



## ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	4
I.1. PROYECTO .....	4
I.1.1. Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación .....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	4
I.2. PROMOVENTE .....	4
I.2.1. Nombre o razón social.....	4
I.2.2. Registro federal de contribuyentes .....	4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	4
I.2.4. Dirección del promovente o del representante legal.....	4
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.3.1. Nombre o razón social.....	5
I.3.2. Registro federal de contribuyentes .....	5
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto .....	6
II.1.2. Selección del sitio .....	6
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	8
II.1.4. Inversión requerida. ....	10
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	10
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio de proyecto y en sus colindancias .....	12
II.1.7. Urbanización del área y servicios requeridos .....	12
II.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO .....	13
II.2.2. Actividades realizadas y por ejecutar .....	14
II.2.2.1. Preparación del sitio .....	14
II.2.2.2. Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto .....	14
II.2.2.3. Construcción .....	14
II.2.2.5. Operación y mantenimiento.....	16
II.2.2. Descripción de las obras asociadas al proyecto .....	18
II.2.3. Etapa de abandono del sitio .....	18



II.2.4. Utilización de explosivos.....	18
II.2.5. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	18
II.2.6. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos.....	21
III. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....	<b>22</b>
III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) .....	22
III.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO).....	27
III.3. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DE CENTROS DE POBLACIÓN .....	30
II.3.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.....	30
III.3.2. Plan de Desarrollo Municipal.....	31
III.3.3. Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca.....	31
III.4. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS .....	37
III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) .....	37
III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental .....	37
III.4.3. Normas Oficiales Mexicanas.....	38
III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y REGIONES PRIORITARIAS.....	38
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	<b>40</b>
IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	40
IV.1.1. Delimitación del área de influencia del proyecto.....	45
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	46
IV.2.1. Medio abiótico .....	46
IV.2.1.1. Clima .....	46
IV.2.1.2. Geología y geomorfología .....	48
IV.2.1.3. Suelos .....	51
IV.2.1.4. Hidrología.....	52
IV.2.2. Medio biótico .....	54
IV.2.2.1. Vegetación terrestre .....	54
IV.2.2.2. Fauna.....	55
IV.2.3. Paisaje.....	57
IV.2.4. Medio socioeconómico .....	58
IV.2.4.1. Demografía.....	58
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	<b>63</b>



V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	63
V.1.1. Indicadores de impacto.....	65
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	65
V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	70
V.2.1. Descripción de impactos generales.....	70
V.2.2. Descripción de los impactos particulares mediante fichas.....	70
V.1.4. Índice de Impactabilidad.....	84
V.1.5. Índice de Afectabilidad.....	86
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	<b>88</b>
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	88
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	95
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	<b>99</b>
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	99
VII.1.1. Escenario sin actuación.....	99
VII.1.2. Escenario con actuación, sin la aplicación de medidas de mitigación.....	100
VII.1.3. Escenario con actuación y con medidas de mitigación.....	101
VII.1.4. Programa de vigilancia ambiental.....	103
VII.2. CONCLUSIONES.....	129
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	<b>131</b>
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	131
VIII.1.1. Planos definitivos.....	131
VIII.1.2. Fotografías.....	131
VIII.1.3. Videos.....	131
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	131
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	131
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	<b>132</b>



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

### I.1. PROYECTO

#### I.1.1. Nombre del proyecto

Construcción, Operación y Mantenimiento del Restaurante-Bar Puesta del Sol, Playa Agua Blanca, Santa María Tonameca, Oax.

#### I.1.2. Ubicación

Agua Blanca s/n, Localidad Agua Blanca, Santa María Tonameca, Oax.

#### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima de vida útil de 25 años.

#### I.1.4. Presentación de la documentación legal

La documentación se presenta en el Anexo Documental.

### I.2. PROMOVENTE

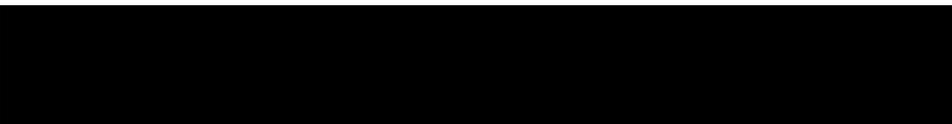
#### I.2.1. Nombre o razón social

C. Albaro Virgilio Montes Ramos



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

C. Albaro Virgilio Montes Ramos







## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

Oaxaca es uno de los estados con mayor riqueza cultural y natural de México. Su oferta turística es considerada como una de las más ricas y amplias en el país. Posee una gran riqueza geográfica y paisajística que comprende incomparables playas, bosques, montañas, lagos, grutas, valles y cañadas que dan albergue a la mayor biodiversidad de México (Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2016-2022).

El proyecto consiste en Construcción, Operación y Mantenimiento de un Restaurante-Bar que servirá para proporcionar el servicio de alimentos y bebidas a los turistas que visitan la Playa Agua Blanca, con ello se pretende ampliar la oferta de servicios que se ofrece principalmente en temporadas altas.

El Estudio de Impacto Ambiental se realizó de acuerdo a los lineamientos emitidos por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental sector turístico, modalidad particular.

#### II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio obedeció principalmente a la belleza escénica del entorno y a su capacidad para el uso recreativo concentrado. A continuación se realiza un análisis de los recursos endógenos (naturales, construidos y humanos) existentes en el entorno, incluyendo las actitudes y aptitudes de la población a fin de determinar de manera preliminar y cualitativa el nivel de interacción con el proyecto.

#### Coherencia territorial

Se refiere a la coherencia de la actividad en cuanto a pieza de entramado de usos del suelo.

**Servicios:** El proyecto se pretende realizar en una localidad que ha mostrado un crecimiento paulatino durante los últimos años por lo que actualmente el predio donde se tiene el trazo del proyecto cuenta con la cobertura del servicio de energía eléctrica. Además de ello se cuenta con caminos de acceso adecuados para el tránsito vehicular.

**Vegetación:** La carta del INEGI: Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie III, muestra para el Sistema Ambiental una información agrícola-pecuaria-forestal. Dentro del polígono no se cuenta con vegetación, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



Fig. II.1. Vegetación en el predio del proyecto.

### **Coherencia de los elementos físicos**

En este punto se realiza el análisis de la coherencia de los elementos físicos con las condiciones ecológicas y paisajísticas. En la localidad se ha iniciado un proceso de urbanización donde las principales construcciones se encuentran enfocadas a la prestación de servicios, dichas obras presentan características constructivas similares a las del proyecto por lo que la calidad paisajística no se verá afectada en cuanto a la discordancia de los elementos físicos del proyecto puesto que los materiales, formas y colores se integrarán de forma adecuada a la estructura urbana presente en la zona del proyecto.

### **Coherencia social**

Aquí se hace referencia a la medida en que el proyecto ayudará al cumplimiento de las necesidades y aspiraciones de la población.

**Criterios socioeconómicos:** El proyecto generará empleos durante sus distintas etapas. Así como proporcionar servicios que permitirán cubrir parte de la demanda turística del lugar.

Con lo anterior, se observa que el territorio cuenta con aptitud para el desarrollo del proyecto ya que muestra una vinculación con el uso de suelo y actividades del entorno, enfocadas principalmente al sector turístico.



### II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se pretende establecer en un predio ubicado en la Zona Federal Marítimo Terrestre de la playa de la localidad de Agua Blanca, municipio de Santa María Tonameca, distrito Pochutla en la región de la Costa del estado de Oaxaca.

#### Macrolocalización

El municipio de Santa María Tonameca se localiza Entre los paralelos 15°39' y 15°54' de latitud norte; los meridianos 96°30' y 96°51' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 000 m. Colinda al norte con los municipios de Santa María Colotepec, San Bartolomé Loxicha, San Agustín Loxicha y Santo Domingo de Morelos; al este con los municipios de Santo Domingo de Morelos, Candelaria Loxicha y San Pedro Pochutla; al sur con el municipio de San Pedro Pochutla y el Océano pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Santa María Colotepec. Ocupa el 0.57% de la superficie del estado.

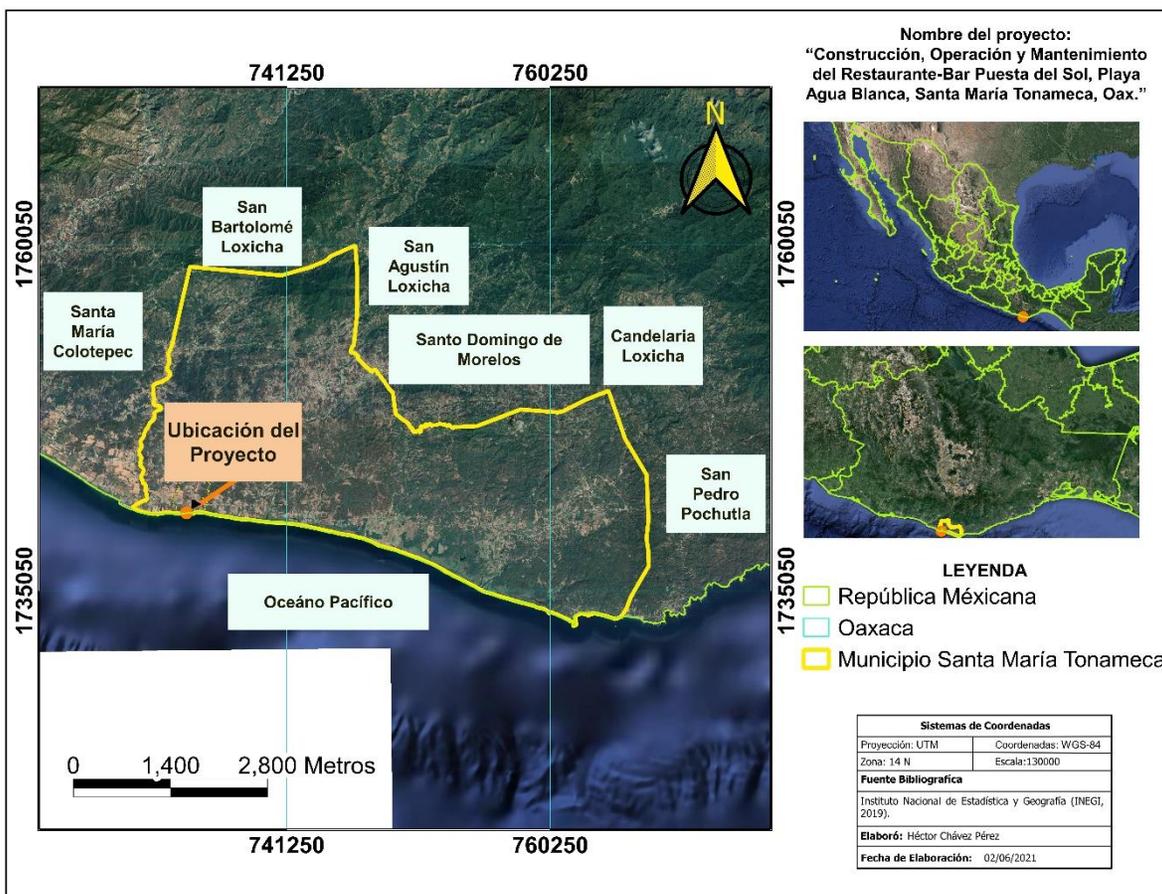


Fig. II.2. Macro localización del proyecto



### Microlocalización

Las coordenadas geográficas y UTM que hacen referencia a la poligonal establecida se presentan en la tabla II.1, estas fueron obtenidas empleando el Datum WGS84, zona 14.

Tabla II.1. Coordenadas UTM del proyecto en Zona Federal Marítimo Terrestre		
Vértice	X	Y
ZF03A	734,033.6880	1,740,701.8884
ZF03B	734,039.9094	1,740,702.6452
ZF03C	734,040.6880	1,740,702.5846
PM07B	734,040.6880	1,740,682.5242
PM07A	734,033.6880	1,740,683.0685
<b>Superficie: 136.564 m<sup>2</sup></b>		

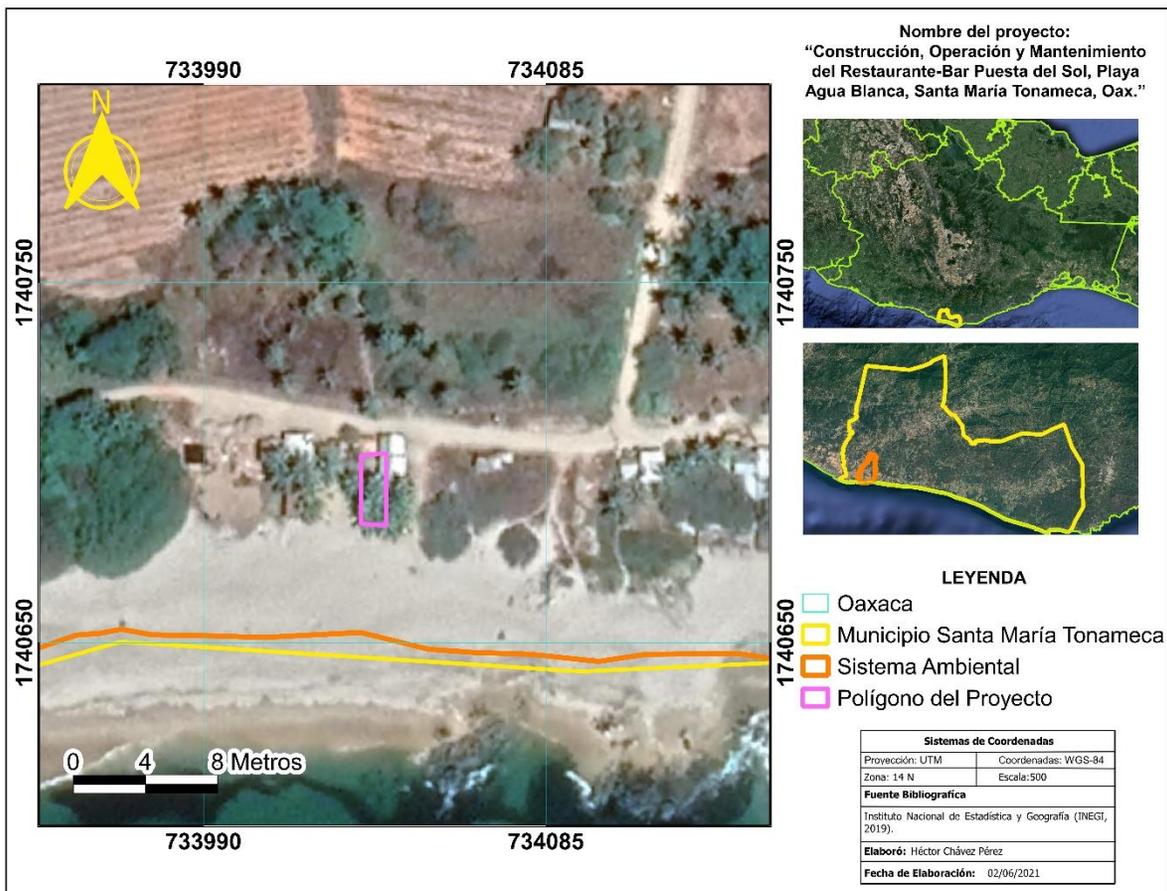


Fig. II.3. Imagen de satélite de la ubicación del proyecto



#### II.1.4. Inversión requerida.

La Inversión requerida para la actividad de construcción de este proyecto se presenta a continuación:

Tabla II.3. Costos de construcción	
Descripción	Costo (\$)
Construcción Restaurante-bar Puesta del sol	\$580,000.00
Total	\$580,000.00

En el Programa de vigilancia ambiental se calcula un monto de \$40,000.00 para la aplicación de medidas de mitigación, lo que equivale a un 6.90% del monto del proyecto.

#### II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio:

La superficie total del proyecto es de **136.564 m<sup>2</sup>**, que se encuentra en su totalidad en Zona Federal Marítimo Terrestre.

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área de proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

Como se indicó anteriormente, la información cartográfica muestra para el predio una información agrícola-pecuaria-forestal. En el polígono no se aprecia vegetación.

c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

A continuación se muestra la distribución de módulos que integran el proyecto y el porcentaje del predio que ocupara cada uno de ellos.

Tabla II.4. Superficie de las obras a construir en la Zofemat		
Área	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
1. Accesos y Vestíbulo	15.51	11.36
2. Bodega	13.46	9.86
3. Cocina	18.02	13.19
4. Área de comensales	78.66	57.60
5. Área libre	10.914	7.99
<b>Total</b>	<b>136.564</b>	<b>100</b>



A continuación se presentan las coordenadas de los espacios que se encontrarán en el establecimiento:

<b>Tabla II.5. Coordenadas UTM del vestíbulo.</b>		
Vértice	Y	X
1	1,740,688.9921	734,128.5132
2	1,740,684.9421	734,128.5132
3	1,740,684.9421	734,126.4623
4	1,740,688.9921	734,126.4623

<b>Tabla II.6. Coordenadas UTM de la bodega.</b>		
Vértice	Y	X
10	1,740,692.0086	734,128.5130
11	1,740,692.0086	734,132.9629
9	1,740,690.9836	734,132.9629
8	1,740,690.9836	734,128.5130

<b>Tabla II.7. Coordenadas UTM de la cocina.</b>		
Vértice	Y	X
1	1,740,688.9921	734,128.5130
6	1,740,688.9921	734,132.9629
7	1,740,684.9421	734,132.9629
2	1,740,684.9421	734,128.5130

<b>Tabla II.8. Coordenadas UTM del área de comensales.</b>		
Vértice	Y	X
12	1,740,673.6887	734,133.4623
13	1,740,673.6887	734,126.4623
3	1,740,684.9421	734,126.4623
15	1,740,684.9421	734,133.4623



### II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio de proyecto y en sus colindancias

Como se dijo anteriormente, el predio se encuentra dentro de un área en proceso de urbanización, se observa el desarrollo de restaurantes con características constructivas similares a las de proyecto en evaluación, de esta forma se tiene una congruencia en cuando a las características físicas del entorno.

El cuerpo de agua más cercana es el 30m del Océano Pacífico, ya que el proyecto se encuentra en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

### II.1.7. Urbanización del área y servicios requeridos

- **Acceso**

Se tiene un camino de terracería que parte de la carretera Pinotepa Nacional-Salina Cruz y que llega hasta el sitio del proyecto, en cuyo entorno prevalecen diversas calles de terracería para el tránsito vehicular.



Fig. II.4. Camino de terracería para acceder a la zona del proyecto.

- **Electrificación**

La electricidad será suministrada por medio de la línea que se encuentra en la calle contigua al establecimiento.

- **Agua potable**



El agua a emplear dentro del establecimiento será suministrado por medio de la red de agua potable local de la localidad.

- **Drenaje**

Al no contarse con una red de drenaje por estar en la Zona Federal y tampoco se cuenta con el servicio en la localidad, se instalará una cisterna rotoplas equipada, colectora de aguas jabonosas y grasas de capacidad de 1,200 litros.

Al estar ubicados en Zona Federal Marítimo Terrestre no se cuenta con el servicio de sanitarios, este servicio lo proporcionan locales que se encuentran pasando la calle en zona comunal.

- **Limpia pública**

Durante la etapa operativa se generaran residuos sólidos municipales en los distintos módulos que integran el proyecto, estos serán recolectados con frecuencia diaria, almacenados en bolsas negras hasta que el servicio de limpia pública realice la recolección de forma semanal.

## II.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

En la tabla II.5 se presenta el diagrama de Gantt donde se muestran las actividades del proyecto.

Tabla II.9. Programa de trabajo																		
Etapa	Actividades	Periodos de ejecución															Tiempo de ejecución	
		Semanas				Meses						Años						
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	5	10	15	20		
Preparación del sitio	Limpieza y trazo	■	■															2 semanas
Construcción	Cimentación		■	■	■													3 semanas, esta actividad está ligada a la ejecución de la limpieza y trazo
	Construcción de Palapa					■	■	■	■									4 meses, esta actividad es consecutiva a la cimentación
	Acabados								■	■	■							3 meses, esta actividad se iniciará conforme se vaya avanzando la construcción de la palapa
Operación y Mantenimiento	Operación												■	■	■	■	■	Esta actividad se puede ir ampliando conforme se vayan renovando los permisos pertinentes y se le dé el debido mantenimiento al establecimiento.





- *Horcones*

Las vigas mdrinas son las que sirven de soporte a la estructura de palapa, se trata de tres vigas de madera con una sección de 20cm de diámetro y de 3m de altura, se apoyaran directamente sobre el piso que cubre el área de la palapa.

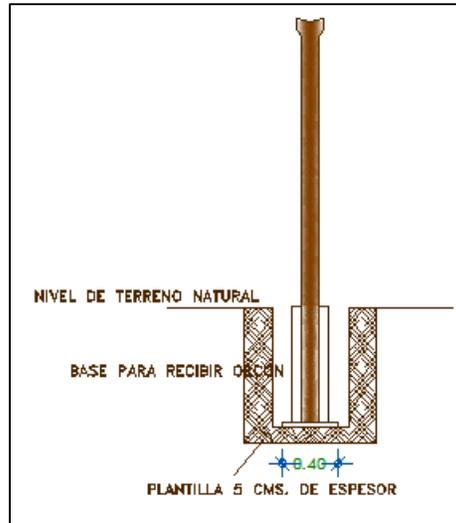


Fig. II.5. Elementos estructural de la palapa

- *Vigas mdrina*

Se emplearan vigas de madera de la región con un diámetro 7cm; las cuales serán colocadas directamente sobre las vigas mdrinas sujetándose con alambre del calibre 18.

- *Guilote*

El guilote de 2 cm de grueso se colocará directamente sobre las vigas con una separación entre ejes de 30cm y clavos de 2" que sirven para formar el entramado o armado de la estructura que recibirá a la palma real, siendo esta palma real la techumbre o cubierta de la palapa.

- *Palma real*

Esta se coloca sobre el entramado o armado de la estructura de madera con duela o guilote y se teje o soporta por medio de clavos de 2" para quedar así terminada la techumbre de palapa impermeable.

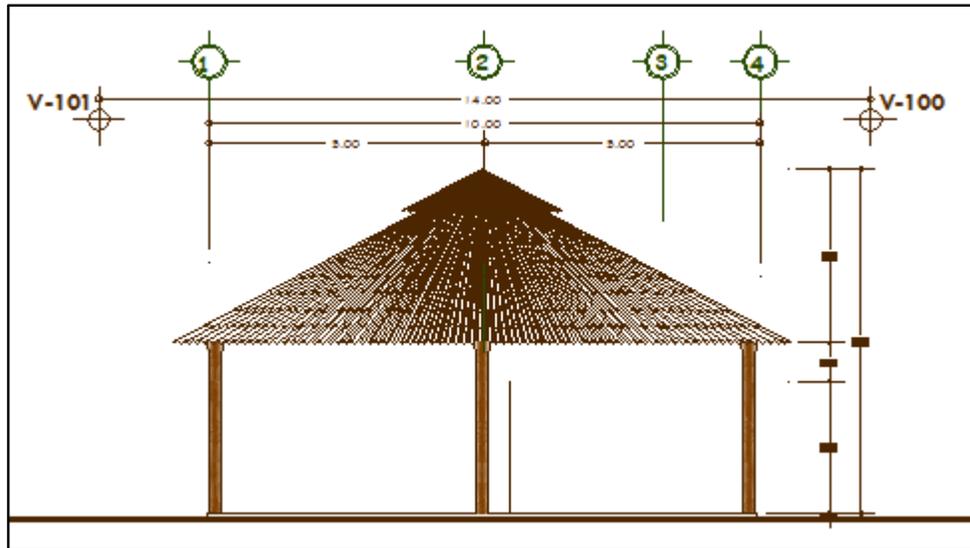


Fig. II.6. Detalle de la palapa

### II.2.2.5. Operación y mantenimiento

#### Operación

La descripción de las actividades que integran la etapa de operación se efectuó partiendo de la división de las áreas que se realizó en el apartado anterior.

#### Cocina

En este sitio se realizará la preparación de los alimentos. Los equipos presentes en esta área consistirán en estufas y barra para la preparación de alimentos, refrigeradores para la conservación de los víveres, etc.

Los servicios e insumos requeridos para la operación del establecimiento serán agua potable, energía eléctrica y gas LP. El agua es suministrada por la red de agua potable de la localidad y se almacena en: un tinaco de 2500 litros colocado sobre la base de concreto localizado en el exterior del establecimiento. La energía eléctrica es suministrada por la red eléctrica de la localidad y el gas se obtiene de tres cilindros de 30kg que se localizarán junto al almacén temporal de residuos sólidos. El gas producto de la combustión será dispersado hacia el medio ambiente, se tiene la generación de aguas residuales (jabonosas) derivado del lavado de los utensilios de cocina y extraído por una empresa designada para su disposición final.

#### Prestación del servicio de restaurante-bar

El servicio de restaurante-bar se ofrecerá en todo el establecimiento, con sus delimitadas áreas de acceso y de tránsito, cocina y bodega.



### *Recolección de residuos*

La recolección de residuos sólidos, por parte del servicio de limpia pública municipal, se realiza en la Calle principal, para lo cual los trabajadores del establecimiento deberán llevar las bolsas negras hasta el camión recolector. El servicio de limpia pública realiza la recolección con una frecuencia diaria.

### *Compra de víveres*

Cada 5 días son adquiridos los víveres necesarios para la preparación de alimentos y bebidas, a excepción de la compra de pescados y mariscos, la cual se realizará de forma diaria en las primeras horas del día con los pescadores de la localidad.

### *Abastecimiento de gas L.P*

Más o menos, con una frecuencia de 1 mes será necesario el abastecimiento de gas L.P., por medio de camiones repartidores, esto depende de la demanda la cual se incrementa en las temporadas vacacionales.

## **Mantenimiento**

### *Pintado de paredes*

Las paredes de la cocina y barra de encuentran pintadas con pintura acrílica blanca, el repintado se realizará cada 6 meses.

### *Fumigación*

Debido a que se trata de un establecimiento donde se manejan alimentos, es necesaria la fumigación para evitar la proliferación de fauna nociva.

Esto se realizará mediante la contratación de una empresa cada seis meses con los siguientes productos: deltametrina al 5.8%, propoxur al 15% y cebos para roedores.

No se realiza el almacenamiento de estos productos en el establecimiento.

### *Mantenimiento de la palapa y limpieza general*

Esta actividad consiste en cambiar las palmas que se van deteriorando por otras nuevas. Lo anterior se realiza cada 6 meses, esto, suponiendo que no se presente algún fenómeno meteorológico que afecte la estructura, tales como tormentas tropicales.

### *Mantenimiento de línea de gas LP*



Es necesario vigilar constantemente las conexiones de gas LP a la estufa, para evitar fugas. Esto se realizará de forma semanal, pero el cambio de las tuberías se realiza en caso de necesitarse.

### **II.2.2. Descripción de las obras asociadas al proyecto**

No se tienen previstas la construcción de obras asociadas al proyecto, como se indicó en apartados anteriores, se cuenta con accesos vehiculares.

### **II.2.3. Etapa de abandono del sitio**

No se considera la etapa de abandono del sitio, las estructuras tienen una vida útil aproximada de 10 años la cual podrá ser prolongada con las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que serán desarrollados, debido a que es una palapa construida con materiales tradicionales se tendrán que ir cambiando las piezas que vayan deteriorándose por condiciones de uso y climáticas.

### **II.2.4. Utilización de explosivos**

No se tiene previsto el empleo de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

### **II.2.5. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

El manejo de los residuos para las actividades por ejecutar se describe en la siguiente tabla:



Tabla II.10. Generación manejo y disposición de las emisiones a la atmósfera y residuos sólidos urbanos

Actividad	Residuo	Características	Manejo	Disposición final
Limpieza y trazo	Residuos sólidos de la construcción	Residuos vegetales producto del retiro de la vegetación, así como suelo derivado de las excavaciones y nivelaciones	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos urbanos (ver anexo).	Se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante la conformación de las áreas verdes.
Construcción	Emisiones	Esta actividad se ejecutará con el uso de materiales y herramienta manual así como equipo mecánico menor, como cortadora, taladros, etc, cuya operación generará emisiones a la atmósfera	La maquinaria menor a emplear deberá encontrarse en buenas condiciones de operación a fin de no generar emisiones por encima de los niveles esperados.	Se indicará a los encargados de la construcción que deberán en óptimas condiciones la maquinaria menor y usar su uso en los tiempos establecidos a fin de que se minimice la generación de emisiones
	Residuos sólidos de la construcción	Con la ejecución de esta actividad se tendrá la generación de residuos propios de la construcción como son envases metálicos, envases de plástico, bolsas, envolturas, envases de papel, cartón, alambres, acero, escombros, entre otros	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos de la construcción (ver anexo).	El manejo integral de los residuos sólidos se describe en el Programa de manejo. La disposición final se realizará de la siguiente forma: <b>Residuos reciclables:</b> de acuerdo a sus características se enviarán a un centro de acopio en la localidad de Puerto Escondido. <b>Residuos orgánicos:</b> se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante las actividades de reforestación. <b>Residuos inorgánicos:</b> Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.
Operación	Emisiones	Los vehículos que serán empleados para el abastecimiento de materiales e insumos para la operación,	Los vehículos a emplear deberán encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles	Se indicará a las empresas proveedoras que deberán mantener sus vehículos en condiciones



		generarán emisiones de gases derivados de la combustión como son: el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOX), óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos (HC), etc.	por la norma: NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	adecuadas de operación a fin de que se minimice la generación de emisiones.
	Residuos sólidos urbanos	Durante la operación se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos en todas las áreas del proyecto, dicho volumen se incrementará en las temporadas altas por lo que se requerirá un manejo adecuado de los mismos.	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos urbanos (ver anexo).	El manejo integral de los residuos sólidos se describe en el Programa de manejo. La disposición final se realizará de la siguiente forma: <b>Residuos reciclables:</b> de acuerdo a sus características se enviarán a un centro de acopio en la localidad de Puerto Escondido. <b>Residuos orgánicos:</b> se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante las actividades de reforestación. <b>Residuos inorgánicos:</b> Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.
	Agua	Durante las actividades de limpieza, como el lavado de trastes, limpieza de equipo de cocina se emplearán productos de limpieza que aportarán una carga orgánica e inorgánica a las aguas empleadas modificando sus características fisicoquímicas.	En el área de cocina se emplearán al menos 70% de productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios.	Se realizará su tratamiento en el sistema de tratamiento de aguas residuales que será construido para aguas jabonosas.
Mantenimiento	Residuos sólidos de la construcción	Durante el mantenimiento estructural se generarán residuos urbanos derivados del empleo de productos como pinturas, solventes, resanadores, madera, etc.	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos de la construcción (ver anexo).	El manejo integral de los residuos sólidos se describe en el Programa de manejo. La disposición final se realizará de la siguiente forma: <b>Residuos reciclables:</b> de acuerdo a sus características se enviarán a un centro de acopio en la localidad de Puerto Escondido.



				<p><b>Residuos orgánicos:</b> se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante las actividades de reforestación.</p> <p><b>Residuos inorgánicos:</b> Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.</p>
--	--	--	--	---

### II.2.6. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos

No se requiere de infraestructura especial para la disposición final de los residuos ya que la localidad cuenta con un sitio para la disposición de residuos sólidos urbanos.



### III. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

#### III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Se realizó un análisis cartográfico a fin de determinar la ubicación del proyecto de acuerdo a las regionalizaciones realizadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Los resultados muestran que el proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 144: Costas del Sur del Este de Oaxaca

A continuación se presenta la ficha técnica de esta unidad, así como la forma en la que esta se vincula con las estrategias que se proponen para dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos que persigue el programa.

