Demanda de energéticos combustibles		
Red y servicio de medios de transporte y comunicación		



		Aparición de industrias o servicios auxiliares
		Congestión del tráfico
		Comercialización del producto
		Densidad de población
		Perturbación del paisaje natural
<b>Otros factores</b>	Factor estético	Obstrucción visual



		Erección de construcciones ajenas al medio
		Calidad visual del entorno
		Salud y armonía (peligrosidad)
		Tranquilidad

De acuerdo a la matriz de ponderación de impactos ambientales, para el proyecto, se generaron rangos de valores para la jerarquización de impactos; de acuerdo al producto del valor de impacto individual máximo (3), multiplicado por la cantidad total de rasgos del medio natural y socioeconómico (69) representados en la Matriz de Leopold, de los cuales únicamente se están considerando (42) obteniéndose de esta forma un valor de 126, mismo que indica el máximo valor de impacto que podría generar una actividad del proyecto sobre el medio (valor crítico). Este valor crítico se divide entre 3 para formar los intervalos de valores de cada jerarquización y que representarán los tipos de impactos ambientales originados por cada una de las actividades sobre la totalidad de los rasgos del medio natural y socioeconómico. Los valores de cada jerarquización se representan en la siguiente tabla.

Tipo de impacto ambiental	Intervalo
Impacto bajo general	1 – 42
Impacto medio general	43 – 84
Impacto alto general	85 – 126

Etapa	Concepto	Tipo de impacto
Preparación del sitio	Trazado, desmonte y nivelación	-1
Construcción	Edificación	-1
Operación	vivienda	+3
Mantenimiento	jardín e instalaciones	+3
Total		4



## Impacto Bajo General

### 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 V 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 construcción y 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 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 abarcaremos 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.
  
1. Reducción: Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo y se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos. TIPO 2.
  
1. 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. TIPO 3. En las Tablas VI.1 a la VI.7 se presentan las medidas de mitigación agrupadas por el componente ambiental y el tipo de medida que se aplicará durante la realización del proyecto.



En las siguientes tablas, 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

Tabla VI.1. Medidas generales			
HÁBITAT	Calidad	Reducción	Se aplicará lo respectivo al programa de rescate de flora y los programas de manejo de residuos.
PAISAJE	Calidad	Reducción	Se cercará la obra impidiendo la vista hacia el interior del terreno minimizando el impacto visual y tendremos plantas de la zona dentro del proyecto
	Abundancia	Mitigación	Se procurará ajardinar con flora nativa
FLORA	Especies sujetas a protección	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
AIRE	Nivel de ruido	Minimización	De la misma manera, al desplazarse por el predio se hará sigilosamente para evitar molestias a los vecinos del lugar. Se aplicara mantenimiento preventivo a las maquinarias para desarrollar las actividades. Se aplicará la normatividad

## 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. Desde la preparación del sitio, la construcción y la operación.

En la etapa de construcción que conlleva desmonte y despalme así como aplanamiento de tierras e introducción de servicios, se debe supervisar que se haga conforme los lineamientos mencionados en este estudio para evitar que se pierda vegetación importante que pueda ser rescatada. Control y verificación constante del equipo y maquinaria pesada para evitar derrames



de combustible y aceite en el lugar. Que la maquinaria esté en perfectas condiciones, de lo contrario enviarla a reparación y control mecánico en los talleres especializados. Informar a los trabajadores en general que mantengan limpia la zona y los espacios ocupados en las diferentes jornadas de trabajo.

### **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 otra área del predio (como la parte frontal que da a la carretera), para evitar una afectación mayor a dichos individuos. Los impactos residuales debido a la disminución de la cubierta vegetal en las áreas correspondientes al desplante de las edificaciones y otros componentes que integran al proyecto será reducido en la medida que esa superficie es mínima y se mejorará el medio con ajardinado y reforestación de especies nativas.

Se realizará un programa de reforestación y conservación de la duna para prevenir y mitigar potenciales efectos de erosión. Esta reforestación se realizará con el uso de especies nativas de duna conservando las funciones del ecosistema, manteniendo el área libre de residuos y realizando acciones para protección de la fauna

## **7. Conclusión**

Se concluye que el impacto ambiental será medio y las implementaciones de acciones de mitigación, nos ayudarán a dar un buen servicio de alojamiento a las personas

Al concluir los estudios de campo pertinentes y la vinculación del proyecto con las leyes y normas aplicables, se concluye lo siguiente:

- En cuanto a la vegetación del sitio, se mantendrá intacta en su mayor parte y en los sitios donde tenga que realizarse trabajos se respetaran los árboles con talla considerable así como también se reubicarán otros individuos (palmas), por lo que el proyecto no representa un impacto considerable en el terreno.
- Con respecto al cordón de dunas se contará con un programa de reforestación y conservación para reducir y mitigar los efectos de instalaciones y uso del sitio sobre el ecosistema y su estructura.



- 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 de La Paz, 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.**

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0098/09/21.

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: 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.**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

L.C.P. María del Socorro Pérez García

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

DELEGACION FEDERAL E

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

ACTA-18-2021-SIPOT-3T-ART69, en la sesión concertada el 15 de octubre de 2021.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_18\\_2021\\_SIPOT\\_3T\\_ART.69.pdf](http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf)