

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Departamentos
Zipolite

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	3
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	3
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	11
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL	16
III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES	16
III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	19
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.....	22
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	26
III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	27
III.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS AMBIENTAL Y DEMÁS APLICABLES AL PROYECTO	28
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	28
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	28
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	29
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	71
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	72
V.1.2 Alcance de acciones que causan impacto.	74
V.2.1 Aplicación del Método.....	75
V.2. Descripción de las medidas y acciones de mitigación, compensación, prevención y protección.	115
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	121
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO	121
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	121
VII.6 CONCLUSIONES.....	123

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	124
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	124
VIII.2 OTROS ANEXOS	124
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	125
VIII.4 BIBLIOGRAFÍA.....	128

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto:

Departamentos Zipolite

I.1.2 Ubicación del proyecto:

El predio colinda con la carretera federal 175 y la Playa de Zipolite, en la Localidad de Zipolite, Municipio de San Pedro Pochutla, Oaxaca, cuyas coordenadas geográficas son L.N. 96°31'04" y L.O. 15°39'48" a 5 M.S.N.M.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de 10 departamentos distribuidos en tres plantas. De acuerdo con los materiales de construcción el proyecto tendrá una vida útil de 50 años dentro de los cuales se realizarán mantenimientos de las obras.

La construcción total se realizará por etapas con una duración total de 60 meses, de acuerdo a los recursos disponibles del propietario.

I.1.4 Presentación de la Documentación Legal

El predio es propiedad del C. Ferdinand Salvador Hernández Guzmán

Los documentos legales se encuentran en el anexo del mismo nombre

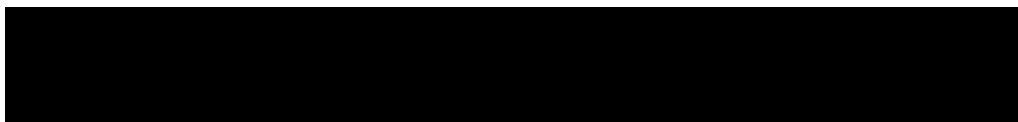
Copia del título de posesión comunal

Copia de la credencial de elector de C. Ferdinand Salvador Hernández Guzmán.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre

Ferdinand Salvador Hernández Guzmán



Bióloga Yolotzin Cantú López,

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El C. FERDINAND SALVADOR HERNÁNDEZ GUZMÁN, tiene como propósito desarrollar un proyecto de construcción en el terreno de su propiedad de 352 m², en la localidad de Zipolite, Municipio de San Pedro Pochutla.

El proyecto pretende la construcción de 10 departamentos distribuidos en tres niveles (planta baja, segundo y tercer nivel), cada departamento constará de área de sala-comedor, cocineta, dos recamaras y baño. Al ser un área turística se destinarán para renta y uso personal de sus propietarios.

II.1.1.1 Antecedentes

El 19 de abril del año dos mil diecisiete, los inspectores adscritos a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente en el Estado de Oaxaca, en cumplimiento con la orden de inspección **PFPA/26.3/2C.27.5/0022-17**, realizaron un recorrido por la Agencia de Policía Playa Zipolite, Municipio de San Pedro Pochutla, en las coordenadas UTM DATUM WGS84 14P X766483, Y1733189. En la propiedad del C. Ferdinand Salvador Hernández Guzmán, en el cual observaron las siguientes obras y actividades;

Del lado Norte, se tiene un acceso principal, portón de color blanco, y una barda perimetral, con dimensiones de 6.0 m x 0.30 m (1.80m²) x una altura de 2.60 m a ambos lados, construida a base de block, cemento y varilla, esta obra presenta un avance total del 80%.

Del lado sur se tiene la presencia de un cerco construido a base de malla ciclónica sostenido con postes de madera de la región y palma de coco, con dimensiones de 16.0 m de longitud por 1 m de ancho (16m²).

Del lado Oeste se tiene una barda perimetral construida a base de concreto y block, con dimensiones de 22.0 m x 0.30 m (6.6 m²), con una altura total de 2.80 m, presenta un avance total del 80%.

Del lado Este se encuentra una barda perimetral a base de block y concreto, con dimensiones de 6.0 m de longitud por 0.30 m de ancho (1.8 m²) y una altura de hasta 2.70 m, la cual tendrá una longitud total de 16 m, presenta un avance total del 40%.

Prosiguiendo con su recorrido registran la obra civil con las siguientes características:

Obra civil con dimensiones de 12.0 m x 7.50 m (90m²), la cual se encuentra construida a base de concreto, block y varilla, de un solo nivel con tres divisiones (cuartos) y un baño, se encuentra en obra negra con un avance del 50% del total.

En la parte central del sitio se presenta una segunda obra civil en proceso de construcción con una superficie total de 8.10 x 9.50 (76.95 m²), esta obra se encuentra en su etapa de cimentación, tiene un avance total de 5%.

Levantando la Acta de Inspección **Nº PFFA/26.3/2C.27.5/0022-17**, donde se hace constar que, derivado de las obras y actividades observadas, así como el estado en que se encuentra el terreno inspeccionado, se concluye que tales actividades son tendientes a la realización de un desarrollo inmobiliario dentro de un ecosistema costero en el cual se construirá, operará y dará mantenimiento a la obra civil.

Por lo cual solicitan la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El día veintiuno de julio de dos mil diecisiete, personal adscritos a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al ambiente ordenan la **CLAUSURA TEMPORAL TOTAL**, del sitio donde el C. Ferdinand Salvador Hernández Guzmán iniciaba las obras de su proyecto.

La Procuraduría Federal de Protección al ambiente dictó la Resolución Administrativa Nº 017 en la que se ordena el cumplimiento de las siguientes medidas correctivas:

1. Inmediatamente en que surta efectos la presente resolución, deberá abstenerse de continuar con la ejecución de las obras y actividades detalladas en el Considerando II de esta resolución y cualquier otra obra o actividad en el lugar objeto de la visita de inspección origen de este expediente; hasta que cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5º primer párrafo inciso Q) del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental...
2. Realizar la reforestación como medida de compensación por la afectación ambiental que ocasionó con la ejecución de las obras y actividades detalladas en el considerando II de esta resolución; la cual

consistirá en llevar a cabo la reforestación de 1,100 árboles de la región, en una superficie compacta mínima de una hectárea, de los cuales técnicamente se esperaría que al menos el 80% de los árboles llegue a la edad adulta; medida que deberá cumplir durante el próximo período de lluvias

3. Deberá someter al PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL las obras y actividades detalladas en el considerando II de esta resolución, en relación con las que pretende realizar en el lugar objeto de la visita de inspección origen de este expediente; a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
4. Presentar ante esta Delegación el original y copia para cotejo, o en su defecto copia certificada del documento que contenga la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales...

Por lo tanto, mediante la Resolución Administrativa N° 017, se ordena someter al procedimiento del impacto ambiental las obras y actividades que se pretenden realizar de un desarrollo inmobiliario que afecta los ecosistemas costeros por la ejecución del proyecto denominado "Departamentos Zipolite", por lo cual se pone el presente documento a disposición de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que realice la evaluación respectiva.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

El proyecto se ubica en la Región Socioeconómica de La Costa del Estado de Oaxaca, en la carretera federal 175, Localidad de Zipolite, Municipio de San Pedro Pochutla, Distrito de Pochutla en el Estado de Oaxaca.

El predio cuenta con una superficie de **418.751 m²**, del cual se anexa la documentación certificada que acredita su posesión legal.

Al norte mide 20.37 m y colinda con la carretera a Puerto Ángel, al Sur mide 17.16 m y colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre, al Este colinda con una obra civil mide 22.89 m, al Oeste mide 21.87 y colinda con un acceso a la playa.

Coordenadas

El polígono del proyecto se ubica en las siguientes coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14N.

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

VÉRTICE	X	Y
1	766487.3186	1733197.3977
2	766483.3216	1733174.8597
3	766466.2986	11733176.9957
4	766466.9976	1733198.8587

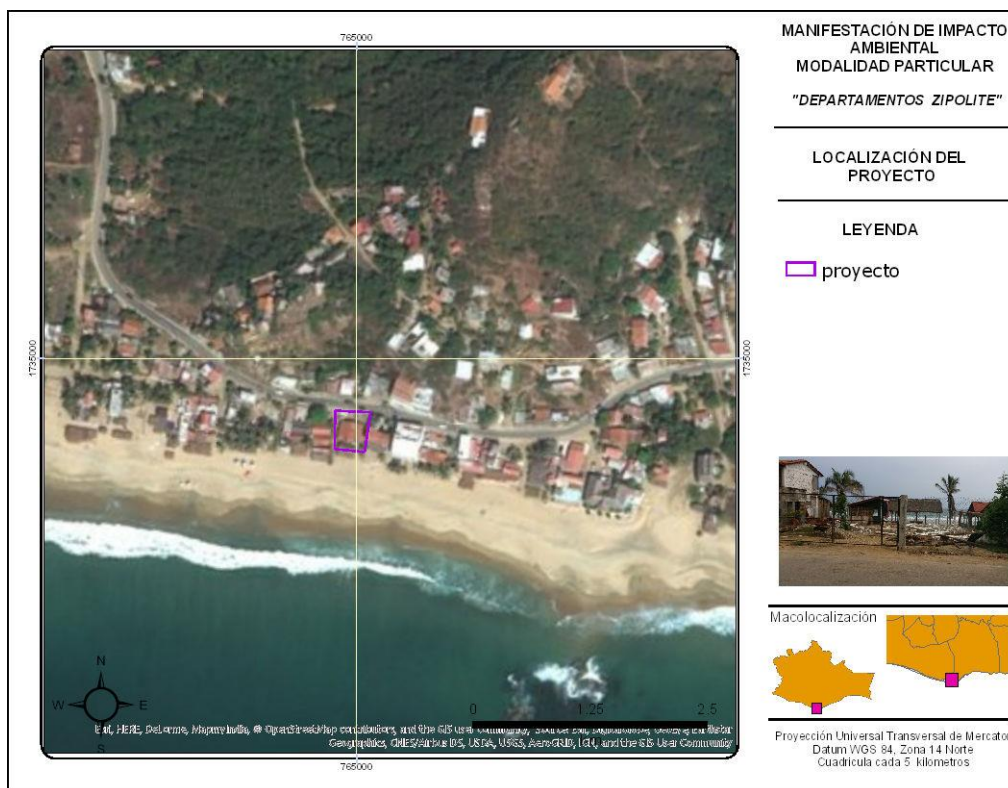


Figura 1. Polígono del proyecto "Departamentos Zipolite"

II.1.2.1 Selección del sitio.

El proyecto Departamentos Zipolite, se estableció en la zona de la Agencia Playa Zipolite, Municipio de San Pedro Pochutla, por ser esta una zona con creciente demanda turística.

El predio anteriormente ya contaba con una construcción de un restaurante y casa habitación el cual contaba con la concesión la Zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, de 752.80 m² que se le otorgo al anterior propietario el C. Antonino Martínez Pérez, Concesión No. DZF-278/95.

Al no contar con vegetación nativa y ya estar urbanizado, los impactos no fueron ni serán de gran impacto sobre los flora y fauna del lugar.

El terreno cuenta con excelente vista al mar, los servicios primordiales como luz y agua, accesos al encontrarse sobre la carretera principal. Por lo que no es necesario realizar obras complementarias.

Lo anterior descrito fue lo que llevó al C. Salvador Hernández Guzmán a la compra del predio y desarrollo del proyecto “Departamentos Zipolite”.



Figura 2. Predio con la construcción anterior.

II.1.2.2 Dimensiones del proyecto.

El proyecto se construirá sobre un predio con una superficie de 418.751 m².

Al inicio de la construcción de la obra, se derrumbó el restaurant que ya estaba establecido y se realizó la limpieza del material de cubierta, afectando un área de 418.751 m², los cuales se afectaron debido a las nivelaciones que se realizaron y extracción de material del sitio y sustitución por material con características mecánicas adecuadas con una capacidad de carga mayor al tipo de material presente en el sitio del proyecto.

En el terreno solo se encontraba plantas de ornato las cuales se retiraron, no se afectó cobertura vegetal en el área del proyecto.

Las obras permanentes del proyecto "Departamentos Zipolite", se realizarán en 1,040 m² a construir sobre una superficie de 418.75 m² que corresponden al predio donde se construirá el proyecto.

Tabla 2. Áreas del proyecto Zipolite

TABLA DE ÁREAS DEL PROYECTO ZIPOLITE													
NIVEL/AREA M2	SEPARACION SISMICA	ESTACIONAMIENTO	CUARTO DE MAQUINAS	SANITARIOS	VESTIBULOS PASILLOS	AREAS VERDES	ESCALERAS	LOCALES	HABITACIONES	TERRAZAS	ZONA DE ESTAR (SALA, COMEDOR, COCINA)	CUARTO DE LAVADO Y DE SERVICIO	TOTAL M2
PLANTA BAJA	2.23	109.87		7.68	16.83	11.87	4.21	39.62	43.90	15.00	36.56	12.26	315.03
PRIMER NIVEL	2.23		2.42	13.74	19.91		4.21		95.91	22.00	67.75	12.26	240.43
SEGUNDO NIVEL	2.23		2.42	13.74	19.91		4.21		95.91	22.00	67.75	12.26	240.43
TERCER NIVEL	2.23		2.42	13.74	19.91		4.21		95.91	22.00	67.75	12.26	240.43
AZOTEA							4.21						4.21
TOTALES	8.92	109.87	7.26	48.9	76.56	11.87	21.05	39.62	331.63	40.00	239.81	49.04	1040.53

II.1.2.3 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El predio donde se ubica el proyecto "Departamentos Zipolite", anteriormente alojaba un restaurante.

El uso de suelo de la zona donde se ubica el proyecto es urbano, en los alrededores se encuentran comercios, restaurantes, y viviendas plurifamiliares.

En el polígono del sitio del proyecto no se encuentran cuerpos de agua intermitentes ni superficiales. Sin embargo, a 400 metros aproximadamente se encuentra una corriente de agua intermitente "Arroyo Zipol" que desemboca en el mar, el cual no se verá afectado por el presente proyecto.

Al este del predio se colinda con la zona federal marítimo terrestre de la Playa Zipolite, la zona marítima frente al proyecto es utilizada con fines recreativos.

II.1.3 Inversión requerida.

El proyecto tiene estimado que para la preparación del terreno y la construcción se requiere una inversión total de \$ 3,500,000.00 (tres millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.).

Las actividades de operación y mantenimiento se llevarán a cabo durante la vida útil del proyecto. Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación ascienden a \$180, 000.00 durante el primer año.

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

- En lo que respecta a las vías de acceso se colinda con la carretera federal 174 por lo cual no se requerirá de obras adicionales para acceso a la obra.
- En cuanto al agua potable la localidad cuenta con ese servicio por lo tanto no será necesarios obras adicionales.
- El predio cuenta con energía eléctrica.
- En cuanto al drenaje se realizará la construcción de drenajes separados para contribuir al medio ambiente y evitar se desperdicie agua inútilmente, se hará la separación de las aguas negras y aguas grises, las aguas negras se conducirán hacia la fosa séptica de aguas residuales que se construirá en el proyecto.

La Fosa séptica contará con registro para su posterior desagüe por empresas especializadas en extracción y manejo de aguas residuales. La fosa séptica del proyecto respetara la NOM- 006-CONAGUA-1997, la cual especifica los métodos de prueba y saneamiento de las fosas sépticas.

- El sistema de limpia es regularizado por el Municipio de San Pedro Pochutla, por lo que se dispondrán botes de basura orgánica e inorgánica y se entregarán a los camiones recolectores.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Después de iniciados los trabajos en el proyecto, la PROFEPA levantó el acta de inspección de las obras **PFFA/26.3/2C.27.5/0022-17**, lo que llevo a la clausura temporal total de las obras.

A continuación, se presenta mediante un diagrama de Gantt la duración de todas las etapas que comprenden el proyecto. Ver tabla 3.

Tabla 3. Diagrama de Gantt de etapas del proyecto

PROYECTO CONSTRUCCION DE DEPARTAMENTOS		2017			2018												2019	PERIODO DE 50 AÑOS
ETAPA	DESARROLLO	MAR	ABR	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
PREPARACION DEL SITIO	LIMPIEZA Y DEMOLICION																	
	NIVELACIÓN Y ACARREOS																	
CONSTRUCCION	CIMENTACION																	
	ESTRUCTURAS (MUROS , COLUMNAS, TRABES Y LOSAS)																	
	INST. HIDRO-SANITARIAS																	
	INST. ELECTRICAS																	
	INSTALACIONES ESPECIALES																	
	APLANADOS																	
	ACABADOS (LOSETA, PINTURA, HERRERÍA Y CARPINTERÍA)																	
	SUMINISTROS Y RESTAURACIONES DE OBRA																	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	SERVICIO DE ALOJAMIENTO																	
	LIMPIEZA Y DEMOLICION																	
	MANTENIMIENTO																	
	SUMINISTROS Y RESTAURACIONES DE OBRA																	

II.2.2. Representación gráfica local

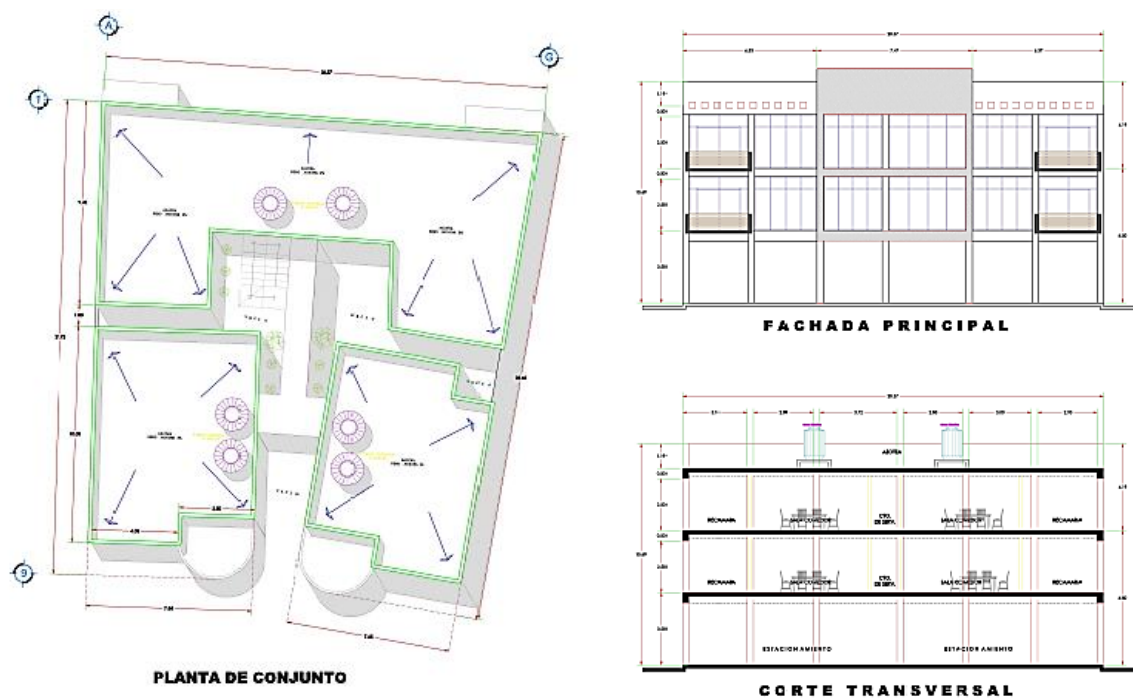


Figura 3. Planta de conjunto, fachada y corte trasversal del proyecto



Figura 4. Planta arquitectónica baja, segundo y tercer nivel

II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Iniciando con la construcción de los departamentos Zipolite se realizó la demolición del restaurante que se encontraba en el predio, utilizando rotomartillo y retroexcavadora, una vez culminada esta actividad se procedió a retirar el material de demolición en camiones de volteo transportándolo como material de relleno.

Posteriormente se realizó la limpieza del terreno y retiro de las plantas de ornato del mismo.

Se realizará la nivelación para el desplante de la planta baja para habilitar la cimentación con una profundidad de 2.20 metros por debajo del nivel de piso terminado en la carretera federal 176.

II.2.3.1 Etapa de construcción

Teniendo compactado el terreno se elaboró la plantilla a base de concreto simple de 6.00 cm de Espesor, con un concreto $f'c=100\text{kg/cm}^2$ R.N.

Se tiene ya terminado un departamento y las cimentaciones del segundo. La construcción de los departamentos se construirá de la siguiente manera:

- La primera etapa serán las cimentaciones a base de zapata aisladas de concreto armado se empleará un concreto $f'c= 259 \text{ kg/cm}^2$ con un agregado máximo de $\frac{3}{4}$ ", columnas y trabes. Las cuales se armaron y

armaran de acuerdo al plano estructural y se realizara el colado a mano y usando revolvedora.

- El piso del primer departamento se realizó en una semana, el piso de las demás construcciones se era dependiendo el avance en el armado de cimentaciones.
- En los contra trabes, trabes, columnas y losas se empleará un concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ con un agregado máximo de $\frac{3}{4}$ ", el acero será de alta resistencia $f'y=42000 \text{ kg/cm}^2$, armadas según se indica en los detalles de los planos estructurales.
- Los muros serán de tabicón ligero de concreto 10x14x28, asentados con cemento-arena en proporción 1:5 el armado de la losa será de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales, el acero de refuerzo usado en la losa será de un $f'y=42000 \text{ kg/cm}^2$, armadas según se indica en detalles de los planos.
- El recubrimiento mínimo para el acero será de 2.5 cm espesor en todos los elementos estructurales a excepción de las zapatas donde será de 4 cm los traslapes o empalmes de varilla serán de 40 diámetros como mínimo el firme será de concreto simple $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 10 cm.

II.2.3.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se creó una bodega dentro del predio, de 12 m aproximadamente (3x4 m) aprovechando la falta de vegetación del lugar, en la que se almacena herramienta de trabajo, cemento, mortero y varillas para evitar el daño por lluvias y brisa marina, la bodega se realizó de madera y techo de lámina. Así como también una zona de trabajo para el material (grava, arena).

En cuanto a instalaciones sanitarias no fueron necesarias debido a que los trabajadores son habitantes de la comunidad y realizan sus necesidades fisiológicas en sus domicilios particulares.

II.2.3.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se construyó una cisterna de concreto para almacenamiento de agua en la obra, y se contempla la construcción de una fosa séptica. Las especificaciones se encuentran en el anexo de planos de construcción.

II.2.3.4 Instalaciones asociadas

Las instalaciones asociadas consisten en: tuberías hidro-sanitarias, instalaciones eléctricas. Estos sistemas se instalarán dentro del conjunto habitacional.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto no involucra actividades de extracción, transformación de recursos naturales y/o actividades intensivas en el consumo de energía o materiales. Se planea que los departamentos permanezcan por temporadas que pueden variar de dos semanas a algunos meses. Los usuarios contarán con el servicio de alojamiento y los servicios que requieran durante su estancia.

Los departamentos se ocuparán a lo largo del año, con una mayor afluencia de visitantes en temporadas vacacionales. Se prevé una presencia baja de habitantes de 2 a 3 personas por departamento.

Para la operación y mantenimiento de los "Departamentos Zipolite" se definirán normas para el manejo de residuos sólidos y criterios de uso de agua a ser cumplidas por los usuarios y por el personal de mantenimiento.

El mantenimiento de tuberías e instalaciones para la dotación de servicios consistirá en la revisión, realización de reparaciones requeridas y cambio de piezas según sea necesario; este trabajo lo realizarán personal técnico de la localidad contratado para ello.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

No se considera esta etapa ya que se estima que la vida útil de este proyecto es en promedio de 50 años, que podrían extenderse, toda vez que se concibe un proyecto de infraestructura habitacional de densidad media y con baja carga de visitantes a lo largo del año.

II.2.6 Utilización de explosivos

No será necesario utilizar ningún tipo de explosivos

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

II.2.7.1 Residuos sólidos

Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción se generaron los siguientes:

- Suelo removido durante la excavación para hoyos para la cimentación y las zapatas, los sólidos resultantes fueron y serán utilizados para nivelación y el sobrante retirados por camiones contratados de manera específica para retirar este tipo de desechos.
- Los restos de material llamado "cascajo" fueron y serán retirados en camiones y depositados en los sitios que indique la autoridad municipal.

Durante la operación, se generarán residuos sólidos que no serán peligrosos, considerando la ocupación del proyecto con 2 personas por departamento, se tendrán 20 personas. Cada una generará entre 1.2 y 1.6 kilogramos al día, en total

se generarían 30 kilogramos al día. De este volumen que sólo ocurriría en condiciones de completa ocupación de todos los departamentos, se estima que la separación permitiría una reducción de 35%, solo se depositarían 19.5 kg para su colecta en donde lo marque el municipio de San Pedro Pochutla.

Durante la etapa operativa del proyecto se generan residuos líquidos provenientes de aguas residuales generadas por el uso de regaderas, llaves de lavabos, descargas de los W.C., los cuales serán encauzados a la fosa séptica que cumplirá con las normativas ambientales aplicables.

II.2.7.2 Emisiones atmosféricas

Durante la construcción, se generarán polvos durante las actividades. Estos polvos serán dispersados en el aire y depositados en los alrededores. Se considera que la emisión de polvos será de baja importancia, ya que la humedad que presenta la zona dificulta la suspensión de polvos durante largos periodos. Además, las condiciones de vientos frente a la costa facilitan la dispersión de partículas. No obstante, se seguirán las medidas necesarias para evitar su propagación utilizando mallas de captación en las etapas de desarrollo que se consideren necesarias.

La maquinaria utilizada generará residuos de diésel y aceite, los cuales se concentrarán en recipientes cerrados y etiquetados para ser entregados en el sitio designado por la autoridad municipal.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

Se efectuó el análisis de los instrumentos normativos aplicables a este proyecto, para garantizar que se ajusta a las disposiciones jurídicas vigentes en materia ambiental, tanto federales, estatales y municipales, además de no contravenir las disposiciones normativas en materia de impacto ambiental a nivel internacional y de las cuales México forma parte.

III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo 25 párrafo sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que “Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés

público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y medio ambiente”.

El primer párrafo del artículo 27 establece que “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”.

Así mismo el artículo 27 define que “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación y mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico”.

III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Las actividades del proyecto están sujetas a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual tiene como propósito establecer los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el promover un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dentro de los lineamientos de esta ley, se establecen en su título primero, capítulo IV, Instrumentos de la Política Ambiental; sección V, Evaluación del Impacto Ambiental; Artículo 28, las obras y actividades que requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; fracción IX Desarrollos inmobiliarios que afecten a los ecosistemas costeros.

Por su parte, en el **Reglamento en Materia de Impacto Ambiental** correspondiente a la Ley en mención, se establecen en su Capítulo II, artículo 5º las obras o actividades que requerirán previamente autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental. El artículo en mención regula el presente proyecto en su inciso:

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten a 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.

El presente proyecto da cumplimiento a los artículos mencionados, dando inicio al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, al inicio del proyecto no se solicitó la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debido al desconocimiento del promovente por lo que se acató lo establecido por la fracción I del artículo 170.

Artículo 170.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

I.- La clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se manejen o almacenen especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre, recursos forestales, o se desarrollen las actividades que den lugar a los supuestos a que se refiere el primer párrafo de este artículo;

Por su parte su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental establece en su artículo 16 que:

“Para los efectos de la fracción XIII del artículo 28 de la Ley, cuando la Secretaría tenga conocimiento de que pretende iniciarse una obra o actividad de competencia federal o que, ya iniciada ésta, su desarrollo pueda causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables; daños a la salud pública ocasionados por problemas ambientales o daños a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación equilibrio ecológico y la protección al ambiente, notificará inmediatamente al interesado su determinación para que se someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda o la parte de ella aún no realizada, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquél presente los informes, dictámenes y consideraciones que juzgue convenientes. Cuando se trate de obras o actividades que se hubiesen iniciado, la Secretaría aplicará las medidas de seguridad que procedan de acuerdo con lo previsto en el artículo 170 de la Ley”.

Por lo anteriormente citado, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, inició el procedimiento administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0022-17, realizando una clausura temporal total del sitio del proyecto, y que por el grado de afectación ambiental ocasionado por el inicio de las actividades correspondientes al proyecto se ha sancionado al promovente.

En cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA primer párrafo y artículo 9 del REIA, se pone a disposición de la Secretaría, la presente manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponde.

III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

El POEGT es un instrumento de política ambiental sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El programa diferencia el territorio nacional en 145 unidades denominándolas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El área donde se ubica y desarrolla el proyecto es en la UAB 144 Costa del Sur del este de Oaxaca, donde se describe con un estado actual del medio ambiente de la UAB como Crítico, conflicto sectorial bajo, con muy baja superficie de ANP's, media degradación de los suelos, alta degradación de la vegetación, baja degradación por desertificación, modificación antropogénica muy baja y alta marginación social.

La UAB 144 tiene una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable y una prioridad de atención Alta.

Las estrategias del Grupo I para la UAB 144, dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio, en el apartado E de Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios se encuentra la Estrategia 21 que establece rediseñar los instrumentos de política ambiental hacia el fomento productivo del turismo, dentro de sus acciones se encuentran:

- Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

- Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en la categoría de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo o cual y otro que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.

Así mismo la estrategia 23 que persigue Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional), que dentro de sus acciones contempla.

- Identificar segmentos de mercados nacionales e internacionales no atendidos y/o emergente, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.

El proyecto no se ha contrapuesto a lo establecido en el marco normativo ambiental aplicable a las actividades que lo comprende, de acuerdo a lo señalado por el POEGT.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) es un instrumento de política ambiental, que tiene como objetivo: a) Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral; b) Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población; c) Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y e) Favorecer los usos de suelo con menor impacto adverso ambiental y el beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.

El veintisiete de febrero del año dos mil diez y seis se ordena la publicación del Resumen Ejecutivo del POERTEO y el documento completo en la página web <http://www.ordenamientoecologico.oaxaca.gob.mx/>, para que produzcan sus efectos jurídicos, por ser un instrumento regulatorio e inductivo para el uso del suelo y las actividades productivas en la Entidad, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el Estado de Oaxaca y de observancia general para dependencias y entidades federales y estatales, así como para municipios y para los habitantes del Estado.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto con 55 unidades de gestión ambiental (UGA), el proyecto "Departamentos Zipolite" se encuentra en la UGA 017 con Política de Aprovechamiento Sustentable, el Sectores que se recomiendan son Ecoturismo y Turismo, cuenta con una superficie de 124,661.07 hectáreas, una biodiversidad Alta, un nivel de riesgo Medio y nivel de presión Bajo.

Entre sus Usos condicionados se encuentran: Industria, apícola, minería, forestal e industria eólica; no menciona Usos No recomendados y Sin aptitud se mencionan: Agrícola, acuícola, asentamientos humanos y ganadería.

Su Lineamiento establece Aprovechar las 102,683 ha de bosque y selvas para actividades ecoturísticas, apícolas y forestales conservando su cobertura, recursos y servicios ambientales, así como las 21,91 ha con aptitud productiva, transitando de actividades agropecuarias hacia actividades turísticas e industriales.

Las estrategias ecológicas para UGA's con aptitud turística de Aprovechamiento recomendado, son de Fomento como objetivos específicos:

- Incentivar la certificación en procesos turísticos de los establecimientos dedicados a ese sector para mejorar la calidad de los servicios ofrecidos y consolidar al estado como destino turístico a nivel nacional e internacional.
- Consolidar e incentivar los destinos turísticos de sol y playa en el Estado, Programa Centros de Playa:
 - Mejoramiento de imagen urbana en destinos tradicionales.
 - Mejoramiento de los niveles de calidad en la prestación de los servicios turísticos.
 - Conservación de playas.
 - Desarrollo de infraestructura.
- Promover proyectos en regiones con potencial y ventajas no explotadas, especialmente en municipios rurales e indígenas, para extender geográficamente la oferta de servicios y actividades complementarias.

Los criterios aplicables a la UGA 017 y que competen al proyecto son los siguientes:

C-016.- Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.

C-029.- Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.

C-032.-En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan la intersección de deslizamientos e inundaciones (mapa de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.

El proyecto no se contrapone a la Política de Aprovechamiento que tiene la UGA, o a sus lineamientos y estrategias, en cuanto a los criterios, la construcción se realizó en un terreno anteriormente ocupado por un restaurante por lo tanto mantienen las dunas presentes y los materiales derivados de la obra no afectarán zonas con vegetación nativa ni afectarán la dinámica hidrológica, no existe la intersección de riesgo por deslizamientos e inundaciones por lo tanto no lo contraviene los criterios, por lo tanto el proyecto es congruente con el POERTEO.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

El sector turismo dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), contiene información general acerca de este sector, señalando que el turismo representa la posibilidad de crear trabajos, incrementar los mercados donde operan las pequeñas y medianas empresas, así como la posibilidad de preservar la riqueza natural y cultural de los países. Una evidencia al respecto es que 87% de la población en municipios turísticos en nuestro país tiene un nivel de marginación “muy bajo” de acuerdo con el CONEVAL, mientras que la cifra equivalente en los municipios no turísticos es de 9 por ciento.

El Plan Nacional de Desarrollo destaca que México debe aprovechar integralmente el crecimiento del sector turístico a nivel mundial. Se debe mejorar el valor agregado de la oferta de este tipo de servicios.

El proyecto “Departamentos Zipolite” pretende impulsar el crecimiento del sector turístico a nivel municipal, estatal y nacional incrementando la oferta de servicios en la Playa Zipolite lo cual genera mayor derrama económica en el municipio de San Pedro Pochutla.

Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

Estrategia 4.11.1 Impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico.

Estrategia 4.11.2 Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.

Las Líneas de acción que se vinculan al proyecto son las siguientes:

- Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos.
- Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos.
- Posicionar adicionalmente a México como un destino atractivo en segmentos poco desarrollados, además de sol y playa, como el turismo

cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportes, de lujo, de negocios y reuniones, cruceros, religioso, entre otros.

- Fomentar la colaboración y coordinación con el sector privado, gobiernos locales y prestadores de servicios.

Estrategia 4.11.3. Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turístico.

Las líneas de acción que se vinculan al proyecto son:

- Incentivar las inversiones turísticas de las micro, pequeñas y medianas empresas.
- Diseñar una estrategia integral de promoción turística internacional para proyectar una imagen de confiabilidad y modernidad.
- Detonar el crecimiento del mercado interno a través del desarrollo de nuevos productos turístico, para consolidarlo como el principal mercado nacional.

Estrategia 4.11.4 Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

Las líneas de acción que se vinculan al proyecto son:

- Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental.
- Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país.
- Convertir el turismo en fuente de bienestar social.

El proyecto “Departamentos Zipolite” contribuye en el desarrollo turístico de la comunidad de Zipolite como lo sugiere el Plan Nacional de Desarrollo.

III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2022

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED) es el instrumento rector de la planeación del Gobierno del estado de Oaxaca, el cual tiene como objetivo estratégico el aprovechar los recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productivas de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente, y por consiguiente Oaxaca se transforme en un lugar donde sea posible crecer y prospera con dignidad.

Dentro de los Ejes estratégicos del PED los que competen al proyecto son los siguientes:

Eje I: Oaxaca incluyente con desarrollo social, ante el objetivo de generar las condiciones necesarias para el aumento de la calidad de vida de la población oaxaqueña, es de suma importancia revertir los indicadores de pobreza en la entidad; lo anterior, mediante políticas públicas que promuevan el desarrollo integral de las personas.

Dentro de este eje, la sección 1.3 correspondiente a Vivienda menciona estrategias que le competen al proyecto puesto que el promovente pretende utilizar la construcción para uso propio y para renta.

Objetivo 1: Garantizar el acceso a una vivienda digna y con seguridad jurídica, de calidad, con infraestructura y servicios básicos, mediante la promoción de vivienda nueva o su mejoramiento, en particular en las regiones Oaxaqueñas con más rezago.

Estrategia 1.1: Fortalecer la certeza jurídica sobre la propiedad y adquisición de vivienda para garantizar el patrimonio de las familias oaxaqueñas.

Líneas de acción: Propiciar acuerdos con ejidos y comunidades para que las familias con viviendas construidas en propiedad social cuenten con la seguridad jurídica de su patrimonio.

Estrategia 1.2: Mejorar la calidad y los espacios de la vivienda en Oaxaca, particularmente en aquellas regiones donde los rezagos son más agudos.

Líneas de acción: Impulsar programas para el mejoramiento estructural de la vivienda mediante la construcción de techos y muros con materiales resistentes y pisos de cemento.

Eje IV: Oaxaca productivo e innovador, en materia de turismo el apartado 4.3 recalca que es fundamental el aprovechamiento del potencial del estado en este rubro para obtener una mayor derrama económica, mejorando la competitividad y la infraestructura, y por consiguiente el posicionamiento de los destinos turísticos oaxaqueños en la preferencia de visitantes nacionales y extranjeros, ofreciendo beneficios sociales y económicos a las personas que se dedican a esta importante actividad.

En cuanto a la oferta de hospedaje, de un total de 27,818 cuartos disponibles en la entidad, apenas 42% posee calidad turística. De estos, 80% se ubica en los principales destinos oaxaqueños. En 2016, el promedio anual de ocupación en el estado fue de 38%, muy inferior a los resultados nacionales, que para ese mismo año reflejaron cifras arriba de 59% en promedio en los destinos seleccionados.

Estrategia 1.2 Fomentar el desarrollo turístico sustentable del estado de Oaxaca.

-Diseñar campañas de educación ambiental dirigidas al turismo y prestadores de servicios para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos, de las energías alternativas, el uso eficiente del agua y la utilización de materiales reciclables, entre otros, en la prestación de los servicios.

-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.

Objetivo 5. Impulsar el desarrollo sustentable de las comunidades oaxaqueñas ubicadas en zonas de potencial turístico fortaleciendo su participación en el sector para generar beneficios económicos y sociales en el estado.

Estrategia 5.1 Promover acciones coordinadas que aprovechen de manera sustentable los recursos culturales y naturales de la entidad, generando oportunidades de desarrollo.

Eje V: Oaxaca sustentable, el estado de Oaxaca es dueño de la mayor diversidad en el país, por lo tanto, es de suma importancia contar con políticas públicas a favor del cuidado del medio, que promuevan el uso eficiente y racional de los recursos naturales.

Objetivo 1: Impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.

Estrategia 1.1: Implementar acciones que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales en zonas con alta diversidad biológica, mediante el impulso de actividades productivas, preservando el equilibrio ecológico; así como garantizar la preservación de las ANP.

Líneas de acción: Impulsar proyectos en zonas con alta diversidad biológica, preservando el equilibrio ecológico mediante la generación de

ingresos y empleos, estableciendo a la vez una relación simbiótica entre ellos.

Estrategia 1.2: Coadyuvar y gestionar acciones que permitan reducir los riesgos al equilibrio ecológico por contaminación a los cuerpos y corrientes de agua en Oaxaca.

Líneas de acción: Fomentar el manejo sustentable de los recursos hídricos, especialmente en las actividades económicas que demandan altos volúmenes para su uso como agricultura, industria y turismo, para garantizar la continuidad del caudal mínimo ecológico para los cuerpos de agua.

En el apartado 5.5 que corresponde al Ordenamiento Territorial se mencionan las siguientes estrategias:

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

Estrategia 2.1: Impulsar la competitividad económica territorial del estado, de acuerdo con la vocación de cada región y en armonía con el ambiente.

Líneas de acción: Impulsar la urbanización de los centros rurales de población con potenciales productivos que impulse la competitividad y el desarrollo sustentable; fomentar la distribución equitativa de infraestructura y equipamiento en localidades urbanas y rurales, privilegiando las vocaciones productivas.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En este punto se desarrollan las normas aplicables al proyecto en cuestión y la relación de estas con el mismo.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.
Se revisó el listado de esta norma con los datos levantados en campo y no se encontró ninguna especie enunciada en esta norma.
- NOM-0001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. Se verificará que durante todas las etapas del proyecto el agua sea tratada de

forma que evite que las aguas residuales lleguen al suelo o corrientes temporales.

- NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- Nom-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Durante la preparación del sitio e inicio de la construcción la maquinaria y vehículos utilizados, cumplieron y seguirán cumpliendo con lo estipulado.
- NOM-040-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Fabricación de cemento hidráulico - Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera. (Aplicable para la etapa de construcción del proyecto).
- NOM-008-CNA-1998. Regaderas empleadas en el aseo corporal- Especificaciones y métodos de prueba. Aplicable en la etapa de Operación y mantenimiento. Se vigilará el cumplimiento de esta norma.
- NOM-009-CNA-2001. Inodoros para uso sanitario - Especificaciones y métodos de prueba. Se vigilará el cumplimiento de esta norma la etapa de operación y mantenimiento.

III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Para cumplir con este punto se revisó si el proyecto en cuestión se encontraba dentro de alguna área natural protegida o bien alguna RTP, RHP, AICA, o registros prioritarios para la conservación de la biodiversidad esto dentro del portal de geo información, siendo este un portal de información geográfica donde se puede consultar, visualizar y descargar cartografía temática de diferentes escalas generada y recopilada por CONABIO, con el único que se encontró coincidencia fue con el siguiente.

El proyecto se localiza dentro de la Región Marina Prioritaria para la Conservación 35 Puerto Ángel-Mazunte la cual tiene las siguientes características:

- Es una zona de acantilados, con playas, bahías y arrecifes.
- Es una zona pesquera importante a nivel local, con varias especies comerciales de moluscos (caracol púrpura, ostión, almeja); peces (túndidos, picudo, dorado, tiburón); crustáceos (langosta) y tortugas marinas. Tiene baja densidad hotelera y se realiza ecoturismo.
- Existe una sobreexplotación pesquera y amenaza a especies de tortugas marinas (laúd, golfina y prieta).
- En cuanto a la conservación se hace uso del ecoturismo con interés hacia las tortugas marina. Existe falta de conocimiento en cuanto a la importancia económica de otros sectores, de recursos estratégicos, de

factores contaminantes y de modificaciones del entorno en general, así como una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas.

III.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS AMBIENTAL Y DEMÁS APLICABLES AL PROYECTO

De acuerdo al análisis llevado a cabo en el presente capítulo de los ordenamiento jurídicos en materia ambiental, aplicables a este proyecto se concluye que se encuentra dentro de los supuestos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos 28 primer párrafo fracción IX y 170 fracción I; artículos 5 inciso Q y 16 del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo cual con la finalidad de regularizar las actividades ya iniciadas se pone a disposición de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la presente manifestación de Impacto Ambiental.

Se concluye que a pesar de que el proyecto se encuentra en una Región Marina Prioritaria 35. Puerto Ángel-Mazunte, no representa una amenaza a la conservación de esta área, debido a la perturbación antrópica que se presenta actualmente en el sitio.

En cuanto al POERTEO y sus lineamientos, estrategias o criterios estipulados para la UGA 017, en donde se desarrollará el proyecto, no se contrapone y es congruente con las disposiciones jurídicas establecidas en los instrumentos normativos estudiados, dado que en ninguna se prohíbe la actividad pretendida en el sitio propuesto, a pesar de que regulan su posible ejecución, y que independientemente de las afectaciones puntuales que se hayan ocasionado, concuerda y contribuye a alcanzar los objetivos de los programas y planes examinados, por lo que se observará y dará cumplimiento en su totalidad a las disposiciones jurídicas analizadas.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El predio se ubica en la población de la Agencia Municipal de Zipolite, municipio de San Pedro Pochutla, Oaxaca, el entorno que este proyecto afectará y beneficiará directamente es esta población, se limitó esta área de influencia estableciendo un sistema ambiental que se basa en la fisiografía, edafología,

vegetación y las poblaciones, se utilizó específicamente la UGA 017 establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), con Política de Aprovechamiento Sustentable, la cual cuenta con una superficie de 124,661.07 hectáreas, una biodiversidad Alta, un nivel de riesgo Medio y nivel de presión Bajo.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

IV.3.1.1 Medio abiótico

El medio abiótico es el medio donde existe vida y sus factores son los seres vivos de un ecosistema. Los factores abióticos son imprescindibles en los ecosistemas e influyen en los seres vivos, por ejemplo, el agua, el suelo, el clima, la temperatura, entre otros, debido a que la flora y la fauna necesitan de todos ellos para subsistir. Los componentes abióticos desarrollan el espacio geográfico en donde existen las condiciones ambientales que permiten la coexistencia de un conjunto de organismos de todas las especies.

IV.3.1.1.1 Clima

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región.

México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

En México se utilizan los tipos de clima según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, los cuales fueron modificados a las condiciones del territorio mexicano.

Tipo de clima

En la UGA-17, así como en el sitio del proyecto predomina el clima Aw0 en el 100% del sistema ambiental (Ver figura 5). El clima Aw0 corresponde a un clima Cálido Subhúmedo con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. La precipitación del mes más seco entre oscila entre los 0 y 60 mm. Presenta lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

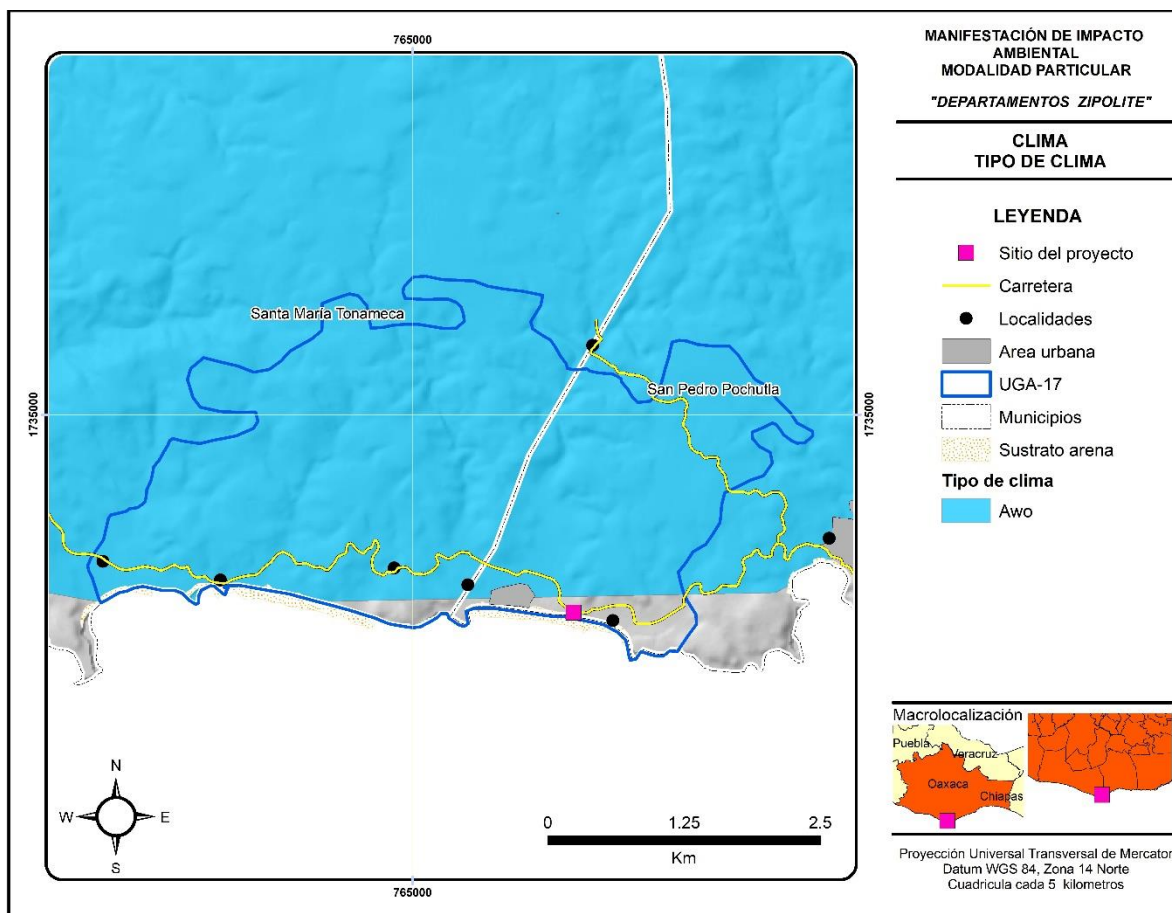


Figura 5. Tipos de clima

Temperatura

De acuerdo con la información de CONABIO de las Isotermas medias anuales el rango de temperatura en la UGA-17 corresponde a mayores a 28 °C denominado como muy cálido, abarcando el 100% del sitio de estudio (figura 6).

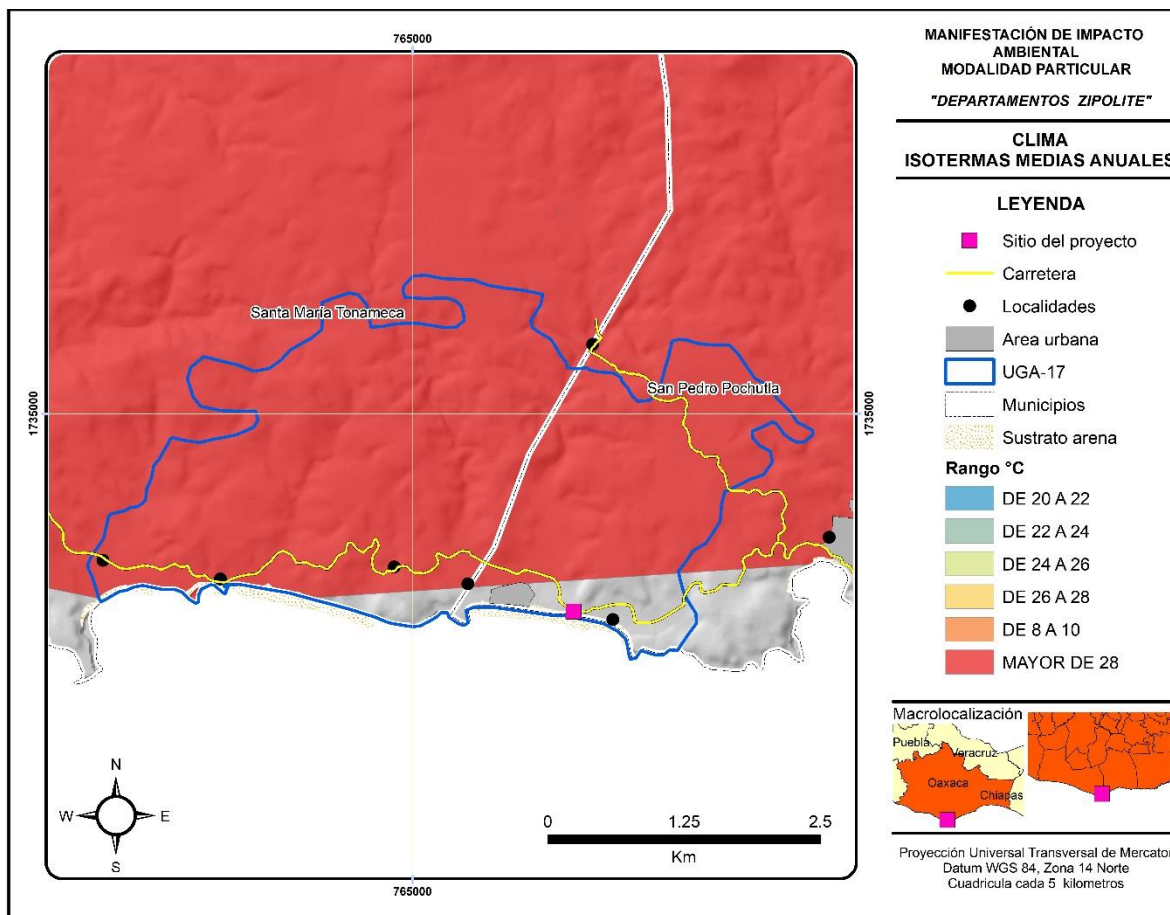


Figura 6. Rango de temperaturas

Precipitación

De acuerdo con la información de CONABIO de las Isoyetas totales anuales de la UGA-17 tiene un rango de 800 a 1000 mm anuales de precipitación, abarcando toda el área de estudio y el sitio del proyecto (figura 7).

La zona se caracteriza por tener precipitaciones torrenciales debido a la presencia de ciclones que ocurren en la época de lluvias de junio a septiembre donde se precipita más del 90% de la lluvia anual, se tiene registro de una precipitación máxima de 255 mm en 24 horas; los meses de estiaje corresponden a los meses de noviembre a abril.

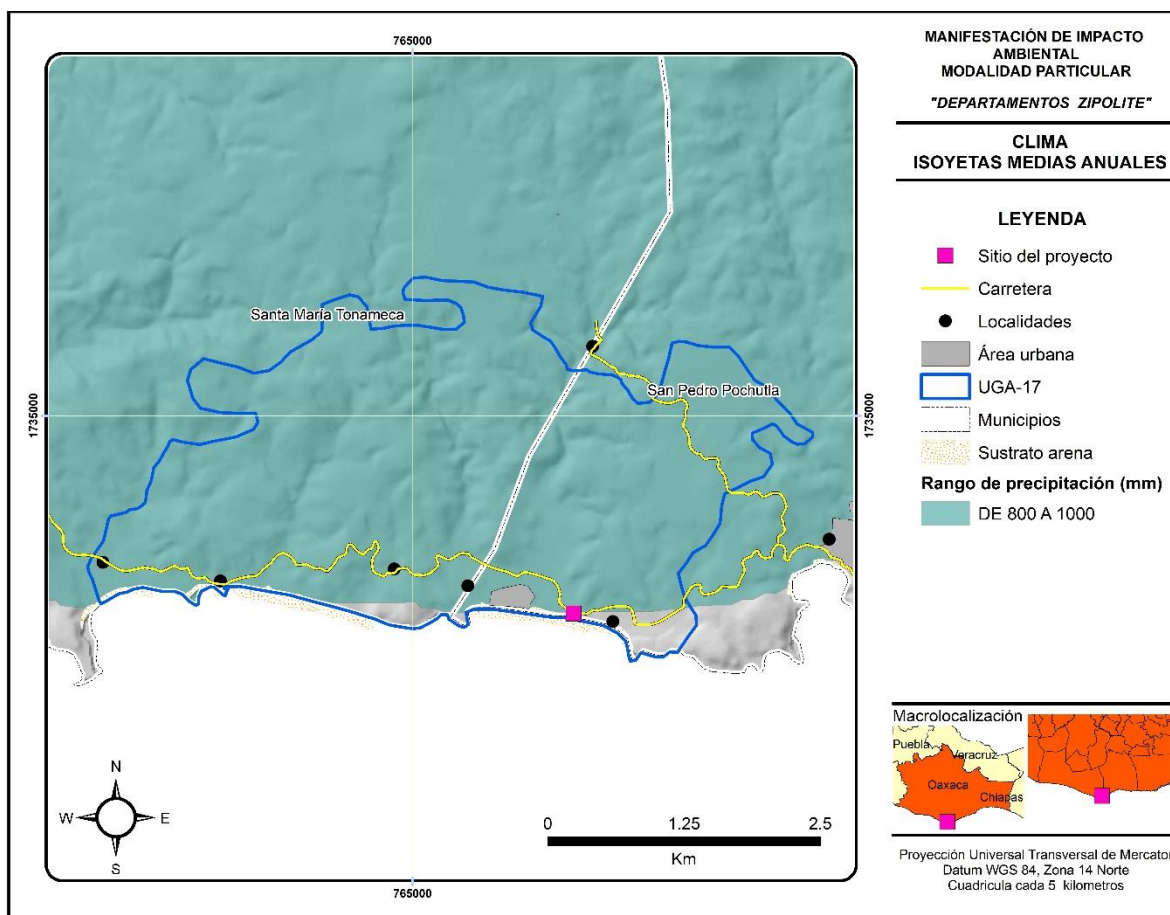


Figura 7. Rango de precipitación

Vientos dominantes

Los vientos dominantes tienen dirección hacia el oeste, suroeste y sur durante primavera-verano. Las brisas diurnas tienen una dirección sureste y noroeste, mientras que las nocturnas presentan dirección contraria.

Sin embargo, dado que el sistema ambiental se encuentra en una zona costera del Pacífico, es común la presencia de ciclones que generalmente se convierten en huracanes que pueden afectar a toda la costa Oaxaqueña con vientos y lluvias extraordinarias.

IV.3.1.1.2 Fisiografía

De acuerdo con INEGI la fisiografía es una representación cartográfica de las diferentes provincias y sub-provincias en las que se ha dividido el país, de acuerdo con su geología y topografía. Ofrece una visión general de las formas del relieve que caracterizan el Territorio Nacional, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas. De manera que la fisiografía es

un conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva. El país está dividido en Provincias fisiográficas que a su vez se subdividen en subprovincias fisiográficas y estas a su vez en sistemas de topoformas. La provincia fisiográfica es un conjunto estructural de origen geológico unitario, de gran extensión, con morfología propia y distintiva.

La zona del proyecto pertenece a la Provincia de la Sierra Madre del Sur, la cual colinda con las provincias del eje Neo volcánico al norte, la Llanura costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana al oriente y con el Océano Pacífico al oeste.

Esta provincia presenta una fuerte sismicidad debido a que está sobre la placa de Cocos la cual presenta una subducción a una velocidad de 2-3 cm/año.

El sistema ambiental se encuentra dentro de un sistema de topoformas denominado Llanura Costera de Pacífico, dentro del cual se encuentra inmerso el sistema ambiental y el sitio del proyecto (Figura 8).

La Llanura Costera del Pacífico se caracteriza por presentar un relieve casi plano formado por llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la franja costera.

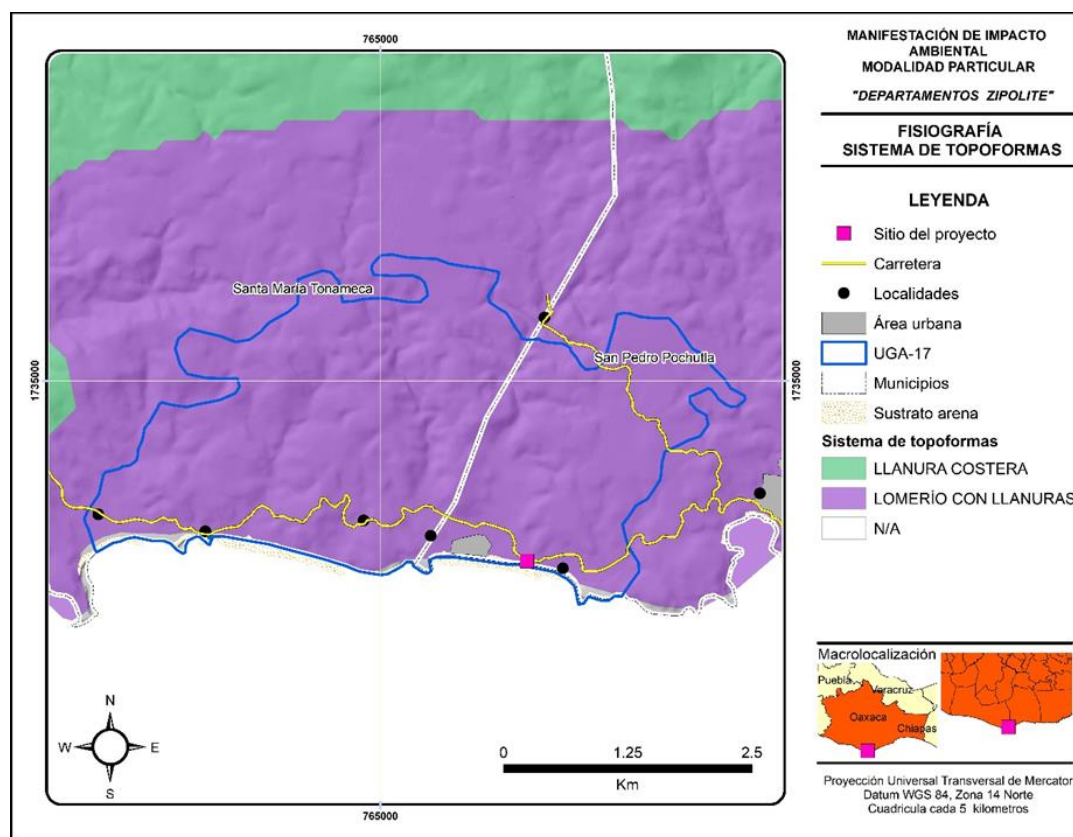


Figura 8. Sistema de topoformas

Topografía y relieve

La topografía consiste en la descripción detallada de la superficie de un terreno; mientras que el relieve es la irregularidad característica de una superficie terrestre dada y que se puede manifestar a través de montañas, valles, llanuras, entre otros tipos.

De acuerdo con la información obtenida del Continuo de elevaciones mexicano (CEM) de INEGI, el relieve de la UGA-17 oscila desde el nivel del mar hasta los 186 msnm. Estando ubicado el sitio del proyecto en una de las zonas más bajas de la UGA-17 con una altitud de 2 metros sobre el nivel del mar y a 16 metros aproximadamente de la línea costera.

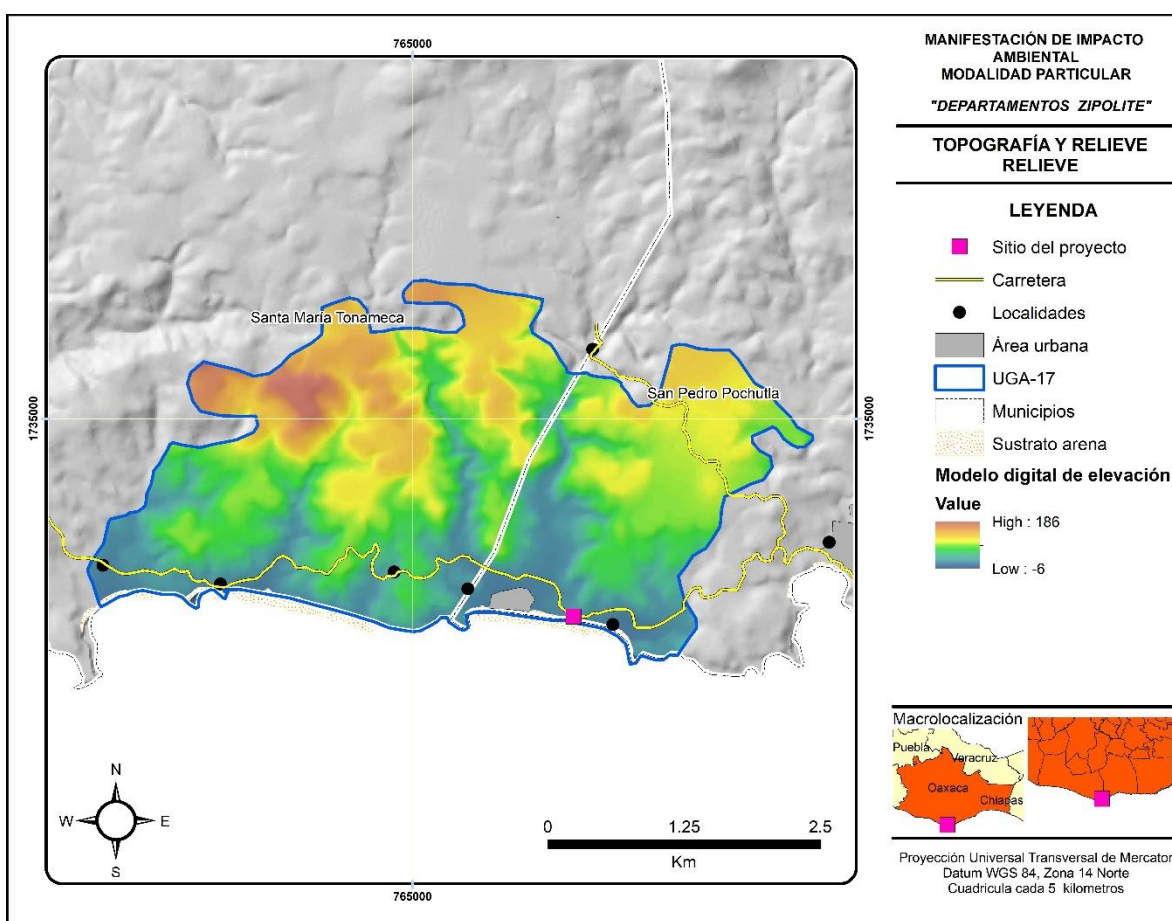


Figura 9. Relieve de acuerdo con el modelo digital de elevación INEGI

Curvas a nivel

De acuerdo con las curvas de nivel de la carta topográfica de INEGI las altitudes oscilan entre los 0 y los 180 msnm para la UGA-17; el sitio del proyecto se encuentra en la cota menor a 40 msnm.

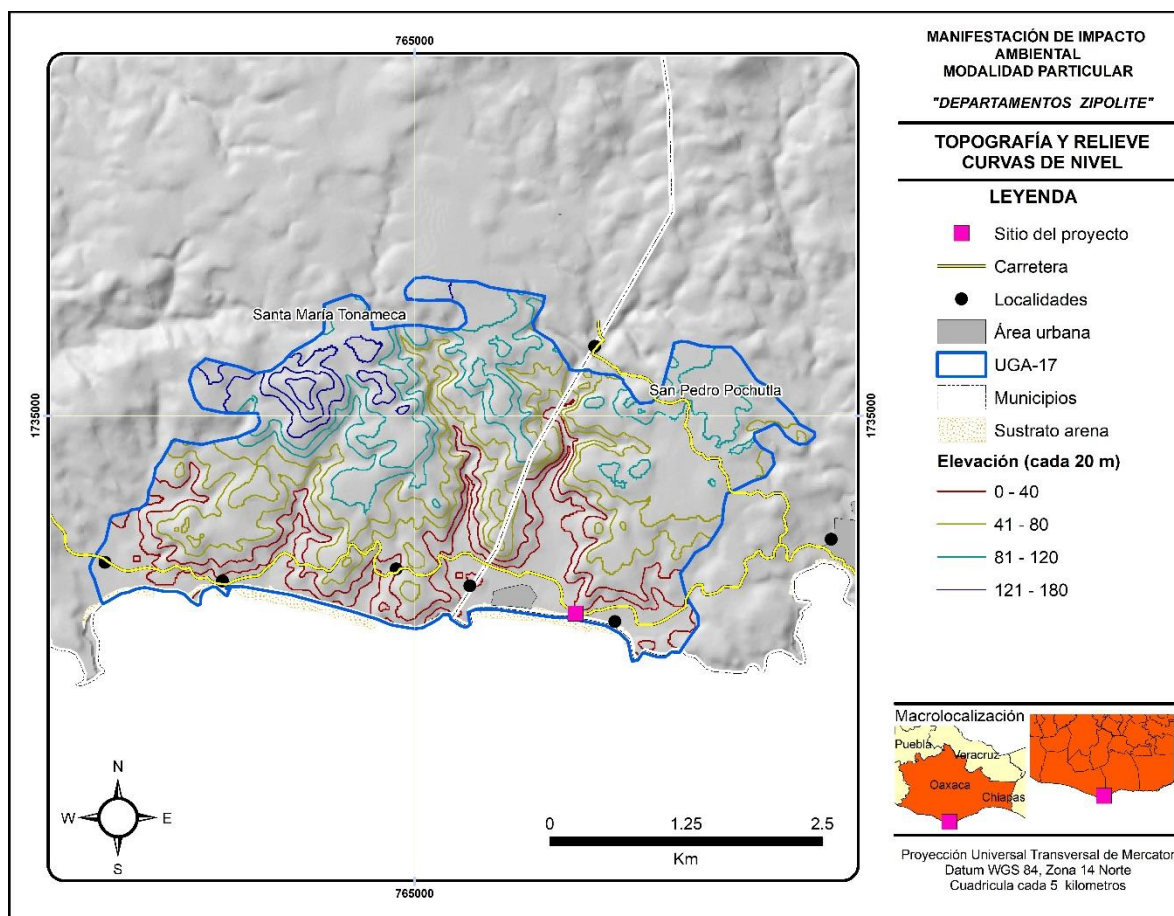


Figura 10. Curvas de nivel cada 20 metros

Pendientes

La pendiente del terreno nos indica cuánto se inclina el mismo con respecto a la horizontal, y puede ser pendiente de subida o de bajada. La pendiente se puede expresar en porcentaje o en grados.

La UGA-17 tiene un intervalo de grados de pendiente que va de 0 a los 46.02; las zonas donde la pendiente es baja corresponde a los sitios cercanos al litoral denominado como "playa", por el contrario, las zonas con mayor pendiente corresponden a las laderas de las lomas de la planicie costera. El sitio del proyecto se encuentra en una zona con muy baja pendiente menor a 4.69 grados (Ver figura 11).

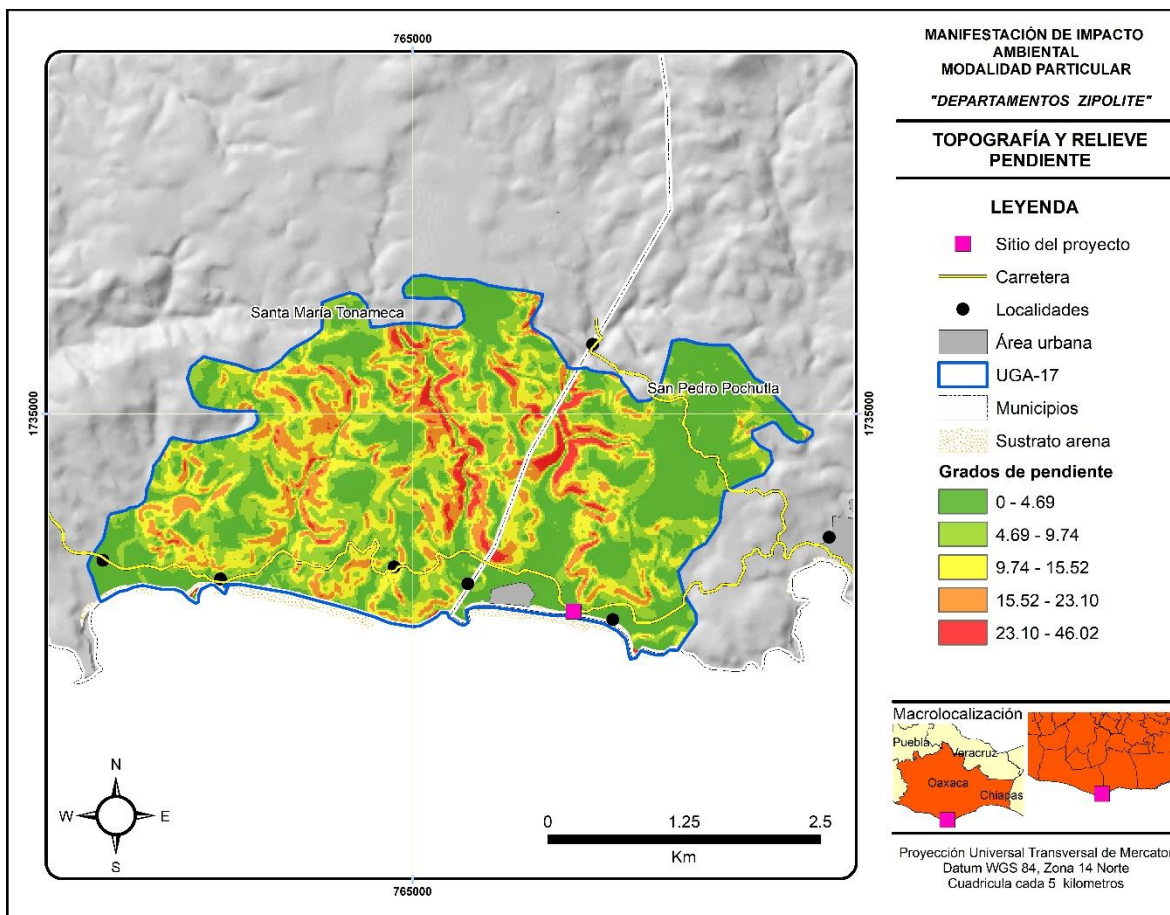


Figura 11. Grados de pendientes

IV.3.1.1.3 Geología

La geología (del griego geo, tierra, y logos, estudio) es la ciencia que estudia la forma interior del globo terrestre, la materia que la compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, y la textura y estructura que tiene en el estado actual.

Tipo de roca

Dentro de la UGA-17 hay presencia solamente de roca metamórfica de tipo gneis, abarcando el 100% de la superficie del sistema ambiental.

De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano, las rocas metamórficas (del griego *meta*, cambio, y *morphe*, forma, "cambio de forma") resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los

fluidos agentes del metamorfismo Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica. La roca generada depende de la composición y textura de la roca original, de los agentes del metamorfismo, así como del tiempo en que la roca original estuvo sometida a los efectos del llamado proceso metamórfico.

De acuerdo a las unidades cronoestratigráficas, las rocas de tipo metamórficas, se formaron en la ERA Mesozoica, en el sistema Jurásico (201.3 - 152.1 Ma)

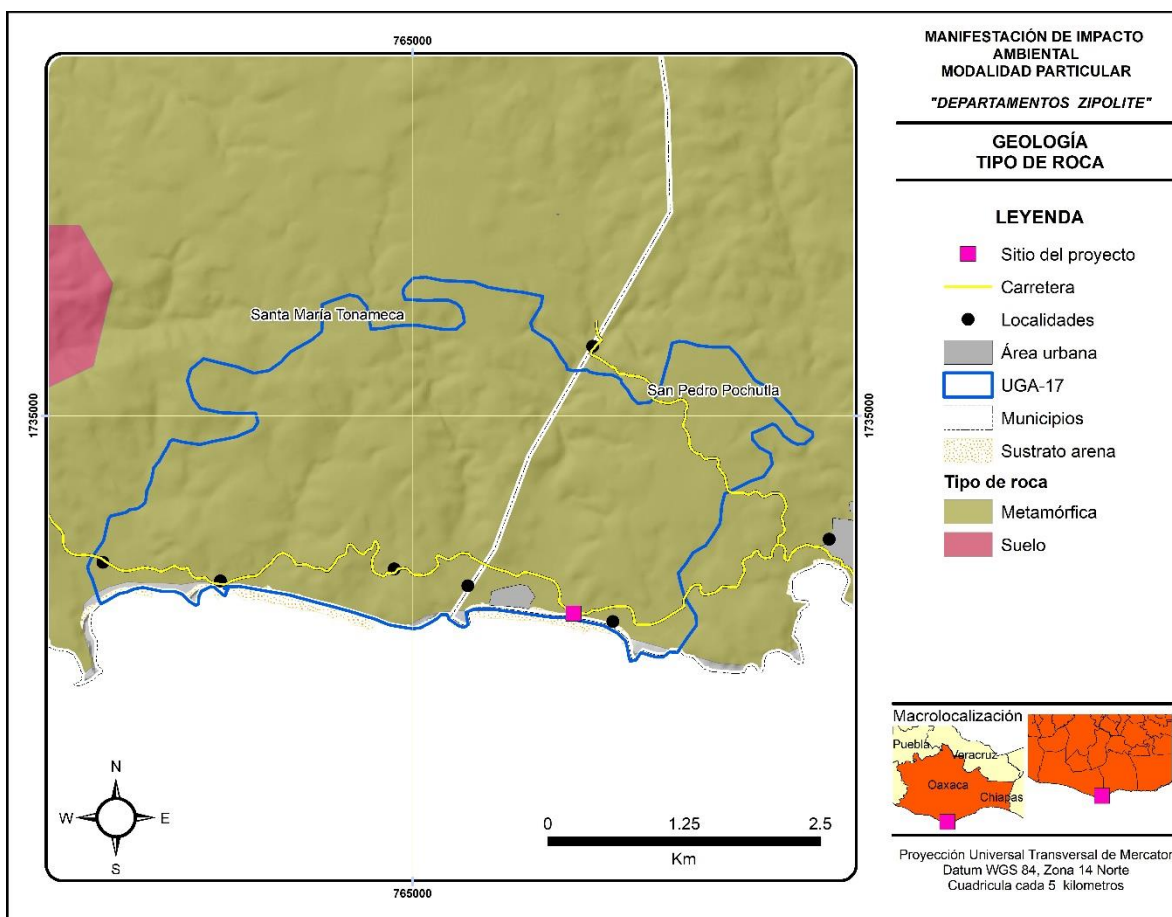


Figura 12. Tipo de roca

Fallas y fracturas

En geología, una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura. Esencialmente, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas.

Una fractura tectónica, es una grieta o discontinuidad del terreno producida por fuerzas tectónicas. Se forman cuando se supera la resistencia mecánica del terreno a la deformación (plegamiento) y se rompe. En las fracturas simples, no hay desplazamiento, los dos bordes conservan sus posiciones relativas uno frente a otro. Por el contrario, en las fallas, los dos bloques afectados se desplazan entre sí.

De acuerdo con los datos de INEGI de Fallas y Fracturas escala 1:1,000,000 la UGA-17 no tiene presencia de fallas y fracturas. Sin embargo, la fractura más cercana se ubica a 9.5 km hacia el norte de la UGA-17, fuera del sistema ambiental.

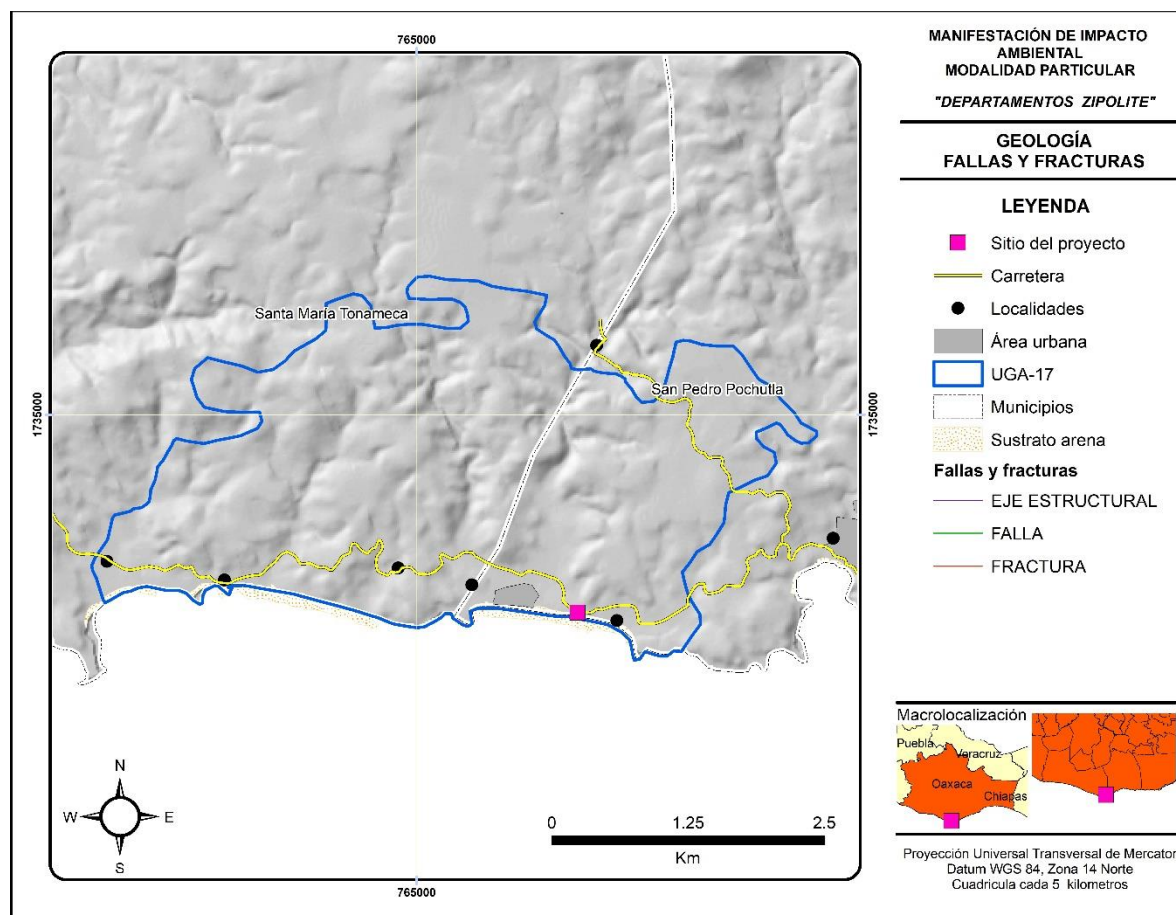


Figura 13. Fallas y fracturas

IV.3.1.1.4 Susceptibilidad a fenómenos naturales

INEGI cuenta con el Inventario Nacional de Fenómenos Geológicos Escala 1:250000, que comprende información biblio-cartográfica compilada en el año

2011 y los datos proporcionados constituyen la ocurrencia de estos fenómenos en el país.

Aparato volcánico

De acuerdo con INEGI, es una estructura geológica superficial originada por la emisión de material ígneo que desarrolla diversas formas de acuerdo a las características físicas, composición química y temperatura del material que lo conforma.

No hay presencia de aparatos volcánicos en la UGA-17.

Colapso

INEGI lo define como hundimiento súbito de la superficie de la corteza terrestre, debido a factores que pueden ser naturales o antrópicos.

No hay presencia de este tipo de riesgo geológico en la UGA-17.

Erosión Costera

Fenómeno natural que se origina por la interacción de los procesos climáticos, biológicos, meteorológicos, hidrodinámicos y sedimentarios que moldean la morfología costera, así como la intervención antrópica que desequilibra y magnifica el fenómeno.

No hay presencia de este tipo de riesgo geológico en la UGA-17.

Inundación

INEGI lo define como Invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales, saturación en suelos y rocas o insuficiencia de drenaje tanto natural como artificial.

No hay presencia de este tipo de riesgo geológico en la UGA-17.

Movimiento en masa

Es el Desplazamiento del terreno (depósitos recientes y/o rocas) sobre pendientes a diferentes velocidades debido a factores naturales y/o antropogénicos.

No hay presencia de este tipo de riesgo geológico en la UGA-17.

Sismicidad

Un sismo es un movimiento súbito de la corteza terrestre, causado por la liberación repentina de energía acumulada entre las placas tectónicas, actividad volcánica, magmática y otros cambios bruscos de tensión en la corteza.

En México la zona más activa de movimientos telúricos es la costa del Pacífico que comprende los estados desde Jalisco hasta Oaxaca; estos movimientos son consecuencia de la subducción de la Placa de Cocos bajo la placa de Centroamérica.

Para el caso de la UGA-17 en el periodo de 1998 a 2011 se tienen registrados 42 sismos en un radio de 10 km tomando como punto central el sitio del proyecto. La magnitud de los sismos oscila entre 2.9 y 4.5 grados, originados a una profundidad entre 5 y 54 km (Ver figura 14).

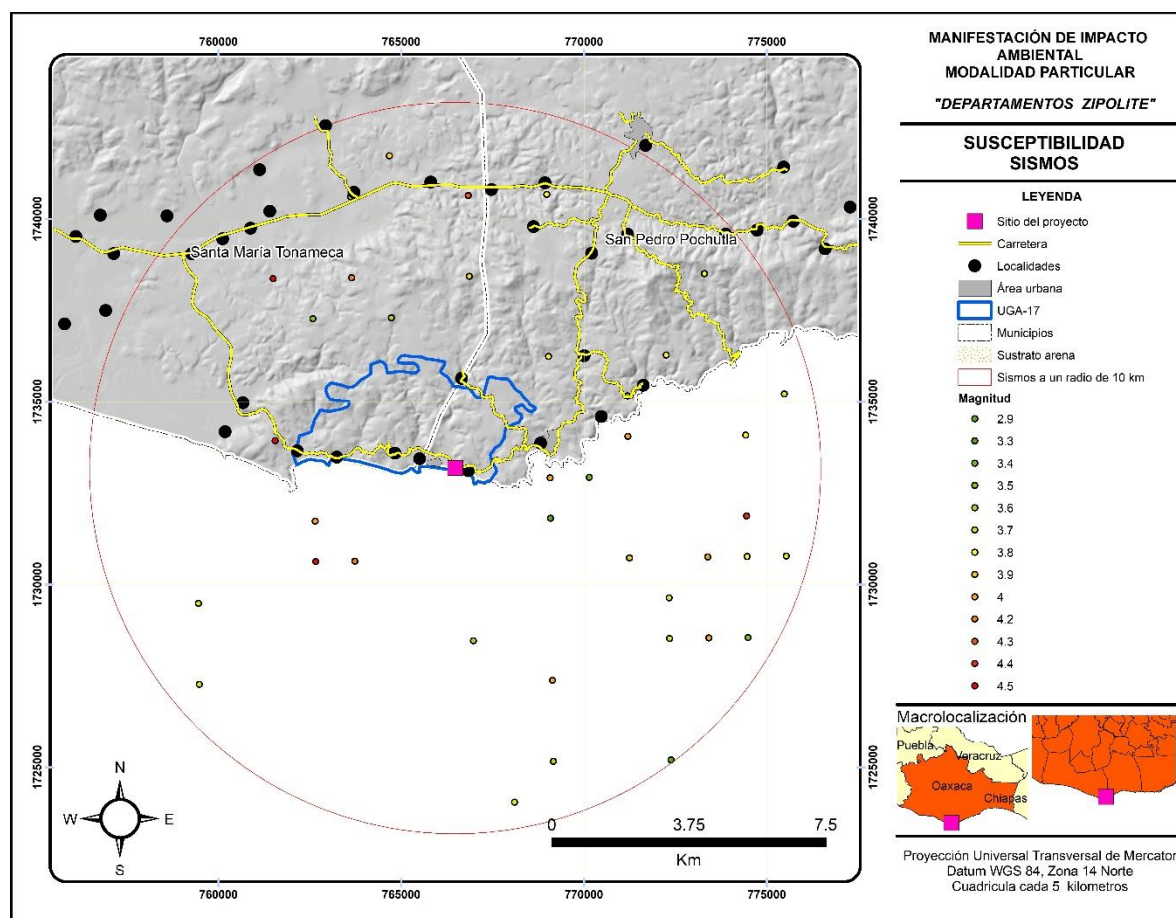


Figura 14. Susceptibilidad a sismos

Subsidencia

De acuerdo con INEGI, una subsidencia es un hundimiento paulatino de la superficie de la corteza terrestre, debido a factores que pueden ser naturales o antrópicos.

No hay presencia de este tipo de riesgo geológico en la UGA-17.

IV.3.1.1.5 Suelos

INEGI mediante la carta de Edafología presenta una representación cartográfica de las características morfológicas, físicas y químicas de los suelos del país.

Contiene información acerca de la textura superficial dominante y en su caso las limitantes químicas (sal, sodio) o físicas (roca, tepetate, pedregosidad) que más afectan el uso y manejo del suelo.

Constituye un apoyo fundamental en la planeación y ejecución de acciones encaminadas al uso óptimo de los recursos naturales, marco de referencia para la prevención de desastres ecológicos y degradación ambiental, ocasionados por la sobreexplotación o uso inadecuado del suelo.

Tipo de suelo

En la UGA-17 se tiene presencia de dos tipos de suelo, el regosol eutrico con un 99.53% de superficie y el cambisol eutrico con un 0.47% de la UGA. En el sitio del proyecto se encuentra suelo tipo regosol (Ver figura 15).

De acuerdo con la Guía para la interpretación de la carta edafológica de INEGI, el tipo de suelo Regosol (del griego *reghos*, manto), son suelos que se encuentran en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son pobres en materia orgánica y se asemejan bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Son suelos someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos costeros arenosos.

El tipo de suelo Cambisol (del latín *cambiare*, cambiar), son suelos jóvenes poco desarrollados y que se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en zona áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcillas, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Son suelos muy abundantes y sus rendimientos son muy variables pues dependen del clima en que se encuentren. Son de moderada susceptibilidad a la erosión.

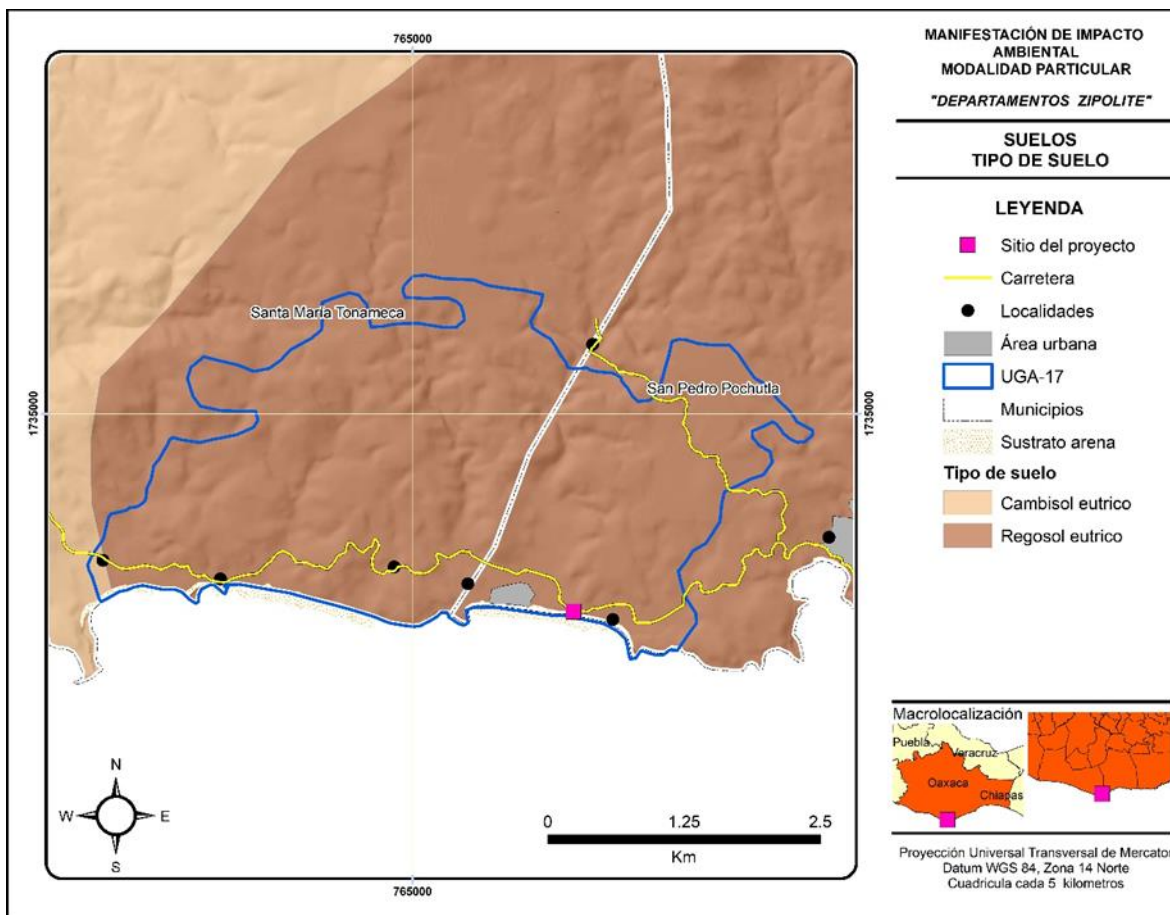


Figura 15. Tipos de suelo

Textura del suelo

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa; en la UGA-17 y el sitio del proyecto, ambos tipos de suelos presentan una clase textural gruesa.

Fase física y química del suelo

La fase física de los suelos señala la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo y el empleo de maquinaria agrícola entre otros aspectos. Se dividen en fases superficiales y de profundidad.

El suelo tipo regosol presenta una fase física lítica, mientras que en el cambisol no se especifica.

No se identifica una fase química del suelo en la en la UGA-17 ni en el sitio del proyecto.

Escurrecimiento medio anual de agua superficial

De acuerdo con la capa de Escurrecimiento medio anual presentado por CONABIO; el mapa representa la lámina de escurrecimiento medio anual en mm, que se presenta en una cuenca. Los datos son manejados a partir de rangos (que van de 0 a 4000 mm) encontrándose la UGA -17 entre los 100 a 500 mm. Se toman en cuenta las estaciones hidrométricas (datos entre 1945 y 1980) más cercanas a la desembocadura de un río. Con el fin de mostrar con más claridad el comportamiento y el volumen de las descargas de algunas cuencas importantes, se consideró más de una estación. Así mismo, se muestran isolíneas de escurrecimiento.

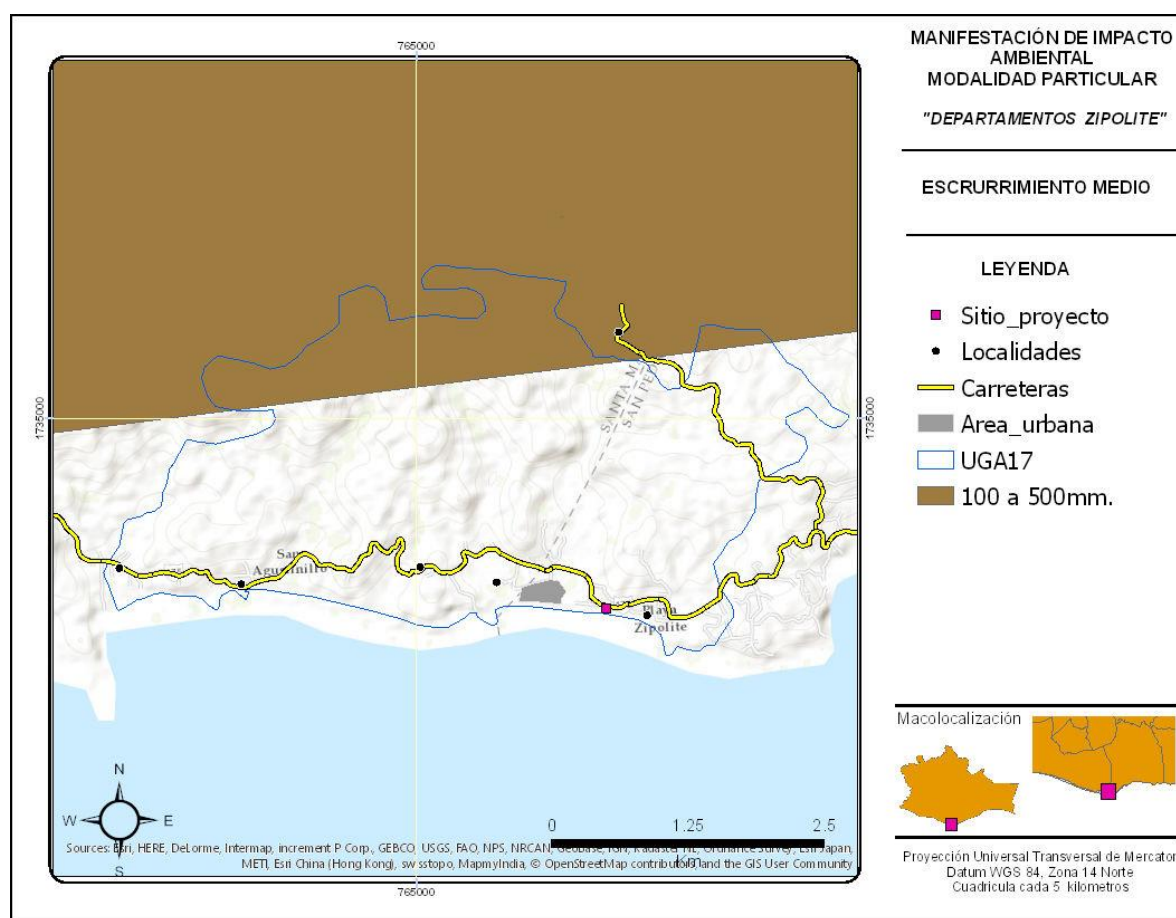


Figura 16. Escurrecimiento medio anual

Presencia de contaminantes

No hay presencia de contaminantes en el suelo de la UGA-17.

Degradación de los suelos

Esta información fue extraída del mapa 'Degradación del suelo causada por el hombre, escala 1:250000', generada por la Dirección General Forestal y de Suelos y el Colegio de Postgraduados en el período 2001 - 2002. Muestra la ubicación de los tipos de erosión como son: eólica por el viento, déficit de humedad, e hídrica causada por factores de inundación, sedimentación, escurrimiento, entre otros. No se encontró ningún tipo de degradación dentro de la UGA-17, pero la más cercana es la causada por actividades agrícolas y sobrepastoreo, en grados ligero y moderado.

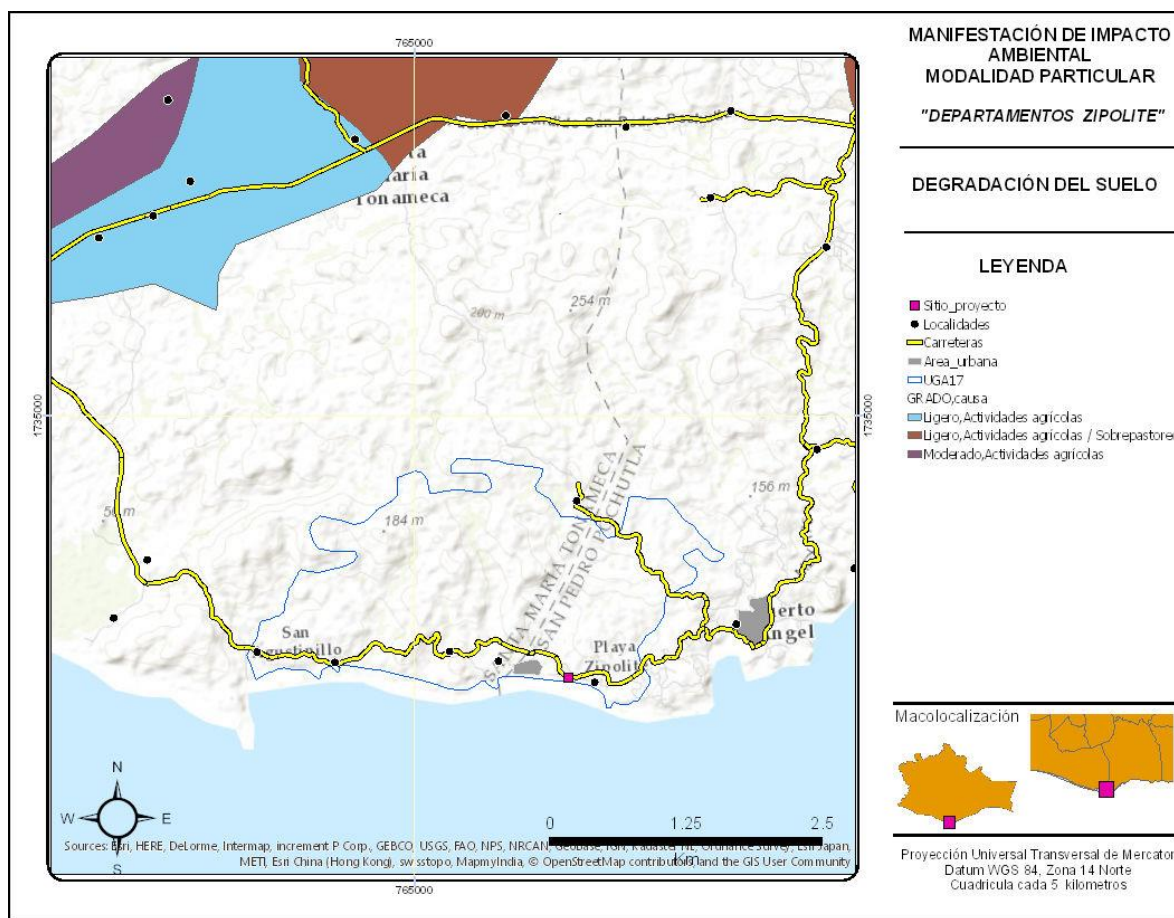


Figura 17. Degradación del suelo

IV.3.1.1.6 Hidrología superficial

La hidrología superficial describe la relación entre lluvia y escurrimiento lo cual es de importancia para los diversos usos del agua, así como también describe la dinámica de flujo del agua en sistemas superficiales como lo son los ríos, canales, corrientes, lagos, etc.

Región hidrológica, cuenca y microcuenca

La república mexicana se divide en 37 regiones hidrológicas de acuerdo a CONAGUA, la zona del proyecto corresponde a la región hidrológica 21 de la Costa de Oaxaca, que cuenta con una extensión de aproximadamente 54,507 km² (figura 18). La cuenca donde se encuentra la UGA 17 es la de Río Copalita y otros (figura 19), subcuenca de San Pedro Pochutla (Figura 20); el proyecto se localiza en la microcuenca de Copalita (Figura 21).

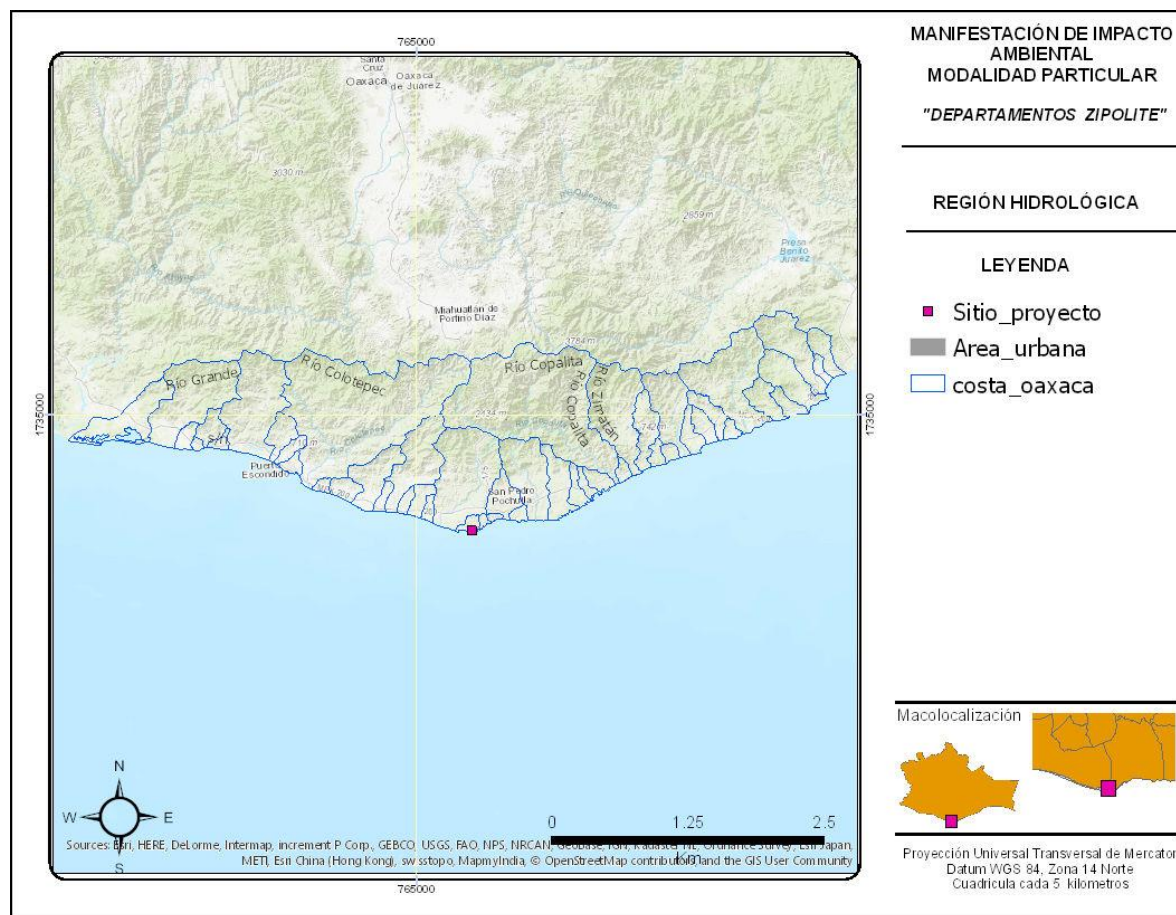


Figura 18. Región hidrológica Costa de Oaxaca

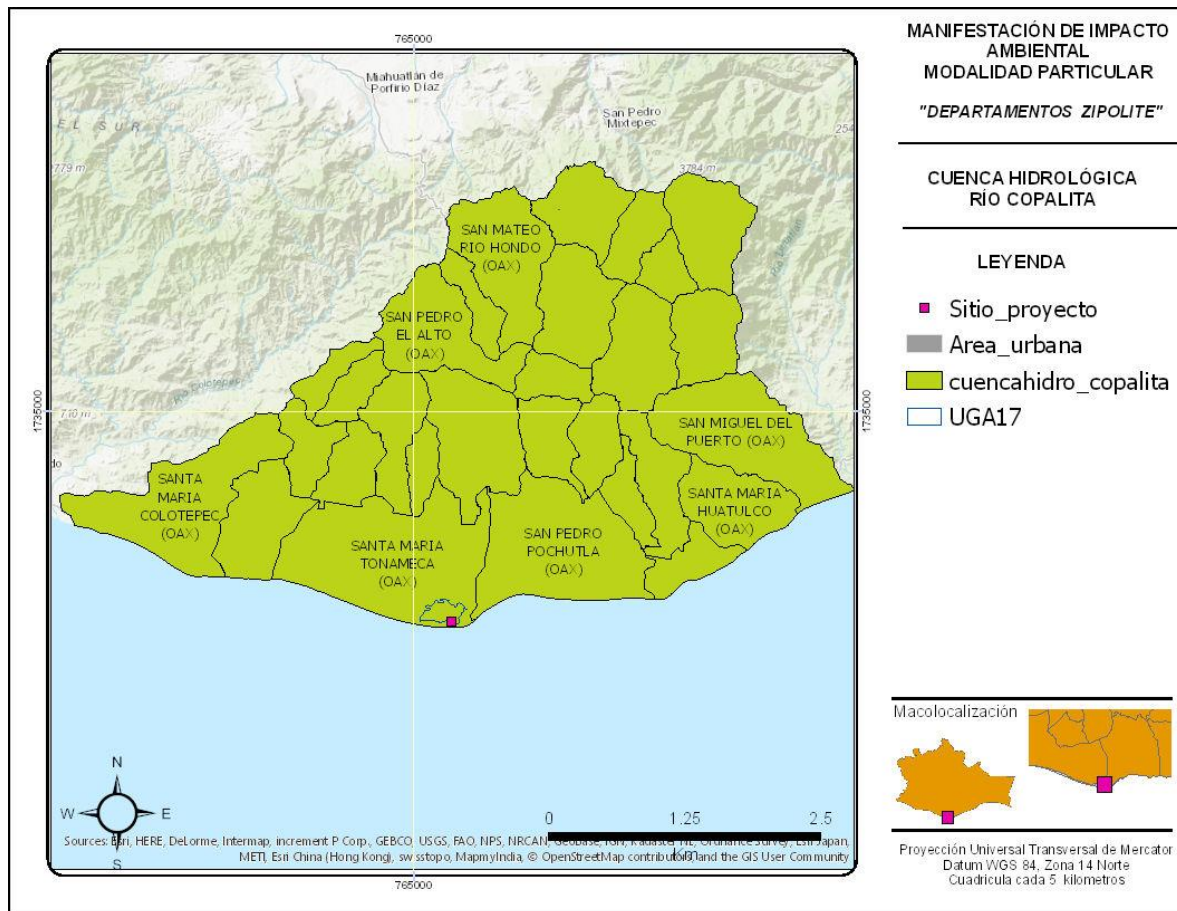


Figura 19. Cuenca Hidrológica Río Copalita

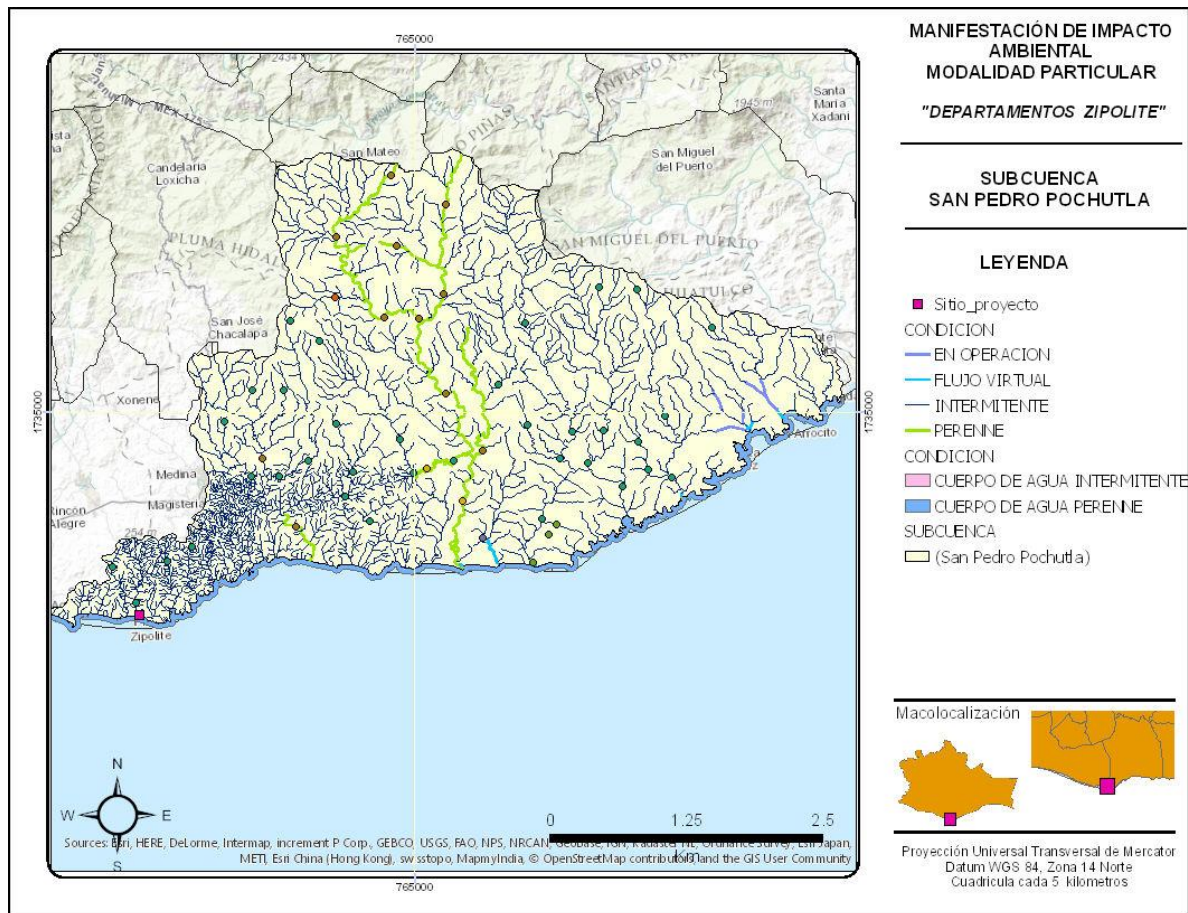


Figura 20. Subcuenca hidrológica San Pedro Pochutla

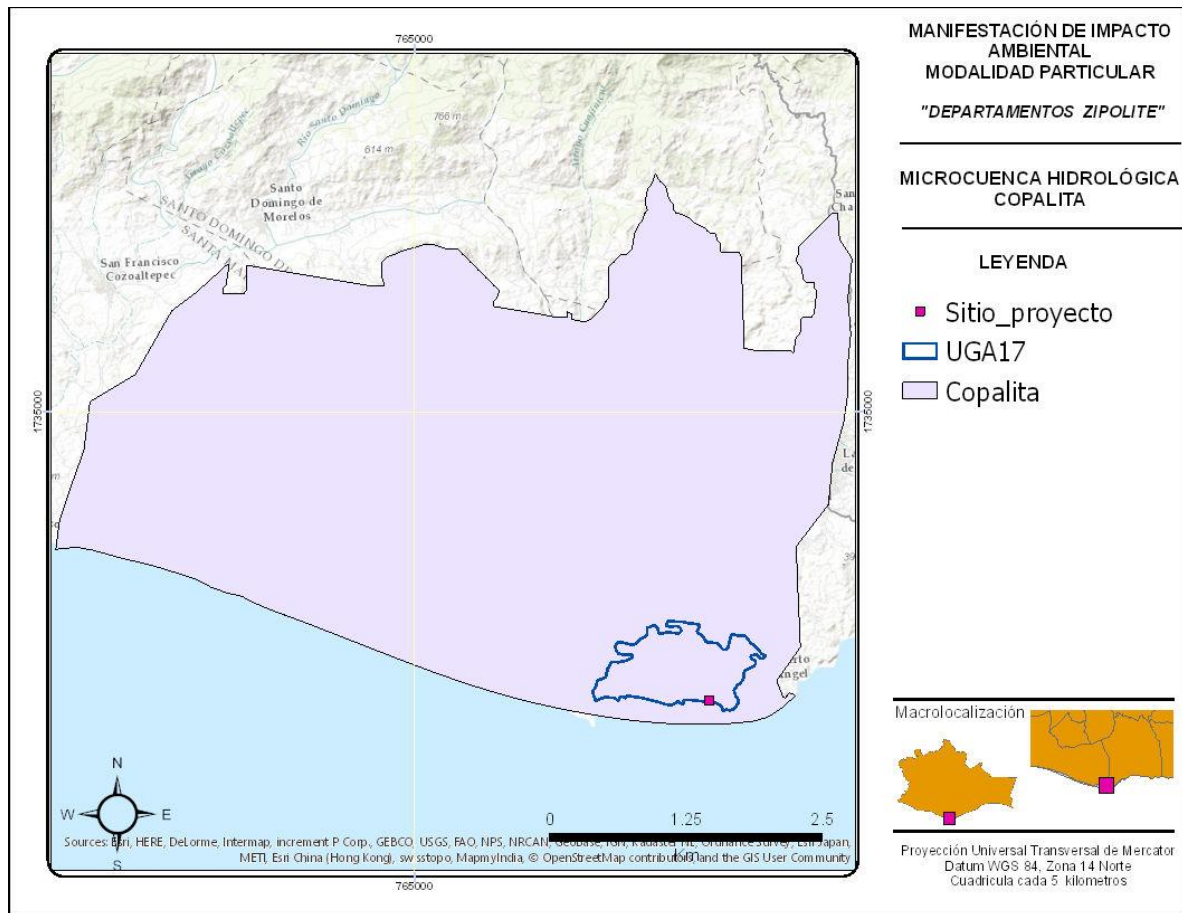


Figura 21. Microcuenca hidrológica de Copalita

Calidad del agua

La siguiente información fue recabada del mapa de calidad del agua de CONABIO y muestra la evaluación cualitativa de la calidad del agua a través de los sólidos suspendidos totales por región hidrológica administrativa de la República Mexicana. La figura 22 nos muestra que dentro de la región hidrológica del Pacífico Sur se encontraron 11 estaciones con agua de acuerdo a los sólidos suspendidos totales con excelente calidad ($SST \leq 25 \text{ mg/l}$), 2 de buena calidad ($25 < SST \leq 75 \text{ mg/l}$) y 0 contaminadas ($150 < SST \leq 400 \text{ mg/l}$).

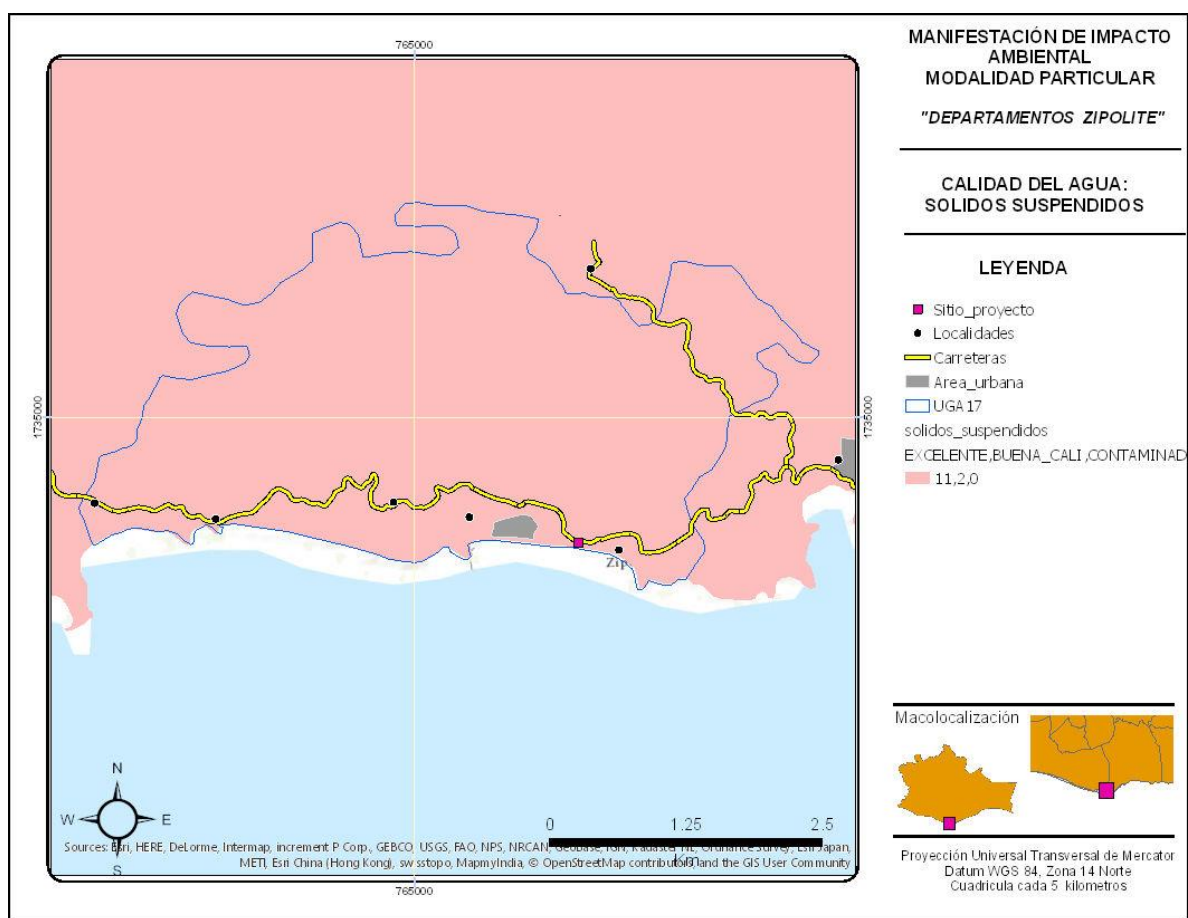


Figura 22. Sólidos suspendidos

Un aumento en la demanda bioquímica de oxígeno provoca una disminución en la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, indispensable para el mantenimiento de vida en los ecosistemas acuáticos. El origen de la materia orgánica susceptible a biodegradarse es el agua residual doméstica. De las estaciones correspondientes al Pacífico Sur se encontraron 15 con excelente calidad ($DBO_5 \leq 3 \text{ mg/l}$), 0 con buena calidad ($3 < DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$) y 0 contaminadas ($30 < DBO_5 \leq 120 \text{ mg/l}$).

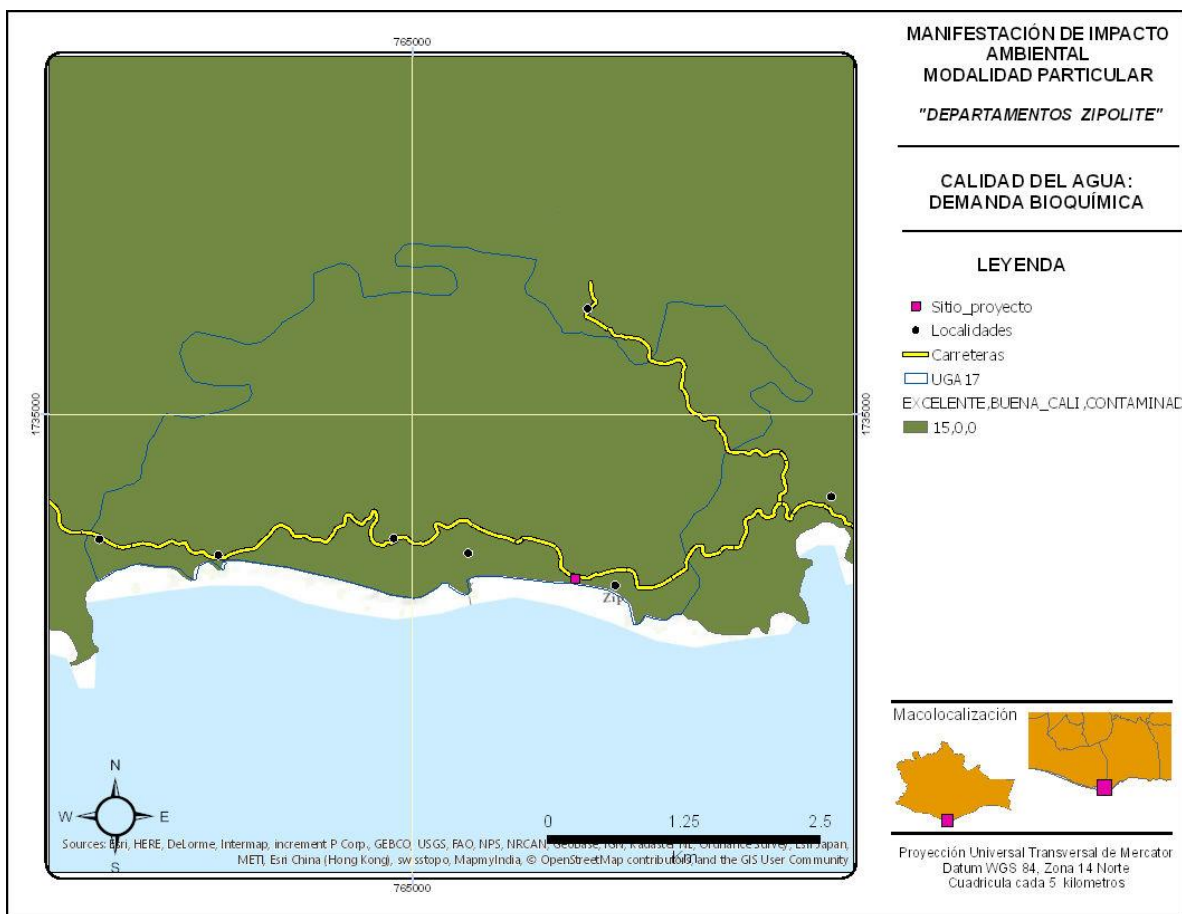


Figura 23. Demanda bioquímica

IV.3.1.1.6 Hidrología subterránea

Rasgos generales del acuífero

El acuífero de Colotepec-Tonameca, clave 2024, es un acuífero costero y se localiza en la parte sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 39' y 16° 14' latitud norte y 96° 24' y 97° 52' longitud oeste, comprende una superficie de 3,217.14 km², abarca totalmente 6 municipios y parcialmente otros 14, entre los que se encuentra el municipio de San Pedro Pochutla en la parte que ocupa la UGA 17.

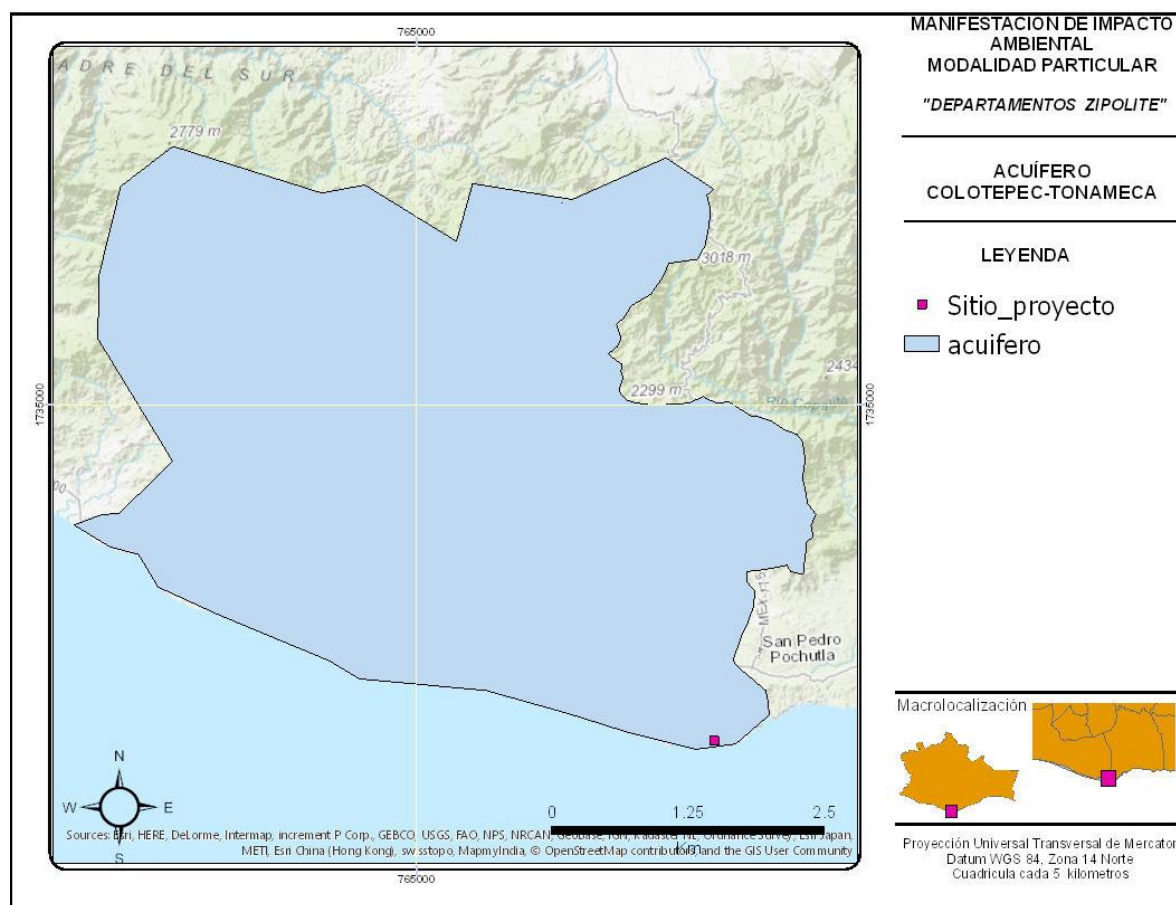


Figura 24. Acuífero Colotepec-Tonameca

Este acuífero pertenece al Organismo de Cuenca V Pacífico Sur. El área que cubre el acuífero no rige ningún decreto de veda para la extracción de agua subterránea.

El acuífero Colotepec-Tonameca, es de tipo libre, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos, depositados tanto en los

subálveos de los arroyos como en la planicie costera, principalmente en arenas con muy baja consolidación, de espesores reducidos hasta de 15 m como máximo, con poco potencial acuífero, que conforman el cauce y la llanura de inundación de los ríos Colotepec, Tonameca y El Carrizal.

La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento.

La porción inferior del acuífero está alojada en las rocas metamórficas del Complejo Metamórfico Xolapa y granodioritas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento asociado al intemperismo, originando pequeños manantiales que descargan sus pequeños caudales durante la época de lluvias.

Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2010, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 1.5 a 6.5 metros, cerca del poblado Colotepec, las menores profundidades se encuentran cerca de la costa.

Hacia la zona de Tonameca, cerca de Puerto Ángel, la profundidad al nivel estático varía de 0.5 a 5 metros, cerca del poblado Tonameca. Los valores de profundidad se incrementan hacia las zonas topográficamente más altas; los valores más someros, de hasta 2 metros en promedio, se identifican cerca de la costa, en las poblaciones de Puerto Escondido, Brisas de Zicatela y Santo Domingo de Morelos, así como en los cauces de los ríos.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, varía de 17 a 38 metros sobre el nivel del mar, decreciendo desde las zonas más altas hacia el poblado Colotepec. Hacia Tonameca, la elevación varía de 2 a 19 metros sobre el nivel del mar, cerca del poblado Tonameca, mostrando el reflejo de la topografía, decreciendo de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur hacia la costa.

Calidad del agua subterránea

Se caracteriza por ser de tipo sódico-cálcico-bicarbonatada, con una concentración de sólidos totales disueltos de 57.0 a 668 mg/l, que se considera de baja a moderada, por lo que no excede el límite máximo permisible para consumo humano.

Las conductividades eléctricas del agua varían entre 320 y 1,336 $\mu\text{S}/\text{cm}$, catalogadas como aguas subterráneas de buena calidad. Los valores de temperatura del agua subterránea varían de 27.0 a 30.4° C. La dureza del agua

varía entre 186 y 592 mg/l, encontrándose sólo una muestra arriba del límite máximo permisible para uso doméstico, de 500 mg/l como carbonato de calcio.

Las concentraciones de los diferentes iones y elementos, no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

El agua puede utilizarse para riego, con pocas posibilidades de alcanzar elevadas concentraciones de sodio intercambiable; por lo que se pueden cultivar plantas de cualquier tipo, siempre y cuando sean adecuadas a la altura y tipo de terreno del acuífero.

IV.3.1.2 Medio biótico

El medio biótico de una manera generalizada se refiere a todos los organismos vivos, en este caso se hace la descripción a la flora y la fauna de un lugar y sus interacciones.

IV.3.1.2.1 Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental

Según la carta de INEGI de vegetación, la UGA-17 presenta cuatro tipos de uso de suelo, dos antrópicos (zona urbana y agricultura de temporal) y dos tipos de vegetación (selva mediana caducifolia y vegetación secundaria de selva mediana caducifolia). Ver tabla 4 y figura 25.

Tabla 4. Superficie de uso de suelo y vegetación de la UGA

Uso de suelo y vegetación		
Uso de suelo	Área (hectáreas)	%
Vegetación secundaria de selva mediana caducifolia	778.05	57.78
Selva mediana caducifolia	320.08	24.04
Agricultura de temporal	213.62	15.93
No empata	22.63	1.77
Asentamiento humano	5.14	0.48
Total	1,348.73	100.00

La información de la tabla anterior en el apartado de “no empata” es debido a información faltante para geo-procesamiento del sistema de información geográfica, que corresponde a la superficie ocupada por el litoral.

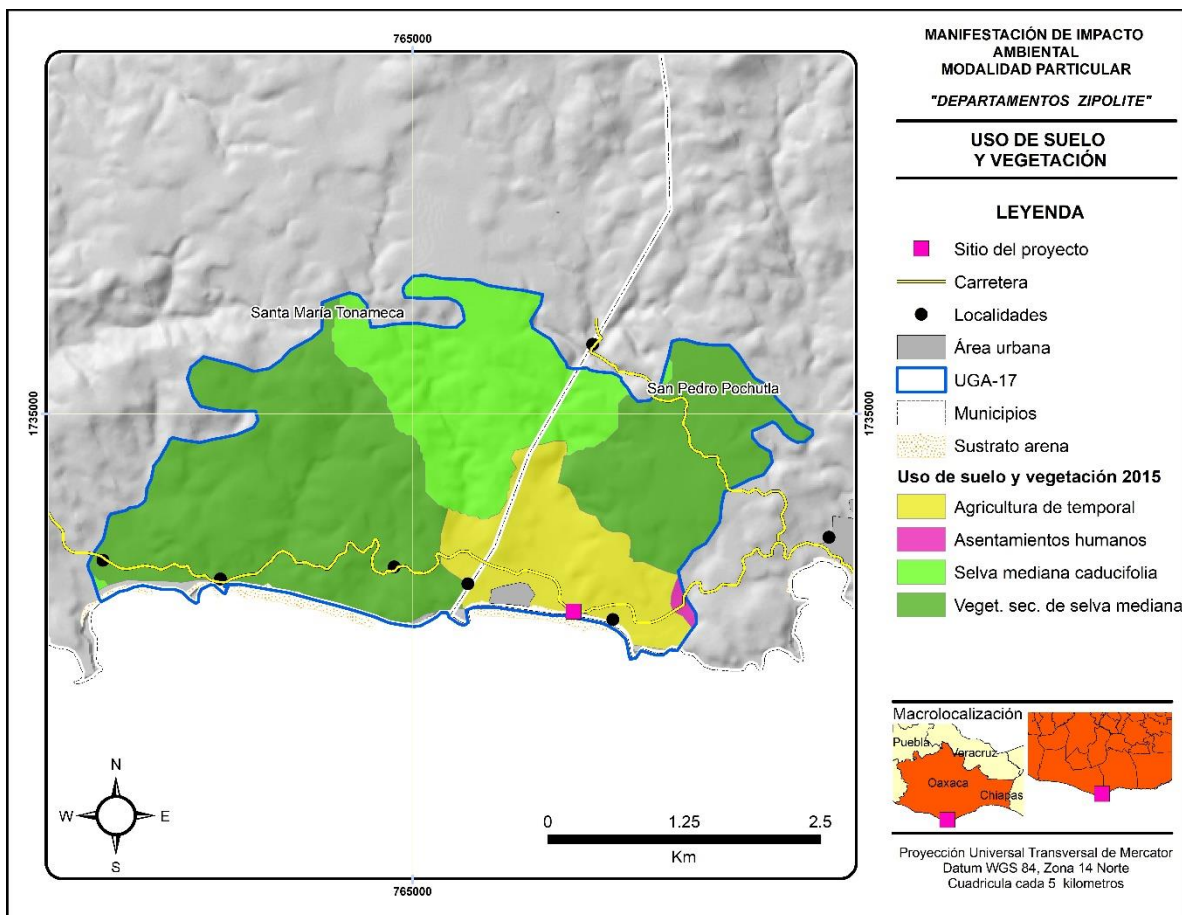


Figura 25. Uso de suelo y vegetación

IV.3.1.2.2 Flora

La flora se refiere al conjunto de las plantas que pueblan una región, la descripción de éstas, su abundancia, los períodos de floración, etc.; es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación.

Descripción

A continuación, se describirán los tipos de vegetación presentes en el sitio según INEGI:

- **Selva mediana caducifolia**

Este tipo de vegetación tiene una altura de 15 a 20 metros, con estratos arbustivos y herbáceos reducidos. Se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia de por suelos someros y pedregosos sobre laderas y cerros, prefieren suelos jóvenes, bien drenados, ácidos o ligeramente alcalinos que pueden ser pobres o ricos en materia orgánica.

Se distribuye en una franja en dirección NE-SO al centro de Yucatán, que se prolonga al norte de Campeche; también en la vertiente sur del Pacífico dentro del área del istmo de Tehuantepec existen selvas bastante densas y frondosas.

Las principales especies de este tipo de vegetación son: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja' bín), *Bursera simaruba* (chaka' , palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cholophora tinctoria* *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche' , camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus*, *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia mexicana*, *Simarouba glauca*, *Bucida wigginsiana*, *B. macrostachya*, *Tabebuia palmeri*, entre otras.

- **Vegetación secundaria de selva mediana caducifolia**

Este tipo de vegetación es producto de una selva mediana caducifolia que ha sido degradada en menor medida, conservando una estructura arbórea de baja densidad. Predominando la vegetación arbustiva o en sucesión hacia cobertura arbóreas.

Las principales especies de este tipo de vegetación son: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja' bín), *Bursera simaruba* (chaka' , palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cholophora tinctoria* *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche' , camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus*, *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia mexicana*, *Simarouba glauca*, *Bucida wigginsiana*, *B. macrostachya*, *Tabebuia palmeri*, entre otras.

- **Agricultura de temporal**

Se clasifica de esta manera al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

Cobertura de vegetación

Para evaluar las características biológicas de la zona de estudio se procedió a realizar muestreos para identificar las características de vegetación y asociarlas con los principios y conceptos ecosistémicos, biológicos y/o forestales; así como para determinar las principales especies que componen la vegetación.

La vegetación muestreada fue una zona de mangle que se encuentra en las cercanías del proyecto. Las especies encontradas se enlistan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Vegetación presente en el área de estudio

Familia	Género y especie	Nombre común
Fabaceae	<i>Inga spp.</i>	Cuajinicuil
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle
	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Ébano
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Casagua
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarrón
Bombacaceae	<i>Ceiba spp.</i>	Pochote
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Ciruelillo
Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i>	Cascabel
Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Coquito
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies que conforman la vegetación en la zona, solamente se encuentra una especie en la NOM. La cual es la ***Laguncularia racemosa***, encontrándose en la categoría de **amenazada**.

Sin embargo, se aclara que ningún ejemplar de esta especie se encuentra dentro del sitio del proyecto, ni se verá afectada por su ejecución.

IV.3.1.2.3 Fauna

La fauna de la región de sierra sur y costa de Oaxaca, según la CONABIO, está compuesta por: mamíferos como puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc.; en cuanto a herpetofauna se pueden encontrar sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamandras e iguana negra; y especies de las siguientes familias de aves Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae. Para la zona de Zipolite, en un estudio realizado por la Dra. Patricia Ramírez Bastida en 2013, se registraron 3 especies con 164 individuos, que incluían a *Fregata magnificens* y *Sula leucogaster*.

Tres especies de tortuga desovan cada año en la costa del estado de Oaxaca: la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga prieta (*Chelonia agassizi*), las tres se enlistan en la categoría de peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (Diario Oficial de la Federación 2002).

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

IV.3.1.3.1 Demografía

Los datos demográficos que se presentan a continuación corresponden al censo de INEGI en 2010 para el municipio de San Pedro Pochutla.

La población total del municipio es de 43,860 personas; siendo 21,514 hombres y 22,346 mujeres. Ver figura 26.

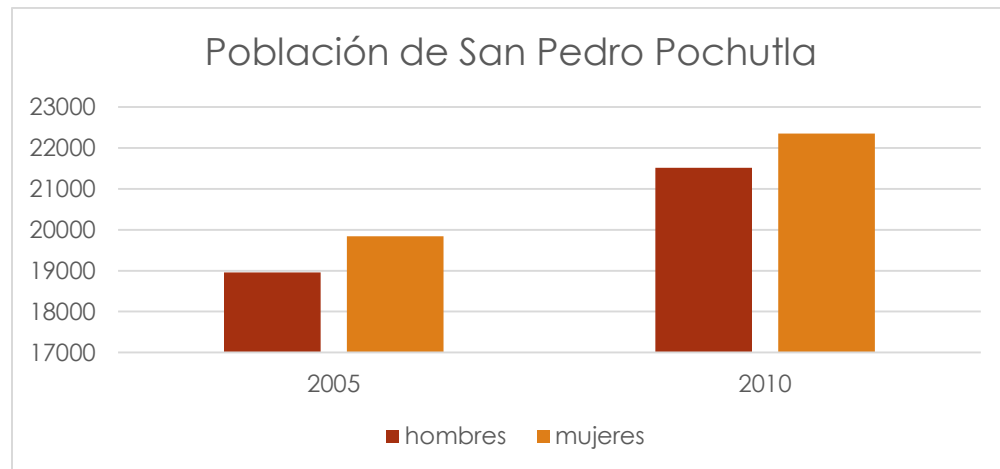
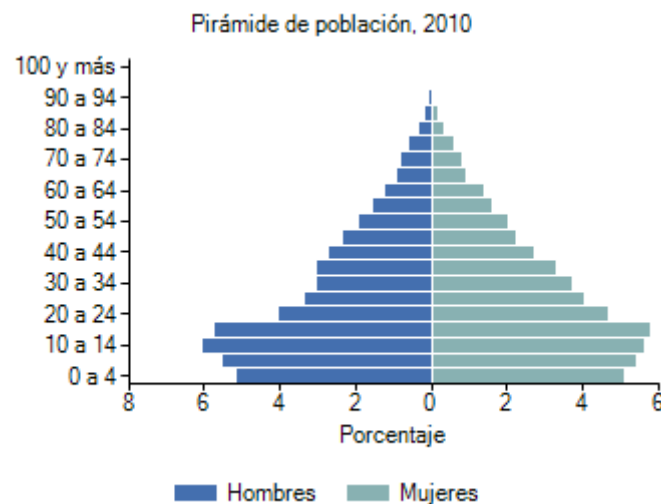


Figura. 26 Población de hombres y mujeres de 2005 y 2010.

La densidad de población para el año 2010 era de 98.23 habitantes por km².

La siguiente pirámide poblacional muestra que la mayoría de las personas se



encontraban en una edad de entre 10 y 24 años de edad.

Figura. 27 Pirámide poblacional del municipio San Pedro Pochutla.

Desarrollo humano

El Índice de Desarrollo humano (IDH) es un indicador que ayuda a determinar el nivel de desarrollo que tienen ciertas zonas geográficas. Para esto, el IDH tiene en cuenta tres variables:

- Esperanza de vida al nacer. Analiza el promedio de edad de las personas fallecidas en un año.
- Educación. Recoge el nivel de alfabetización adulta y el nivel de estudios alcanzado (primaria, secundaria, estudios superiores)
- PIB per Cápita (a paridad de poder adquisitivo). Considera el producto interno bruto per cápita y evalúa el acceso a los recursos económicos necesarios para que las personas puedan tener un nivel de vida decente.

El índice IDH aporta valores entre 0 y 1, siendo 0 la calificación más baja y 1 la más alta. A continuación se muestra el IDH de la zona de estudio para el año 2010.

Encontrando que el sitio del proyecto tiene un IDH de 0.656 es decir, medio. Ver figura 28.

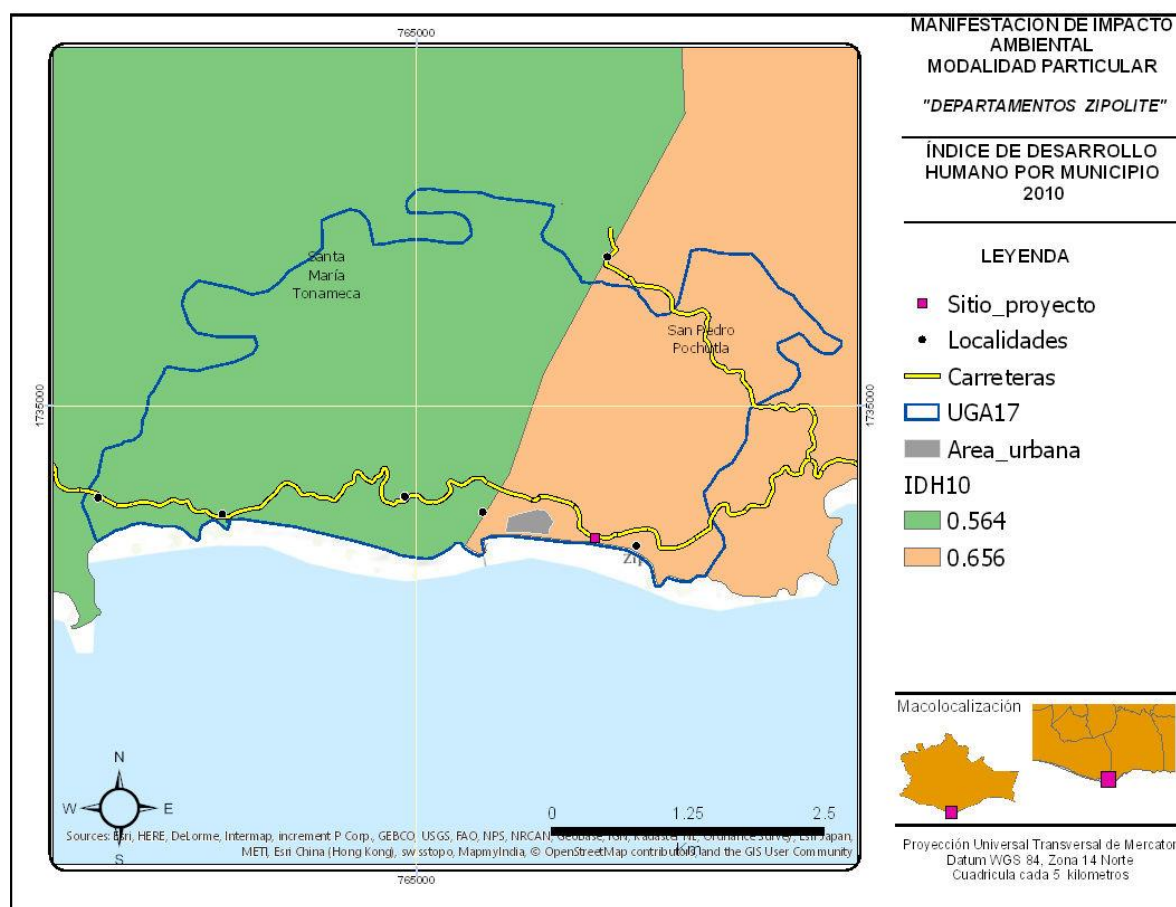


Figura. 28 Índice de desarrollo 2010

Grado de marginación

El grado de marginación está dado por el índice de marginación, el cual se estima tomando en cuenta las carencias de la población asociadas a la escolaridad, la vivienda, los ingresos y otros aspectos sociodemográficos; reflejan la diversidad de situaciones de la población de las entidades federativas, municipios, localidades y zonas urbanas del territorio nacional en tanto el acceso a estos derechos, servicios e infraestructura básica. El índice de marginación en sus diferentes desagregaciones geográficas, se agrupa en cinco grados: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

En la UGA-17 se presentan tres grados de marginación: Medio para una localidad, Alto para cuatro localidades y Muy Alto para una localidad. En el sitio del proyecto se considera que tiene un nivel de marginación Alto. Ver figura 29.

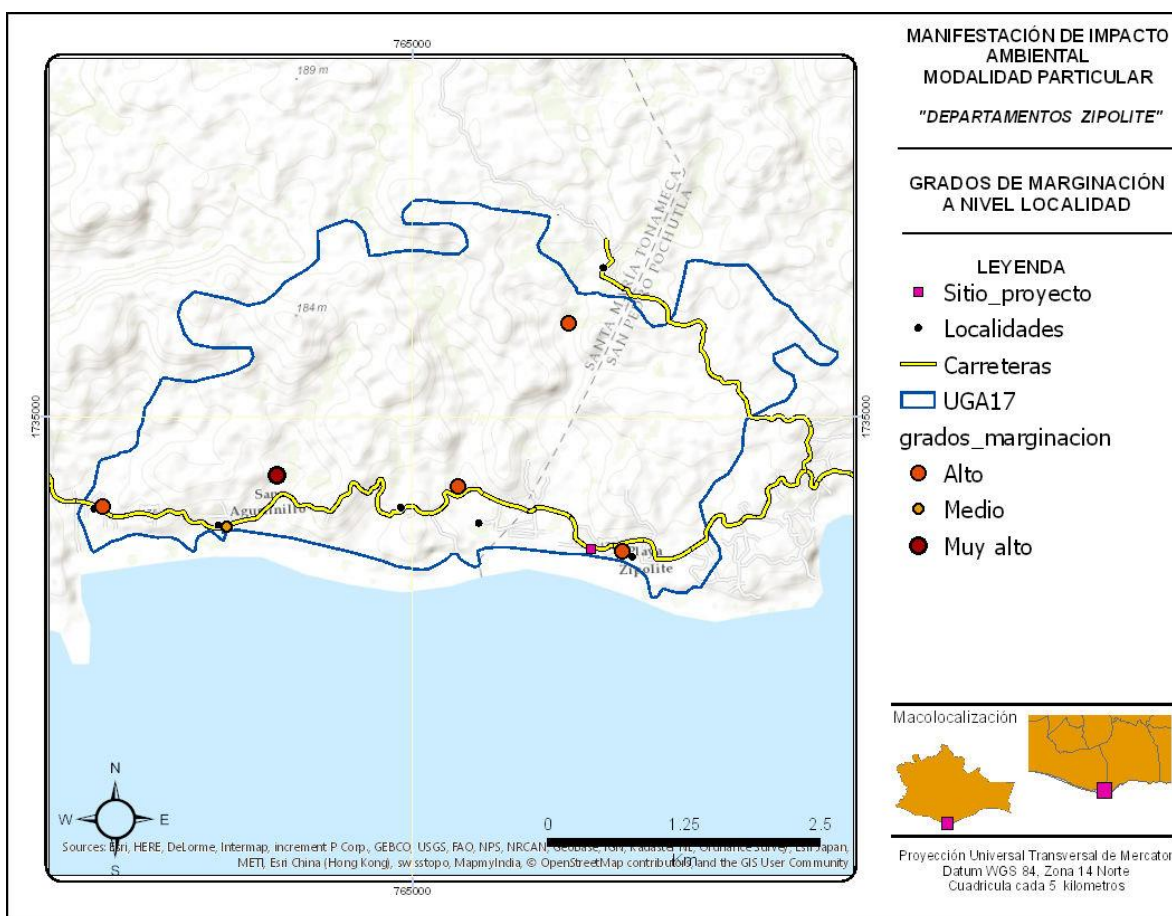


Figura. 29 Grado de marginación

IV.3.1.3.2 Sectores, productos y servicios

Población Económicamente Activa

Para el 15 de marzo de 2015 en el municipio de San Pedro Pochutla, la población económicamente activa se componía de 15,366 habitantes, la división ocupacional se dividió de la siguiente manera: 43.27% comerciantes y trabajadores en servicios diversos, 19.20% trabajadores en la industria, 18.75% trabajadores agropecuarios, 17.49% funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos, 1.29% no se especifica. El sector de actividad económica principal es el de servicios con un 42.13% y en segundo lugar el primario con un 19.52%.

Agricultura

La agricultura abarca el 7.51% de la superficie municipal. La siguiente información se obtuvo del Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007; para el ciclo otoño-invierno 2006-2007 en lo referente al cultivo de frijol hubo 46 unidades de producción con cultivos, la superficie sembrada fue de 52.91 ha y cosechada de 48.78 ha, con una producción de 20.03 toneladas; avena forrajera 5 unidades de producción, 7.55 ha sembradas, 7.55 ha cosechadas y 48.39 toneladas obtenidas; maíz amarillo no se tiene información en cuanto a las unidades de producción, la superficie sembrada fue de 3.49 ha, cosechada de 3.49 ha y la producción de 7.30 toneladas; la mayor producción fue la de maíz blanco con 100 unidades, 176.13 ha sembradas, 167.37 ha cosechadas y 207.64 toneladas producidas; otros cultivos 13 unidades, 110.32 ha sembradas y 110.32 ha cosechadas, produciendo 311.28 toneladas.

En cuanto al ciclo primavera-verano 2007 la producción aumentó significativamente, el frijol con 82 unidades de producción, superficie sembrada de 87.52 ha y cosechada de 82.73 ha, con una producción de 47.53 toneladas; para el maíz amarillo, 30 unidades de producción 36.54 ha sembradas, 36.51 ha cosechadas y 68.46 toneladas de producción; el maíz blanco fue el que presentó mayor aumento en el municipio con 1,686 unidades, 3,272.81 ha sembradas, 3,114.15 ha cosechadas y 4,764.70 toneladas; no se tuvo producción de trigo; otros cultivos 114 unidades de producción, 113.38 ha sembradas, 104.12 ha cosechadas y 703.79 toneladas obtenidas.

Comercio

Se registraron 733 unidades económicas en el municipio durante el 2008, con una producción que se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Producción económica bruta en 2008.

	(miles de pesos)
Producción bruta total	142,502
Total de ingresos por suministro de bienes y servicios	577,435

Total de gastos por consumo de bienes y servicios	492,699
Producción bruta total por unidad económica	194.41

Turismo

La primera corriente turística a la población de Zipolite, se dio en marzo de 1970 durante el eclipse solar, que atrajo la llegada de turistas mochileros. Posteriormente Puerto Escondido y Huatulco se consolidaron con políticas nacionales de desarrollo turístico masivo de sol, más y playa, y fueron promocionados a nivel gubernamental, lo que también llevo al apogeo del turismo en localidades cercanas, debido al estancamiento de la afluencia turística en estos dos centros.

Se reporta que durante el 2017 se ha presentado una baja afluencia de turistas en el municipio; este año se registró la llegada de un total de 46,734 turistas a establecimientos de hospedaje, lo cual es muy bajo si se compara por ejemplo con el 2011, cuando se registraron 153,572 turistas.

Pesca

En cuanto al sector de pesca y acuicultura, durante el 2008, solo se tienen registradas 29 unidades económicas.

Tabla 7. Valor censal económico bruto generado en 2008.

	(miles de pesos)
Valor agregado censal bruto	9,829
Total de ingresos por suministro de bienes y servicios	33,651
Total de gastos por consumo de bienes y servicios	24,102
Producción bruta total por unidad económica	1,170

IV.3.1.3.3 Infraestructura y comunicaciones

La localidad de Zipolite se localiza a aproximadamente 15 km de la cabecera municipal de San Pedro Pochutla, la principal problemática urbana dentro del municipio son los asentamientos irregulares lo que provoca problemas en el abasto de servicios como drenaje, luz y agua potable. En la localidad de Zipolite, por ejemplo, se ha visto que algunas áreas se desarrollaron más rápidamente que otras.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del ayuntamiento de San Pedro Pochutla es: agua potable 90%, alumbrado público

80% y drenaje urbano 30%. Estos porcentajes se basan en las zonas del centro y la zona periferia, sin embargo, no se consideran todos los asentamientos irregulares, los cuales reducen esta dotación de servicios.

Vivienda

Para el 15 de marzo de 2015 en el municipio de San Pedro Pochutla se encontraban 11,959 viviendas particulares habitadas, con un total de 47,419 habitantes y un promedio de 4 habitantes por vivienda. Ocupando el onceavo lugar en el estado de municipios con mayor población de viviendas particulares habitadas, con una tasa de crecimiento promedio anual de 1.9 entre el 2010 y el 2015. De estas viviendas el 97.35 % se clasificaron como casas y el 80.77 como vivienda propia.

En el caso de la disponibilidad de agua entubada y acceso al agua, al 31 de diciembre de 2015 predominaban las viviendas con agua entubada fuera de la vivienda, pero dentro del terreno con un 57%. Ver figura 30.



Figura. 30 Distribución de acceso a agua.

En cuanto a disponibilidad de energía eléctrica 95% de las viviendas disponen de está, hay 14,958 tomas eléctricas instaladas en el municipio 109 localidades cuentan con este servicio. Ver figura 31.

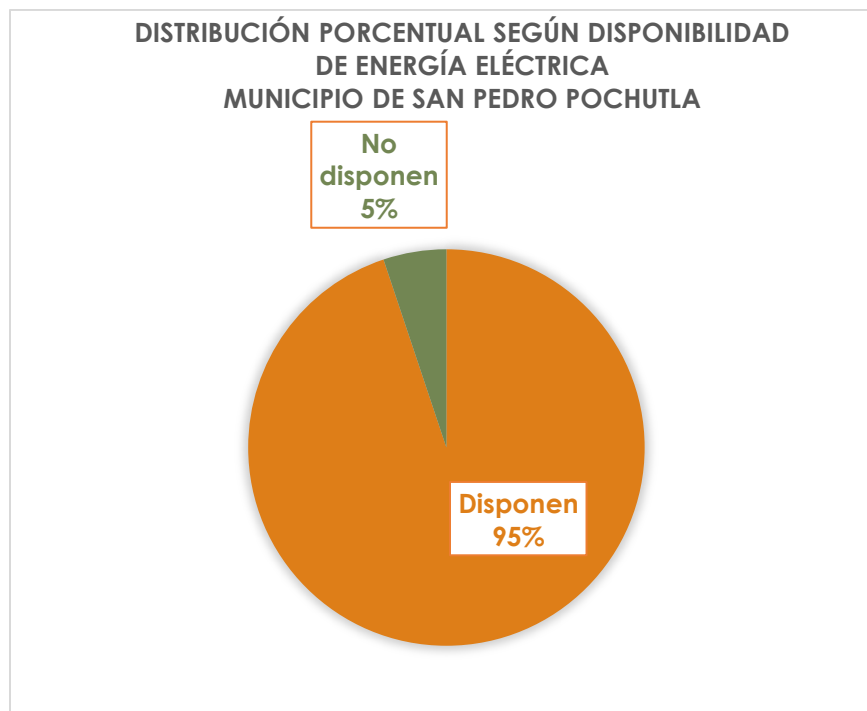


Figura. 31 Distribución de acceso a electricidad.

Infraestructura Hotelera

Para el 31 de diciembre de 2015 se registraron 77 establecimientos de hospedaje en el municipio: 32 hoteles, 16 departamentos y casas amuebladas con servicio de hotelería, 15 cabañas, villas o similares y 14 pensiones y casas de huéspedes, dando estos un total de 1,127 cuartos y unidades de hospedaje registrados en el municipio.

Vías de Comunicación

Los aeropuertos internacionales cercanos a la localidad de Zipolite son el de Puerto Escondido y Huatulco y son de fácil acceso ya sea en taxi o autobús. El municipio cuenta con carretera pavimentada y con ocho líneas de autobuses.

La longitud de la red carretera en el municipio de San Pedro Pochutla abarca un total de 92.9 km, las vías principales son la carretera costera que comunica por el sur (carretera federal 200) y la carretera federal 175, la cual comunica con la capital del estado.

IV.3.1.4 Paisaje

Antes de realizar un análisis de cambios perceptuales de un sistema original o sin alteración se debe describir o detallar sobre el paisaje original. Para tal objeto y

con el fin de evaluar la calidad paisajística se determinaron los atributos principales que podría arrojar un valor de calidad, el cual podría variar de acuerdo a las magnitudes e importancia que cada técnico o persona pudiera asignarle a cada atributo.

Evaluación de la calidad del paisaje

A la calidad de paisaje (CALPA) se le han asignado valores que están relacionados con una escala del 1 al 10, siendo de 0 a 2 el valor que refiere una calidad de paisaje Mala, de 3 a 5 Regular, de 6 a 8 Buena y de 9 a 10 Excelente, el que denota un paisaje inalterado, con diversidad de formas y colores armónicos y perceptual y culturalmente “sumamente agradable”.

Para realizar la evaluación se determinaron los siguientes atributos:

IV.3.1.4.1 Estado del ecosistema

El estado del sistema se refiere a su originalidad o al grado de alteraciones físicas en sus componentes, debidas a fenómenos naturales o la intervención del hombre. En este atributo se mide el grado de conservación o naturalidad de la vegetación, el suelo, la fauna, agua, topografía. Para evaluar el atributo se estableció una escala del 1 al 10, donde de 0 a 2 el valor que refiere un estado de ecosistema Malo, de 3 a 5 Regular, de 6 a 8 Bueno y de 9 a 10 Muy bueno.

IV.3.1.4.2 Percepción o esquema cultural de lo que es “Agradable”

Este atributo es muy subjetivo, pues depende de muchos factores y de la percepción individual, sin embargo, se tratará de establecer una evaluación, considerando aspectos culturales o sociales. Para ejemplificar este concepto, podemos citar la difusión de que un bosque de árboles grandes (pinos o encinos) es muy hermoso, mientras que un área de matorral o una zona desértica es fea. La escala se estableció donde 1 es el valor que refiere un estado Muy Desagradable, de 5 Regular, 8 Agradable y 10 Muy Agradable.

IV.3.1.4.3 Monotonía

La monotonía es tradicionalmente algo que no tiene variaciones, que cansa, que aburre. Partiendo de este concepto, se evalúa el paisaje con el atributo de monotonía, en el sentido de que el ecosistema no tiene variaciones en formas, colores o componentes ambientales. Se estableció una escala de 10, 1 para monótono, medianamente monótono 5, poco monótono 8 y 10 para no monótono.

IV.3.1.4.4 Alteración por componentes o elementos extraños

Dentro de este atributo queda claro que todo elemento o componente que no forme de manera original parte del ecosistema o sistema es "extraño" o "ajeno" al mismo. Este atributo es importante puesto que, aunque influye en la monotonía, altera las condiciones naturales del ecosistema y adiciona discordancias o incompatibilidades con el proceso natural del medio. Elementos extraños pueden ser: antenas de telefonía celular, edificios, líneas de conducción de agua o energía eléctrica, vías de comunicación (caminos, carreteras, vías de ferrocarril, puentes, etc.), maquinaria o equipo, torres de vigilancia, depósitos de agua, entre otros. La escala, al igual que la anterior se estableció de 10, 1, para un sistema como relicto, es decir, que éste o lo que queda de éste, ahora forma parte de otro sistema; 5, cuando se tienen 3 elementos o componentes ajenos, 8, para 1 componente extraño y 10 para ninguno.

IV.3.1.4.5 Camuflaje

Este atributo se refiere a la capacidad del ecosistema de absorber las variaciones alteraciones de las condiciones naturales, elementos extraños u otros factores que intervienen en su calidad. La escala, también de 10, se establece 1 para "sin capacidad de absorción o camuflaje", 5, "poca capacidad de absorción o camuflaje", 8, "regular capacidad." y 10, "mucha capacidad de absorción".

Valoración de la calidad paisajística para el Estado del Ecosistema.

Los rangos se determinaron conforme la siguiente escala. Ver tabla 8.

Tabla 8. Valoración del Estado del Ecosistema Original

ECOSISTEMA ORIGINAL (UGA-17)			
VALORACION DEL ESTADO DEL ECOSISTEMA			
Característica	Criterio	Puntos	Calificación para el sistema ambiental
VEGETACIÓN			
1. Cobertura vegetal.	Mayor de 50%	0.25	0.25
	Menor de 50%	0.1	
2. Homogeneidad en las formaciones de vegetación.	Homogénea	0.25	0.25
	No Homogénea	0.1	
3. Biodiversidad	Más de 3 especies dominantes	0.5	0.5
	Menos de 3 especies dominantes	0.1	
4. Nicho para fauna (movilidad, alimento, refugio).	Si	0.25	0.25
	No	0	

5. Edad relativa de especies características del ecosistema (altura diámetro).	Especies arbóreas maduras (dominante) >5 m Especies arbóreas maduras (dominante) <5 m	0.25 0.1	0.1
7. Estado de salud de vegetación.	Muy bueno (sin plagas) Bueno (pocas plagas) Regular (Presencia de plaga) Malo (Infestación por plaga)	0.25 0.2 0.15 0.1	0.2
8. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Al menos 1 especie ninguna especie	0.25 0	0.25
SUELO			
1. Fertilidad de suelo.	Fértil Infértil	0.5 0	0.5
2. Profundidad suelo fértil.	> 10 centímetros < 10 centímetros	0.5 0	0.5
3. Contaminación.	No Si	0.5 0	0.5
4. Protección del suelo con cobertura vegetal u otros elementos protectores (erosión).	Si No	0.5 0	0.5
AGUA			
1. Disponibilidad de agua de acuerdo al tipo de vegetación.	Balance hídrico equilibrado Balance hídrico desequilibrado	1 0.5	0.5
2. Calidad del agua que sustenta el ecosistema.	Buena Regular Mala	1 0.5 0	1
FAUNA			
1. Biodiversidad.	Más de 10 especies de aves y más tres de mamíferos Menos de 10 especies de aves y menos de tres de mamíferos	0.5 0.1	0.1
2. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Al menos 1 especie (terrestre o acuática) ninguna especie	0.5 0	0.5

3. Percepción de especies de aves (abundancia relativa)	Observación de más de 3 especies de aves en el día Observación de menos de 3 especies de aves en el día	0.5 0.1	0.5
4. Percepción de especies de mamíferos (abundancia relativa)	Observación de más de 3 especies o indicios en el día Observación de menos de 3 especies o indicios en el día	0.5 0.1	0.1
INTERVENCIÓN ANTROPOGÉNICA			
1. Desmonte.	Si No	0 0.5	0.5
2. Realización de actividades antropogénicas (ganadería, agricultura, etc.).	Si No	0 0.5	0
3. Aprovechamiento de recursos naturales.	Si No	0 0.5	0
4. Inclusión de elementos ajenos al ecosistema (construcciones, cercados, infraestructura de comunicación u de servicios).	Si No	0 0.5	0
5. Otras actividades que alteran al ecosistema	Si No	0 0.5	0
TOTAL DE CALIFICACION			7.0
ESTADO			Bueno

Evaluación del paisaje

Tabla 9. Evaluación de la calidad del paisaje.

ATRIBUTO	CALIFICACIÓN	CALIDAD
Estado del Ecosistema	7.0	Bueno
Percepción de lo que es “agradable”	8	Agradable
Monotonía	10	No monótono
Alteración por componentes extraños	5	Más de tres elementos ajenos
Camuflaje	8	Regular capacidad de camuflaje
Promedio-Calidad paisajística	7.6	Buena

De acuerdo con los resultados obtenidos la calidad del Paisaje, la zona de estudio tiene una calidad **BUENA** con una valoración de **7.6**.

Encontrándose que el estado general del ecosistema es bueno, el paisaje es agradable a la vista, de poca monotonía, sin embargo presenta alteraciones de componentes extraños (construcciones diversas, caminos, carreteras, antena de telecomunicaciones); sin embargo presenta una regular capacidad de camuflaje para ocultar elementos extraños debido a la vegetación y topografía del lugar.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El proyecto se construirá sobre un predio con una superficie de 418.751 m². En el terreno solo se encontraba plantas de ornato las cuales se retiraron, no se afectó cobertura vegetal en el área del proyecto.

Se utilizó la UGA 017 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, como delimitación del sistema ambiental, la cual con una superficie de 124,661.07 hectáreas.

En el sitio del proyecto y sistema ambiental se tiene un clima Cálido Subhúmedo con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Presenta lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La zona del proyecto pertenece a la Provincia de la Sierra Madre del Sur. Esta provincia presenta una fuerte sismicidad debido a que está sobre la placa de Cocos la cual presenta una subducción a una velocidad de 2-3 cm/año.

El sistema ambiental se encuentra dentro de un sistema de topoformas denominado Llanura Costera de Pacífico.

En la UGA-17 se tiene presencia de dos tipos de suelo, el regosol eutrico con un 99.53% de superficie y el cambisol eutrico con un 0.47% de la UGA. En el sitio del proyecto se encuentra suelo tipo regosol.

La cuenca donde se encuentra la UGA 17 es la de Río Copalita y otros (figura 19), subcuenca de San Pedro Pochutla (Figura 20); el proyecto se localiza en la microcuenca de Copalita.

El acuífero de Colotepec-Tonameca, clave 2024, es un acuífero costero y se localiza en la parte sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 39' y 16° 14' latitud norte y 96° 24' y 97° 52' longitud oeste, comprende una superficie de 3,217.14 km². Este acuífero pertenece al Organismo de Cuenca V Pacífico Sur. El área que cubre el acuífero no rige ningún decreto de veda para la extracción de agua subterránea.

Según la carta de INEGI de vegetación, la UGA-17 presenta cuatro tipos de uso de suelo, dos antrópicos (zona urbana y agricultura de temporal) y dos tipos de vegetación (selva mediana caducifolia y vegetación secundaria de selva mediana caducifolia).

En las cercanías del proyecto se muestreo una zona de mangle de las especies que conforman la vegetación en la zona, solamente se encuentra una especie en la NOM. La cual es la *Laguncularia racemosa*, encontrándose en la categoría de amenazada. Sin embargo, se aclara que ningún ejemplar de esta especie se encuentra dentro del sitio del proyecto, ni se verá afectada por su ejecución.

Tres especies de tortuga desovan cada año en la costa del estado de Oaxaca: la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga prieta (*Chelonia agassizi*), las tres se enlistan en la categoría de peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. En el predio no se aprecia que hubiesen existido madrigueras, nidos o rastro de presencia de fauna terrestre o acuática, en la construcción del proyecto no se afectará a ninguna especie.

De acuerdo con los resultados obtenidos la calidad del Paisaje, la zona de estudio tiene una calidad BUENA con una valoración de 7.6. Encontrándose que el estado general del ecosistema es bueno, el paisaje es agradable a la vista, de poca monotonía, sin embargo, presenta alteraciones de componentes extraños (construcciones diversas, caminos, carreteras, antena de telecomunicaciones); presenta una regular capacidad de camuflaje para ocultar elementos extraños debido a la vegetación y topografía del lugar.

En el proyecto anteriormente existía una construcción, al llevar a cabo corroboración de fotografías se puede concluir que no se contaba con vegetación halófila predominante.

La composición del suelo del sitio fue afectada, al incorporar mezclas de concreto, el sitio del proyecto cuenta con la construcción de barda perimetral y un departamento, en un ecosistema costero con presencia de perturbación antrópica.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

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

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizará la Matriz Causa-Efecto para posteriormente evaluar los impactos con el método de Batelle-Colombus modificado de acuerdo a las características propias del proyecto, usando la valoración cualitativa sugerida en el método. Los indicadores de impacto fueron escogidos en base al diagnóstico ambiental y a las características específicas para la zona del proyecto, estos son los indicados en la tabla siguiente:

Tabla 10. Indicadores de impacto utilizados.

MEDIO NATURAL	AIRE	Calidad del aire
		Ruido
		Olor
	SUELO	Cambio de Uso de suelo
		Características Físicoquímicas
	AGUA	Subterránea
		Calidad del agua
	FLORA	Cubierta vegetal
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida
		Tráfico
		Salud e higiene
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo
		Aceptabilidad social del proyecto
		Valor del suelo
		Ingresos para la economía local
		Ingresos para la administración

Unidades de Importancia (UIP)

Los distintos factores del medio (indicadores de impacto) establecidos en la Tabla 11.1. presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Cabe aclarar que no es lo mismo la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor por cada una de las actividades del proyecto ya que éste último viene calculado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 11.

El medio ambiente para el presente estudio y antes de la introducción de éste a la zona presenta **1,000 UIP**, éstas unidades serán la base inicial antes del proyecto que nos permitirá establecer el grado de impacto al introducir el proyecto, el cual deberá encontrarse entre las -1000 y +1000 unidades, entre más positivo sea en impacto global es benéfico, entre más se acerque a cero el impacto global es compatible y un valor negativo alto implica un impacto ambiental no benéfico para la zona.

Tabla 11. UIP de factores ambientales afectados por el proyecto.

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Emisiones (Calidad del aire)	25	
		Ruido	20	
		Olor	5	
		TOTAL ATMÓSFERA	50	
	SUELO	Cambio de uso de suelo	50	
		Características Físicoquímicas	40	
		TOTAL SUELO	90	
	AGUA	Subterránea	80	
		Calidad del Agua superficial – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes	90	
		TOTAL AGUA	170	
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30	
		TOTAL FLORA	30	
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30	
		TOTAL FAUNA	30	
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	
		TOTAL PAISAJE	50	
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO			420	
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	80	
		Tráfico	70	
		Salud e higiene	10	
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	200	
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	
		Aceptabilidad social del proyecto	50	
		Valor del suelo	90	
		Ingresos para la economía local	60	
		Ingresos para la administración	100	
	TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN			380
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			580
	IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			1000

V.1.2 Alcance de acciones que causan impacto.

A continuación se describirán el alcance potencial de las acciones efectuadas y su impacto correspondiente. Ver tabla 12.

Tabla 12. Alcance de las acciones impactantes.

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
PREPARACIÓN DEL SITIO (Esta etapa del proyecto ya ha finalizado)	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que generó ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportaron residuos de suelo y escombros.
	Obras de demolición	Actividad de transporte de escombros resultante de la demolición de estructuras anteriores.
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
	Extracción de material de bancos para relleno y nivelaciones del terreno	Este rubro se refiere a la extracción de material pétreo de bancos de materiales para el relleno y la nivelación del terreno con el fin de asentar la base para los departamentos.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Incluye toda la construcción de la obra civil.
	Uso de maquinaria y equipo	Labores de construcción con maquinaria y vehículos de carga para el transporte de materiales de construcción.
	Residuos de la construcción	Generación y manejo de residuos de la construcción (varilla, alambre, arena, grava, cemento, etc.), y transporte en vehículos.
	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
	Agua residual	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos.
	Mano de obra y sus actividades	Personal provisional para la construcción, además de sus actividades.
OPERACIÓN	Operación de departamentos	Renta de departamentos. Incluye actividades administrativas y el empleo de trabajadores para la atención y mantenimiento de los usuarios de los departamentos.
	Generación de agua residual	Generación de agua residual por el uso de sanitarios, mantenimiento de las instalaciones y actividades de lavado.
	Consumo de agua potable	Consumo de agua en pipas de manera provisional hasta que exista la conexión al sistema municipal de agua potable. Una vez que exista dicha conexión el agua será suministrada a través de la red municipal.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Generación de residuos sólidos no peligrosos producto de la operación de los departamentos, en donde se generarán residuos como restos de comida, papel, plástico, cartón, unicel y de más insumos utilizados en instalaciones turísticas y

		civiles.
	Consumo de energía	Consumo de energía eléctrica y gas L.P.
MANTENIMIENTO	Limpieza de instalaciones	Generación de residuos de pinturas y solventes para la estética, además de agua residual por limpieza.
ABANDONO DEL SITIO	Elementos y estructuras abandonadas	Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil y se tendrá que rehabilitar el sitio a sus condiciones originales. Aunque esta acción es de baja probabilidad ya que el área seguramente seguirá siendo ocupada por el proyecto o similar por un periodo largo de tiempo.
	Depósito de materiales de derribo	Acarreo y depósito de materiales por demolición de la estructura actual.
	Rehabilitación del sitio	Mejoramiento de suelo e introducción de vegetación nativa.

V.2.1 Aplicación del Método

CRITERIOS Y METODOLOGIAS DE EVALUACIÓN

Criterio de Valoración de Impactos

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables. La valoración de las alteraciones se llevará a cabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 13. Criterios de valoración de impactos.

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo + Negativo - Intermedio x			
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad	
			Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad	
		MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)		Cantidad	
				Calidad	

Se presentará una información integrada de los impactos sobre el medio ambiente, que una vez introducida en un modelo numérico de valoración, culminará en la determinación de un índice global de impacto.

CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

Matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa del nivel requerido para la Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase se cruzan las informaciones obtenidas en los factores del medio y las actividades del proyecto. En ésta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto, es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de importancia, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla 14. Importancia del Impacto.

NATURALEZA - Impacto beneficioso - Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (IN) - Baja - Media - Alta - Muy Alta - Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia) - Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo - Medio plazo - Inmediato - Crítico	1 2 3 (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz - Temporal - Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) - Corto plazo - Medio plazo - Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) - Sin sinergismo (simple) - Sinérgico - Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo) - Simple - Acumulativo	1 4
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto) - Indirecto (secundario) - Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) - Irregular o aperiódico y discontinuo - Periódico - Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) - Recuperable de manera inmediata - Recuperable a medio plazo - Mitigable - Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm (3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (EX)** – Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.
- **PERSISTENCIA (PE)** – Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **REVERSIBILIDAD (RV)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **RECUPERABILIDAD (MC)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **SINERGIA (SI)** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
- **ACUMULACIÓN (AC)** – Este atributo da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **EFFECTO (EF)** - Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **PERIODICIDAD (PR)** – La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en tiempo o constante en el tiempo.

IMPORTANCIA – La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos

- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o *compatibles*. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Y los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor sea superior a 75.

Una vez elaborada la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversas índoles en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos aconsejen un tratamiento individualizado al margen de aquella.

Como bloques principales distinguimos:

- Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en evaluaciones concretas interesa no tener en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de evaluación.
La instrumentación en el modelo consiste en la introducción de un tamiz, que no es sino un valor de importancia por debajo del cual no se consideran los efectos. La matriz una vez tamizada, presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia.
- Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo.
Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo, obviamente, en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que en base a su relevancia, entidad y significación. su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la matriz, podría enmascarar su papel preponderante.
Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones. Normalmente se adoptan alternativas en las que no están presentes estos efectos, con lo que no se enmascara el procedimiento evaluativo.

- Casillas de cruce que presentan efectos normales, tornando como tales a los no incluidos en los bloques anteriores. Estos efectos son los que quedan incluidos en el proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo.

Además del análisis anterior para depurar la matriz es necesario revisar nuevamente que los impactos sean:

- o Representativos del entorno afectado.
- o Relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud de importancia del impacto.
- o Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

El conjunto de casillas de cruce que presentan *efectos normales*, componen la *matriz*. De *importancia* propiamente dicha, también llamada matriz de cálculo o matriz, de importancia depurada.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Matriz causa-efecto

En base a los datos generados en las Tablas 13 y 14 del presente apartado, se construyó una matriz que identifica los impactos que pudieran generarse en las diferentes etapas del proyecto y que servirá como base para la determinación de la matriz de importancia en la siguientes secciones.



Figura 32. Matriz causa-efecto

VALORACIÓN CUALITATIVA

En base al Método Batelle-Columbus de la Tabla 10 y las UIP de la Tabla 11 se determinó la importancia de cada uno de los impactos identificados de la Matriz Causa-Efecto y de acuerdo a las categorías marcadas en la Tabla 12 y se procedió a elaborar la Matriz de Importancia.

En ésta matriz se muestran valores de tipo cualitativo y las valoraciones absolutas (ABS) y valoraciones relativas (REL) para filas y columnas.

- Valoración absoluta (ABS). Se obtiene de la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento, en éste estudio únicamente se toma como referencia ya que puede tomar sesgos para la valoración de los elementos.
- Valoración relativa (REL). Es la suma ponderada de cada uno de los elementos contra las Unidades de Importancia (UIP), esta valoración nos da una idea más precisa de la importancia de cada uno de los factores.

La valoración relativa de cada elemento por filas en la matriz, identifica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad, de igual manera la valoración relativa por columnas identifica las acciones impactantes más agresivas, poco agresivas o beneficiosas.

Tabla 15. Rangos de Importancia de Impactos

Color de Identificación	Rango de importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	0-25	Impactos compatibles
	25-50	Impactos Moderados
	50-75	Impactos Severos
	75-100	Impactos Críticos

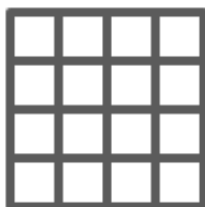


Figura 33. Matriz causa-efecto (sin depurar).

IMPORTANCIAS Y CRITERIOS DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Evaluación Global de impactos encontrados

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Mano de Obra – Nivel de Empleo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	Aumento en el nivel de empleo en la etapa de preparación del sitio. En esta etapa se ocupó mano de obra local.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	0	
SINERGIA	0	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	0	
RECUPERABILIDAD	0	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Mano de Obra – Ingresos para la economía local		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	El dinero obtenido del trabajo, se utiliza para comprar bienes y servicios. En relación con las fuentes de empleo permanentes de la región, se considera un impacto de intensidad baja.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	1	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Uso de Vehículos y Maquinaria – Calidad del aire		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Los vehículos utilizan como combustible principalmente Diésel, lo que genera entre otros contaminantes, partículas PM ₁₀ , hidrocarburos, NO _x , CO, SO ₄ , etc., además de polvos generados por el movimiento de tierras. Comparando niveles de contaminación en la zona y la densidad de vehículos, además de la temporalidad de las actividades, la intensidad de la contaminación se considera BAJA, y este impacto cesó junto con las actividades de esta etapa del proyecto.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	2	
ACUMULACIÓN	4	
EFFECTO	1	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	4	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Uso de Vehículos y Maquinaria – Ruido		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	La afectación por ruido fuera del terreno generó molestias a los habitantes en las colindancias.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	2	
ACUMULACIÓN	4	
EFFECTO	2	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Preparación del Sitio		
Uso de Vehículos y Maquinaria - Tráfico		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Aumento de la cantidad de vehículos que circularon en el área del proyecto. El incremento de flujo vehicular tuvo un impacto medio y fue temporal.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Preparación del Sitio		
Obras de demolición – Calidad de aire		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El acarreo de materiales produjo polvos que afectaron la calidad del aire, además de misiones de hidrocarburos derivados de la combustión de los motores de la maquinaria y vehículos de transporte.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Preparación del sitio		
Obras de demolición – Ruido		Observación
Elementos Tipo	Valor	
NATURALEZA	-	Aunque de baja intensidad, el ruido generado por las maquinas usadas para demolición provocó molestias a los vecinos de la zona.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	4	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Preparación del sitio		
Obras de demolición – Tráfico		Observación
Elementos Tipo	Valor	
NATURALEZA	-	Aumento en la cantidad de vehículos pesados circulando en la zona, tanto de maquinaria como vehículos que transportaron escombros.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	3	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Preparación del sitio		
Agua residual – Olor		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las aguas residuales, ya que se encuentra cargada de residuos orgánicos, generó olores desagradables que pudieron molestar a los trabajadores y vecinos de la zona.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Preparación del sitio		
Agua residual – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las aguas residuales generadas están cargadas con residuos orgánicos, que, a pesar de ser sometidos a un proceso de tratamiento, es imposible la remoción total de los contaminantes, por lo que son reintegradas a los sistemas naturales en este estado, afectando la calidad del agua.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Preparación del sitio		
Agua residual – Calidad del agua		Observación
Elementos Tipo	Valor	
NATURALEZA	-	Las aguas residuales generadas están cargadas con residuos orgánicos, que, a pesar de ser sometidos a un proceso de tratamiento, es imposible la remoción total de los contaminantes, por lo que son reintegradas a los sistemas naturales en este estado, afectando la calidad del agua.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Preparación del sitio		
Agua residual – Salud e higiene		Observación
Elementos Tipo	Valor	
NATURALEZA	-	La generación de aguas residuales siempre es un riesgo inherente a la salud de los pobladores de la zona.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	4	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	4	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	2	

Preparación del sitio		
Extracción de materiales, rellenos y nivelaciones del terreno– Cambio de uso de suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las obras de preparación del sitio representaron un cambio permanente en el uso del suelo, por lo menos hasta que las actividades de los departamentos cesen y se restaure el estado original del predio.
INTENSIDAD	3	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	2	

Preparación del sitio		
Extracción de materiales, rellenos y nivelaciones del terreno – Características fisicoquímicas del suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las obras de preparación del sitio representaron un cambio permanente en la cobertura, composición y estructura del suelo.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	1	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	2	

Preparación del sitio		
Extracción de materiales, rellenos y nivelaciones del terreno – Valor ecológico del biotopo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El cambio de uso de suelo representó la destrucción del hábitat de macrofauna bentónica que llega a habitar los bancos de arena y playas, sin embargo, la zona representa una tendencia al cambio de uso de suelo de esa zona de la playa.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	1	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Construcción de obra civil – Calidad del aire		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las obras de construcción conllevan el uso de maquinaria y vehículos de transporte que generan emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo. Parte de los materiales utilizados son desprendidos al ambiente al ser utilizados por la mano de obra.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Construcción de obra civil – Ruido		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Generado por el uso de maquinaria que pue de ser molesto para los habitantes de la zona.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Construcción de obra civil – Características fisicoquímicas del suelo		Observación
Elementos Tipo	Valor	
NATURALEZA	-	
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Construcción de obra civil – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El cambio en el uso del suelo cambia los patrones de escurrimiento naturales de la lluvia y se deja de infiltrar la misma cantidad de agua al suelo.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Construcción de obra civil - Valor relativo del paisaje		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El cambio de uso de suelo y la construcción de los departamentos es parte de la tendencia en el cambio en el paisaje de natural hacia una zona urbana turística.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Construcción de obra civil - Valor del suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	El cambio de uso de suelo aumenta el valor del predio ya que ahora generará ingresos económicos tanto para la administración como para la población local, además de estar ubicada en una zona turística privilegiada.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Uso de maquinaria y equipo – Calidad del aire		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El uso de maquinaria y vehículos de transporte para materiales de construcción generaran emisiones al ambiente por la combustión interna de sus motores y desprendimiento de polvo.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	4	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	4	

Construcción		
Uso de maquinaria y equipo – Ruido		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El uso de maquinaria de carga y vehículos de transporte generara ruido indeseable que puede molestar a los habitantes de la zona, sin embargo este impacto es fugaz.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	4	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Uso de maquinaria y equipo – Tráfico		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Aumento en la cantidad de vehículos pesados circulando en la zona, lo que puede generar la disminución de la velocidad de circulación en vialidades generando ligeros asentamientos vehiculares.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Residuos de la construcción – Calidad del aire		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El transporte de los residuos generados por las obras de construcción requiere el uso de maquinaria y vehículos de carga que generarán emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo. Los camiones deberán ser cubiertos con lonas para reducir al mínimo la cantidad de polvo que se deprenda.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Residuos de la construcción – Características fisicoquímicas del suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El depósito de materiales en el suelo, en sitios especializados para esta actividad, tiene un impacto permanente sobre el suelo ya que cambio su cobertura, estructura y composición; y estos materiales generalmente no son biodegradables.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	4	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Requerimientos de agua potable – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Este impacto se deriva del consumo de agua para las mezclas de materiales de construcción, limpieza, uso de sanitarios portátiles para los trabajadores de la construcción y limpieza.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Agua residual – Olor		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Este impacto puede ser generado en caso de exista mal manejo de las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles a contratar para el uso de los trabajadores. Las aguas residuales cargadas de residuos orgánicos pueden generar olores desagradables para los trabajadores y pobladores de la zona.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Agua residual – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las aguas residuales generadas durante la construcción del proyecto provendrán principalmente de los sanitarios portátiles. Estas aguas se estarán cargadas de residuos orgánicos y algunos químicos de limpieza y deben ser tratadas por una empresa especializada para su manejo y disposición final. A pesar de que estas aguas sean tratadas, es imposible la eliminación total de los contaminantes, por lo que son reintegradas al sistema natural en esta forma.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Agua residual – Calidad del agua		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	A pesar de que estas aguas sean tratadas, es imposible la eliminación total de los contaminantes, por lo que son reintegradas al sistema natural en esta forma, disminuyendo la calidad del agua en la región; sin embargo, la cantidad de agua residual generada no será en proporciones que puedan provocar algún desequilibrio ecológico-ambiental.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	2	

Construcción		
Agua residual – Salud e higiene		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El mal manejo de las aguas residuales, en casos extremos, podría generar perjuicio a la salud de los trabajadores y los habitantes de la zona. Es por esto que es imperante la contratación del servicio de sanitarios portátiles, con una empresa que asegure el tratamiento de los residuos de acuerdo a las normatividades ambientales establecidas.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	4	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Mano de obra – Calidad de vida		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	Los empleos generados por el proyecto representan ingresos económicos para los trabajadores, con los cuales pueden mejorar su calidad de vida. La mano de obra a contratar será local.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Mano de obra – Nivel de empleo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	El proyecto generará empleos temporales en la zona. La mano de obra a contratar será local.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Construcción		
Mano de obra – Ingresos para la economía local		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	El proyecto generará empleos temporales en la zona, generando ingresos para los trabajadores y sus familias permitiendo realizar gastos dentro de su comunidad, mejorando los ingresos para la economía local.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Operación de departamentos – Calidad de vida		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La operación de los departamentos requiere personal para atender las actividades de mantenimiento y limpieza, generando empleos para la población local, obteniendo así ingresos económicos, mejorando su calidad de vida.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Operación de departamentos – Nivel de empleo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La operación de los departamentos requiere personal para atender las actividades de mantenimiento y limpieza, generando empleos permanentes para la población local.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Operación de departamentos – Aceptabilidad social del proyecto		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La generación de empleos permanentes y temporales, así como el impulso de las actividades turísticas de la zona, genera que el proyecto sea socialmente aceptable.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Operación de departamentos – Ingresos para la economía local		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La generación de empleos tanto permanentes como temporales, y el impulso de las actividades turísticas de la zona generan que haya un aumento a los ingresos de la economía local
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Operación de departamentos – Ingresos para la administración		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La renta de los departamentos generará derrama económica a los promotores del proyecto.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Generación de agua residual – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	La descarga de agua residuales será dirigida a las fosas sépticas para su tratamiento y posterior infiltración al suelo. Las fosas sépticas deben asegurar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se tiene planeado que proyecto sea conectado al sistema de drenaje municipal una vez que exista el servicio. A pesar de que las aguas residuales serán tratadas, es imposible la total eliminación de contaminantes, por lo que serán reintegrados al sistema natural en este estado.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	2	

Operación		
Generación de agua residual – Calidad del agua		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	A pesar de que las aguas residuales serán tratadas, es imposible la total eliminación de contaminantes, por lo que serán reintegrados al sistema natural en este estado.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	2	

Operación		
Consumo de agua potable – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El consumo de agua por los departamentos generará un impacto al agua subterránea y demanda en servicios al sistema de agua del municipio.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Generación y manejo de residuos no peligrosos – Olor		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	La generación de residuos durante la operación del proyecto, como papel, comida, plástico y demás insumos, pueden generar olores desagradables derivado de sus procesos de descomposición, especialmente por la temperatura promedio en la zona donde se ubica el proyecto. Estos residuos deben ser manejados por una empresa especializada y autorizada para dichas actividades, o por los servicios de recolección de residuos municipales.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Generación y manejo de residuos no peligrosos – Características fisicoquímicas del suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	El depósito de estos residuos en zonas especializadas cambian de manera permanente la cobertura, composición, estructura y valor del suelo.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	2	

Operación		
Generación y manejo de residuos no peligrosos – Tráfico		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las obras de recolección requieren el uso de camiones de carga que generarán la disminución de la velocidad de circulación en las vialidades de la zona y ligeros asentamientos vehiculares.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	1	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Generación y manejo de residuos no peligrosos – Salud e higiene		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	En caso de existir mal manejo de estos residuos podría generar afectaciones a la salud de la población local.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	4	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	4	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Operación		
Consumo de energía – Calidad del aire		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	La combustión de gas L.P. en los departamentos generará emisiones al ambiente que reducen la calidad del aire. Se recomienda el uso de calentadores solares para reducir la cantidad de gas a utilizar.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	3	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Mantenimiento		
Limpieza de instalaciones – Calidad del agua		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	La limpieza de las instalaciones requiere el uso de químicos de limpieza. Derivado de que las aguas residuales serán dirigidas a la fosa séptica, se deberán usar químicos de limpieza biodegradables.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	2	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	4	

Abandono del Sitio		
Estructuras Abandonadas – Valor relativo del paisaje		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	-	Las estructuras abandonadas generan diferente impacto que una estructura en funcionamiento, ya que reducen la calidad paisajística.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	2	
REVERSIBILIDAD	4	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	1	

Abandono del Sitio		
Rehabilitación del sitio – Características fisicoquímicas del suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	Después de generado el impacto por las actividades de operación, una tarea en caso de llegar a retirar todas las estructuras y usar el nuevo espacio para una actividad de menor impacto o similar.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Abandono del Sitio		
Rehabilitación del sitio – Agua subterránea		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	En caso de quitar las estructuras y rehabilitado el suelo, se puede revertir el impacto de infiltración al acuífero.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	2	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	2	
RECUPERABILIDAD	1	

Abandono del Sitio		
Rehabilitación del sitio – Cubierta vegetal		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	Con la rehabilitación del suelo y su adecuada oxigenación y fertilización, pueden volver a introducirse la flora del lugar.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	1	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Abandono del Sitio		
Rehabilitación del sitio – Valor ecológico del biotopo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	Con la rehabilitación de la flora, la fauna empieza a habitar el predio.
INTENSIDAD	1	
EXTENSIÓN	1	
MOMENTO	1	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	1	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	1	
PERIODICIDAD	4	
RECUPERABILIDAD	1	

Abandono del Sitio		
Rehabilitación del sitio – Valor relativo del paisaje		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La remoción de las estructuras abandonadas y la rehabilitación del predio hacia una aproximación del estado natural previo a cualquier actividad urbana, mejorará la calidad del paisaje.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	4	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	4	

Abandono del Sitio		
Depósito de materiales – características fisicoquímicas del suelo		
Elementos Tipo	Valor	Observación
NATURALEZA	+	La remoción de las estructuras abandonadas generara residuos que deberán ser depositados en una zona especializada para dichas actividades. El depósito de estos materiales cambiara la estructura, composición y cobertura del suelo.
INTENSIDAD	2	
EXTENSIÓN	2	
MOMENTO	4	
PERSISTENCIA	4	
REVERSIBILIDAD	2	
SINERGIA	1	
ACUMULACIÓN	1	
EFFECTO	4	
PERIODICIDAD	1	
RECUPERABILIDAD	4	



MATRIZ DEPURADA (Página Siguiente)

La matriz depurada se construye eliminando los impactos "compatibles" menores a 25, así como los impactos temporales y los de la etapa de abandono del sitio, esto nos permite apreciar los impactos de mayor importancia que generará el proyecto.

En la matriz causa-efecto se identificaron 56 impactos; una vez depurada la matriz de importancia, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

Tabla 16. Resultados de matriz de importancia depurada.

Fase	No. de impactos positivos	No. de impactos negativos	Total
Preparación del sitio	0	4	4
Construcción	0	2	2
Operación	3	1	4
Mantenimiento	0	0	0
Abandono	1	0	1
TOTAL	4	7	11

De las valoraciones absolutas y relativas, podemos concluir lo siguiente, ver figura 34:



Figura 34. Resumen de impactos por factores generales afectados.

En resumen:

Para establecer la jerarquización de los factores más impactados, se tomaron en cuenta las valoraciones *relativas*, las cuales muestran menor sesgo que las *absolutas* que son simples sumas algebraicas, en cambio las valoraciones relativas son comparables entre si ya que involucran la variable de Unidad de Importancia (UIP).

A continuación, se enlistan los factores ambientales más impactados negativamente por las actividades del proyecto, en orden de importancia por valoración relativa:

- **Suelo.** Por el efecto de la remoción del suelo local, del relleno y nivelación, además de la extracción de materiales desde minas o casas de construcción, y del cambio del uso.
- **Aire.** Afectado por el uso de maquinaria y vehículos de carga que generan emisiones de hidrocarburos al ambiente derivado de la combustión interna de sus motores, al igual que el desprendimiento de polvo por el transporte de materiales y residuos de construcción.
- **Fauna.** Factor afectado por el cambio de uso en el suelo, ya que se reduce el hábitat de la macrofauna costera típica, como crustáceos y anélidos pequeños, sin embargo, el espacio ocupado es pequeño y no es significativo.
- **Economía y población.** - Impacto positivo por el aumento en el nivel de empleo en la región, lo cual a su vez aumenta la derrama económica.
- **Factores humanos y estéticos.** - El mayor impacto será por el fomento a las actividades turísticas de la zona, lo cual generará el aumento en la disponibilidad de empleos y la derrama económica de la zona.

V.2. Descripción de las medidas y acciones de mitigación, compensación, prevención y protección.

NOTA: La etapa de preparación del sitio finalizó tiempo atrás, por lo que los impactos que no fueron permanentes cesaron junto con las actividades de esta etapa del proyecto, motivo por el cual no es analizado a fondo en este apartado del proyecto.

Tabla 17. Descripción de acciones de mitigación, compensación, prevención y protección por ejecución del proyecto.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN				
Esta etapa del proyecto fue finalizada previamente a la realización de este estudio				
Preparación del sitio	Vegetación	Compensación	1.1 A pesar de que el proyecto no tuvo impactos negativos sobre la vegetación, ya que el predio del proyecto se encontraba ocupado por una estructura civil que fue demolida, y el arbolado en el predio fue respetado, se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezca la autoridad competente.	Durante la etapa de construcción ya que la etapa de preparación ya ha finalizado.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, (cimentaciones, tendido de lozas, sanitarios y demás insumos y procesos) deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo	Durante la construcción del proyecto

			indique el Ayuntamiento.	
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	2.2. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la construcción del proyecto
			2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la construcción del proyecto
	Tráfico	Mitigación	2.4. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la construcción del proyecto
Construcción	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	2.5. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. 2.6. Los residuos	Durante la construcción del proyecto

			peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	
Construcción	Agua	Prevención y mitigación	2.7. Se deberán contratar sanitarios portátiles para los trabajadores, y los residuos generados deberán ser manejados y tratados por una empresa especializada que asegure su correcto tratamiento y disposición final de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.	
ETAPA DE OPERACIÓN				
Operación	Agua, salud e Higiene	Mitigación	3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia las fosas sépticas para su tratamiento e infiltración al suelo y estas deberán asegurar el cumplimiento de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Se tiene planeada la conexión del proyecto con el sistema de drenaje municipal una vez que exista el servicio en la zona, en caso de realizarse la conexión al sistema, se deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996, en caso de no hacerlo, se deberán implementar sistemas de tratamiento que aseguren el	Durante la vida útil del proyecto.

			cumplimiento de la normatividad ambiental. 3.2. Se deberá cumplir con la NOM-081-SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente: <table><tr><th>CONDICIÓN LIMITE (A) dB (A)</th><th>HORARIO</th><th>USO</th></tr><tr><td>55</td><td>00:00 a 06:00</td><td>Residencial (dormitorio)</td></tr><tr><td>55</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Residencial (dormitorio)</td></tr><tr><td>60</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>65</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>70</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>75</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>80</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>85</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>90</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>95</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr><tr><td>100</td><td>06:00 a 18:00</td><td>Industria y comercio</td></tr></table>	CONDICIÓN LIMITE (A) dB (A)	HORARIO	USO	55	00:00 a 06:00	Residencial (dormitorio)	55	06:00 a 18:00	Residencial (dormitorio)	60	06:00 a 18:00	Industria y comercio	65	06:00 a 18:00	Industria y comercio	70	06:00 a 18:00	Industria y comercio	75	06:00 a 18:00	Industria y comercio	80	06:00 a 18:00	Industria y comercio	85	06:00 a 18:00	Industria y comercio	90	06:00 a 18:00	Industria y comercio	95	06:00 a 18:00	Industria y comercio	100	06:00 a 18:00	Industria y comercio	
CONDICIÓN LIMITE (A) dB (A)	HORARIO	USO																																						
55	00:00 a 06:00	Residencial (dormitorio)																																						
55	06:00 a 18:00	Residencial (dormitorio)																																						
60	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
65	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
70	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
75	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
80	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
85	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
90	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
95	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
100	06:00 a 18:00	Industria y comercio																																						
	Suelo, características físicoquímicas	Mitigación	3.3. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente del uso de los departamentos, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados. 3.4. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que esto sea llevado a cabo por una empresa especializada o por los servicios de recolección municipales, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.	Durante la vida útil del proyecto																																				

	Agua subterránea	Mitigación	3.5. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.	Durante la vida útil del proyecto
		Mitigación	3.6. Se deberán utilizar químicos de limpieza biodegradable debido a la necesidad de infiltrar las aguas residuales al suelo.	Durante la vida útil del proyecto
		Mitigación	3.7. Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	3.8. Se recomienda el uso de calentadores solares de agua, para reducir la cantidad de gas a utilizar.	Durante la vida útil del proyecto
	Suelo	Prevención	3.9. En el área de estacionamiento, deberá evitar la filtración de aceites de fuga de los motores de los autos de los usuarios de los departamentos hacia el suelo, ya sea por medio de colocación de una capa impermeable o algún elemento que garantice la impermeabilidad en el área.	Durante la vida útil del proyecto.
	Energía	Mitigación	3.10. Se deberán usar elementos ahorradores de energía, como focos LED con fotoceldas conjuntas con sensores de movimiento que solo iluminen cuando sea necesario y la luz del día no sea suficiente para la iluminación.	
ETAPA DE MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	4.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar	Durante la vida útil del proyecto

			solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	
	Salud e higiene	Prevención	4.2. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante la vida útil del proyecto
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.

NOTAS ACLARATORIAS: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 50 años).

La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.

Además de lo citado en la tabla, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

- *Se deberá realizar una bitácora que registre el cumplimiento de las obras de reforestación que establezca la autoridad competente.*
- *La remoción del arbolado y las obras de reforestación deberán ser llevadas a cabo bajo la supervisión de expertos en la materia.*

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO

La construcción de los "Departamentos Zipolite", en la localidad de Zipolite en el municipio de San Pedro Pochutla, Oax., obedece al gran potencial turístico y belleza de la playa.

En la localidad, el desarrollo del proyecto significará, un incremento en la demanda de los servicios públicos de suministro de energía eléctrica, recolección de residuos, los cuales si podrán cubrirse por las autoridades locales.

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que tendría la realización del proyecto en el medio abiótico, biótico y social, antes ya descrita en los capítulos anteriores, de la identificación y proposición de las medidas y acciones preventivas y de mitigación.

Los Departamentos Zipolite se construirán de acuerdo con las especificaciones del proyecto ejecutivo, cumpliendo con las medidas correctivas, preventivas y de mitigación de impactos ambientales propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y establecidas por la autoridad ambiental.

En la etapa de Operación del proyecto los residentes en sus actividades recreativas no afectaran negativamente el hábitat de las aves y especies costeras.

En la operación del proyecto, los servicios que ofrece el municipio serán suficientes para el correcto funcionamiento de este y el proyecto no representará una sobre carga a estos servicios, los cuales serán alumbrado público, vialidad y limpia los cuales ya están presentes en la zona.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

En el desarrollo del proyecto, el monitoreo y supervisión ambiental serán necesarios para asegurar que las distintas actividades se realicen de conformidad

con las disposiciones de protección ambiental y favorezcan su inserción armónica en el contexto ambiental y social de la localidad.

El promovente del proyecto será el responsable de la aplicación y cumplimiento de todas las medidas descritas, así mismo como su seguimiento y control, pudiendo llevar a cabo la contratación de servicios técnicos ambientales para tal fin.

Actividades a realizar

Con la finalidad de dar seguimiento y control a la correcta aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación, se podrán llevar a cabo las siguientes actividades:

- a) Responsabilizarse en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
- b) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al proyecto que pudieran presentarse.
- c) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
- d) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- e) Rondas de vigilancia a lo largo de todo el proyecto.
- f) Se presentarán los informes con documentación probatoria de la aplicación de las medidas, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como a la Procuraduría de Protección al Ambiente, en los periodos que determine la Secretaría y que sean asentados en la Resolución en materia de Impacto Ambiental que emita dicha Institución.

VII.6 CONCLUSIONES

Una vez analizados los impactos ambientales identificados en esta evaluación, y considerado las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, se considera que la ejecución del proyecto es ambientalmente viable y compatible con las políticas ambientales, urbanas y de desarrollo económico de la localidad de Zipolite en el municipio de San Pedro Pochutla, Oaxaca.

El proyecto se estableció en dicho predio considerando el gran potencial turístico de la localidad de Zipolite.

El proyecto no determinará las condiciones ecológicas del sistema ambiental, ya que, si bien el predio forma parte de un ecosistema costero, debido al desarrollo turístico de la zona, éste ha sufrido cambios en su estructura y funcionalidad, por lo que no se considera un ecosistema conservado.

El predio donde se realizará el proyecto no se localiza dentro ni en colindancia de un Área Natural Protegida decreta por algún orden de gobierno ni tampoco dentro de alguna región terrestre prioritaria o área de importancia para la conservación de las aves.

La finalidad del proyecto es impulsar el desarrollo turístico de la zona, así como el desarrollo de la economía local, promoviendo un turismo responsable que lleve implícita la idea del respeto y conservación de la naturaleza.

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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se presentan un juego original, una copia con la leyenda "Consulta Pública", 3 copias impresas y 3 en CD, de la manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular.

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA

Se presenta el Anexo Planos que contiene los planos generales del proyecto.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se presenta el Anexo Fotografías donde se muestra la evidencia de las obras existentes del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS

Se presenta la documentación legal correspondiente al proyecto.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aguas Residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, de servicios, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

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

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

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

Cambio de uso de suelo. Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Capacidad de Carga. Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

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

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

Desequilibrio ecológico. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

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

Emisión. Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

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

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

Material peligroso. Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que independientemente de su estado físico, representen un riesgo al ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas.

Medidas de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades.

Medidas de prevención y mitigación. Conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto prevenir y mitigar los impactos ambientales, que ocasionan las acciones y actividades de proyectos.

Preservación. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención. Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recurso natural. Elemento natural susceptible de ser aprovechado por el hombre.

Región ecológica. La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Restauración. Conjunto de actividades durante la etapa de abandono productivo tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

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

Vocación natural. Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

VIII.4 BIBLIOGRAFÍA

1. Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.
2. Gómez, O. Domingo, 2002, Evaluación de Impacto Ambiental, un Instrumento preventivo para la Gestión Ambiental, Editorial Mundi-Prensa, España.
3. Torres Colín, R. 2004. Tipos de Vegetación. En: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM. Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza. World Wildlife Fund. México. Pp. 105-117.
4. Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.

Páginas web consultadas

1. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<https://www.gob.mx/semarnat>
2. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Portal de Geoinformación.
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca <http://www.ordenamientoecologico.oaxaca.gob.mx/>
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Síntesis de Información geográfica del estado de Oaxaca. 2004.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224394/702825224394_6.pdf

ANEXO MATRICES

Matriz Causa-Efecto

[illegible]

Matriz de Importancia

300

Matriz Depurada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				I M P A C T A N T E S	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA																												I M P O R T A N C I A						
							FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO						FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE OPERACIÓN					FASE DE MANTIENIMIENTO	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO									
							Mano de obra	Uso de vehículos, Maquinaria y Equipo	Obras de demolición	Agua Residual	Extracción de materiales, rellenos y nivelaciones del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Requerimientos de agua potable	Agua residual	Mano de obra y sus actividades	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Operación de departamentos	Generación de agua residual	Consumo de agua potable	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Consumo de energía	Limpieza de instalaciones			Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales										
																				ABS	REL						ABS	REL				ABS		REL	ABS	REL			
MATRIZ DEPURADA																																							
DEPARTAMENTOS ZIPOLITE																																							
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				UIP																																			
						Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG			
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICARE	25		1	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-26	-13.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	-26	-13.0			
		Ruido	20		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0			
		Olor	5		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0			
	TOTAL ATMÓSFERA	50	ABS	4	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-26	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	0	0	0	---	-26	---
			REL	5	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	---	0.0	---	-13.0			
		Cambio de Uso de suelo	50		6	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-12.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	-28	-12.4	
		Características Fisicoquímicas	40		6'	0	0	0	0	-28	-29	0	-28	0	0	0	0	0	-85	-85.0	0	0	0	-26	0	0	-26	-26.0	0	26	0	26	26.0	-85	-85.0				
	TOTAL SUELO	90	ABS	7	0	0	0	0	-28	-29	0	-28	0	0	0	0	0	-113	---	0	0	0	-26	0	0	-26	---	---	0	26	0	0	---	-113	---				
			REL	8	0	0	0	0	-12.444	-12.889	0	-12.444	0	0	0	0	0	0	---	-97.4	0	0	0	-11.556	0	0	---	-26.0	0	11.556	0	---	26.0	---	26.0				
	AGUA	Agua Subterránea	80		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		
		Calidad del Agua (ICA)	90		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0			
		TOTAL AGUA	170	ABS	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	0	0	---	0	---			
	FLORA		REL	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	---	0.0	---	0.0				
		Cubierta vegetal (PSC)	30		13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0			
		TOTAL FLORA	30	ABS	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	0	-30	0	---	0	---		
	FAUNA		REL	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	-30	---	0	---	0.0			
		Valor Ecológico del biotopo	30		16	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	-26	-26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	-26	-26.0		
		TOTAL FAUNA	30	ABS	17	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	-26	---	0	-26	0	0	0	0	0	0	---	---	0	19	0	0	---	---	-26		
PAISAJE		REL	18	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-26.0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	19	0	---	0	---	---	-26.0				
	Valor relativo del paisaje	50		19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0				
	TOTAL PAISAJE	50	ABS	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	---	---	-23	0	0	---	0	---	0	---			
		REL	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-23	0	0	---	0.0	---	0.0					
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO				420	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---				
HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	80		23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	25	0	0	0	0	0	25	12.5	0	0	0	0	0	0	25	12.5				
	Tráfico	70		24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0				
	Salud e higiene	10		25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0				
	TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	160	ABS	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	25	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	0	0	---	---	25	---			
		REL	27	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	---	0.0	12.5	0.0	0.0	0	0	0	0.0	---	0.0	0	0	0	0	---	---	12.5				
ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80		28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	25	0	0	0	0	0	25	5.3	0	0	0	0	0	0	25	5.3				
	Aceptabilidad social del proyecto	50		29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	25	0	0	0	0	0	25	3.3	0	0	0	0	0	0	25	3.3				
	Valor del suelo	90		30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0				
	Ingresos para la economía local	60		31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0				
	Ingresos para la administración	100		32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0				
	TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	380	ABS	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	50	0	0	0	0	0	0	50	---	0	0	0	0	---	---	50	---			
	REL	34	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	9	0	0	0	0	0	0	---	8.6	0	0	0	---	0.0	---	8.6					
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL				540	35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---				
VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	0	-26	0	0	-54	-29	0	-28	0	0	0	-165	---	75	0	0	-26	0	0	24	---	-23	45	-30	0	---	---	---	---	---					
VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	0.0	-13.0	0.0	0.0	-38.4	-12.9	0.0	-12.4	0.0	0.0	0.0	---	-136.4	21.1	0.0	0.0	-11.6	0.0	0.0	---	-17.4	-23.0	30.6	-30.0	---	26.0	---	---	---						
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL				960	38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					

ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Construcción anterior al proyecto en el predio.



Fotografía 2. Vista Frontal del predio anterior al proyecto.



Fotografía 3. Demolición de obra previa al proyecto.



Fotografía 4. Colindancia Oeste tránsito peatonal



Fotografía 5. Colindancia Este y frontal actual del proyecto.



Fotografía 6. Lado Norte de Predio y acceso por carretera.



Fotografía 7. Carretera de acceso y colindancias.



Fotografía 8. Carretera de acceso lado oeste y colindancias.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

   	El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.
	La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0141/01/18.
	Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 4 y 5.
	Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten 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.
	Firma del titular del Área: Lic. José Ernesto Ruiz López. Delegado Federal. Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 50/2018/SIPOT, de fecha 09 de abril de 2018.