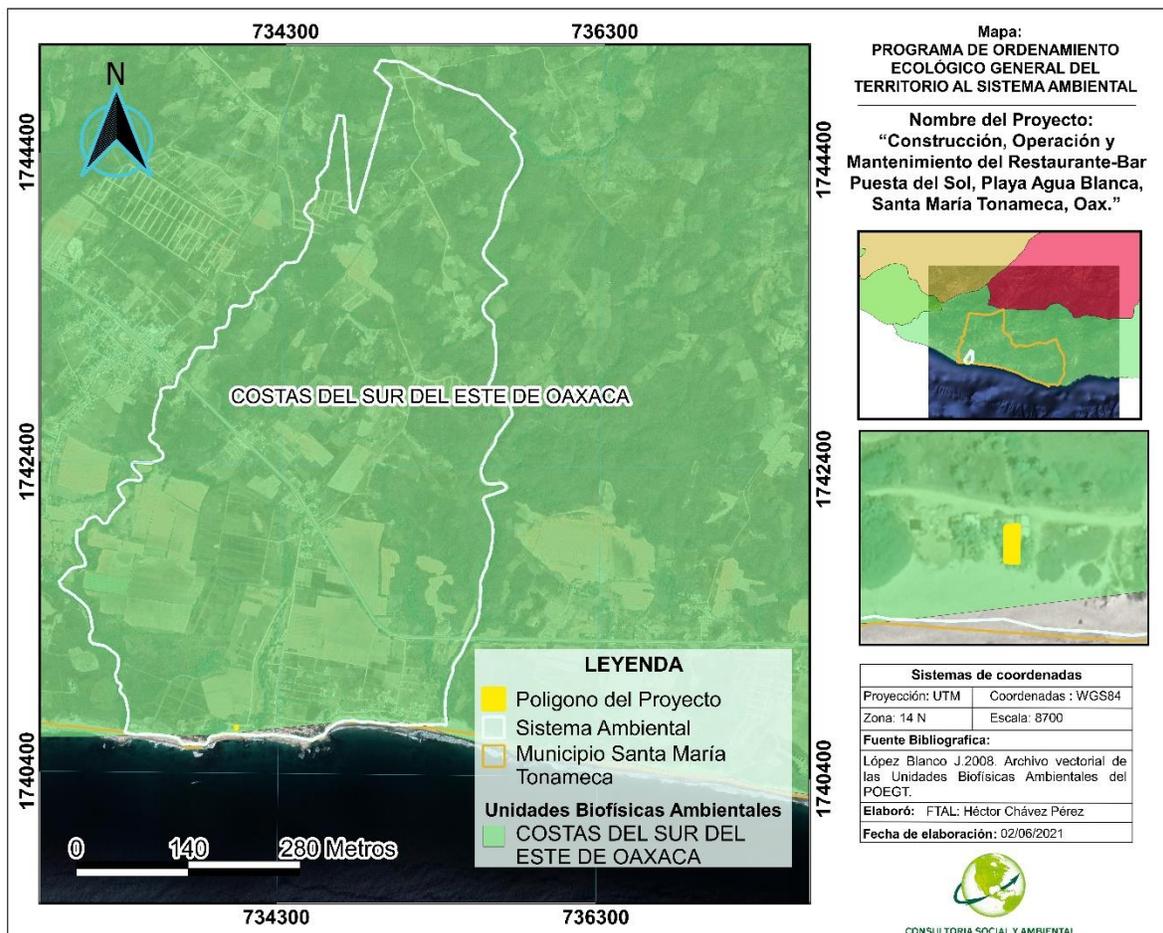


Fig. III.1. POEGT.



Tabla 3.1 POEGT

	<p><b>REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15</b>  <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>  <b>144. Costa del sur del este de Oaxaca</b></p>		
	<p><b>Localización:</b>                  Costa Sur de Oaxaca</p>		
<p><b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b>                  4,231.84 km<sup>2</sup></p>	<p><b>Población Total:</b>                  247,875 hab.</p>	<p><b>Población Indígena:</b>                  Costa y Sierra Sur de Oaxaca</p>	
<p><b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b></p>	<p><b><u>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</u></b> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de</p>		



		trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
<b>Escenario al 2033:</b>		<b>Muy crítico</b>			
<b>Política Ambiental:</b>		<b>Restauración y aprovechamiento sustentable.</b>			
<b>Prioridad de Atención:</b>		<b>Alta</b>			
<b>UA B</b>	<b>Rectores del desarrollo</b>	<b>Coadyuvantes del desarrollo</b>	<b>Asociados del desarrollo</b>	<b>Otros sectores de interés</b>	<b>Estrategias sectoriales</b>
<b>144</b>	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Poblacional	Agricultura - Minería - Turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
<b>Estrategias. UAB 144</b>					
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>					<b>Vinculación</b>
A) Preservación		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>			<p>Este proyecto contempla la preservación de los ecosistemas originales de la zona, debido a que es el principal atractivo de la zona, por lo cual se busca aprovechar sustentablemente el ecosistema, respetando y cuidando sus elementos presentes en la zona del proyecto.</p> <p>En la zona del proyecto no existen especies en riesgo.</p>
B) Aprovechamiento sustentable		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</li> <li>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</li> <li>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</li> <li>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</li> <li>8. Valoración de los servicios ambientales.</li> </ol>			<p>En este proyecto se aprovechará sustentablemente el ecosistema, se hará un sistema de construcción tradicional, en el que se usarán materiales de la región, para no dañar el ecosistema.</p> <p>No se aprovechara suelos agrícolas, forestales o pecuarios, no habrá obra de infraestructura hidroagrícola.</p>
C) Protección de los recursos naturales		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</li> <li>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</li> <li>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</li> <li>12. Protección de los ecosistemas.</li> </ol>			<p>No habrá explotación de cuenca y acuíferos, el elemento de agua más cercano es el Océano Pacífico, por el cual se tomarán las medidas necesarias, para no modificar escurrimientos naturales, evitar escurrimiento de líquidos y basura contaminante.</p>



	<b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	
D) Restauración	<b>14.</b> Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No se encuentran ecosistemas forestales o agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. <b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. <b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. <b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. <b>23.</b> 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).	El objetivo de este proyecto es diversificar los servicios turísticos, para que la zona pueda seguir en desarrollo, donde es la principal actividad productiva y se generan empleos para los habitantes de la localidad.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
A) Suelo urbano y vivienda	<b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No se realizará un proyecto en cuestiones de vivienda o suelo urbano.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. <b>26.</b> Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	Este proyecto tiene contemplado respetar los drenajes naturales de escurrimientos que llevan al Océano Pacífico, para así evitar contribuir a inundaciones que se dan por el tipo de ecosistema.
C) Agua y Saneamiento	<b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. <b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. <b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No se realizarán actividades relacionadas con servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<b>30.</b> Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. <b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. <b>32.</b> Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No habrá actividades de infraestructura, y es una zona de tipo rural.
E) Desarrollo Social	<b>33.</b> Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	La generación de empleos para los habitantes de la zona, es una forma de apoyar el desarrollo social, al obtener ingresos para sus hogares y familias.



	<p><b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p><b>39.</b> Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se han respetado los lineamientos para el aprovechamiento de la propiedad en cuestión.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Este proyecto no se contrapone con la planeación del ordenamiento territorial.



### III.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO).

Este programa establece un modelo de ordenamiento que ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales.

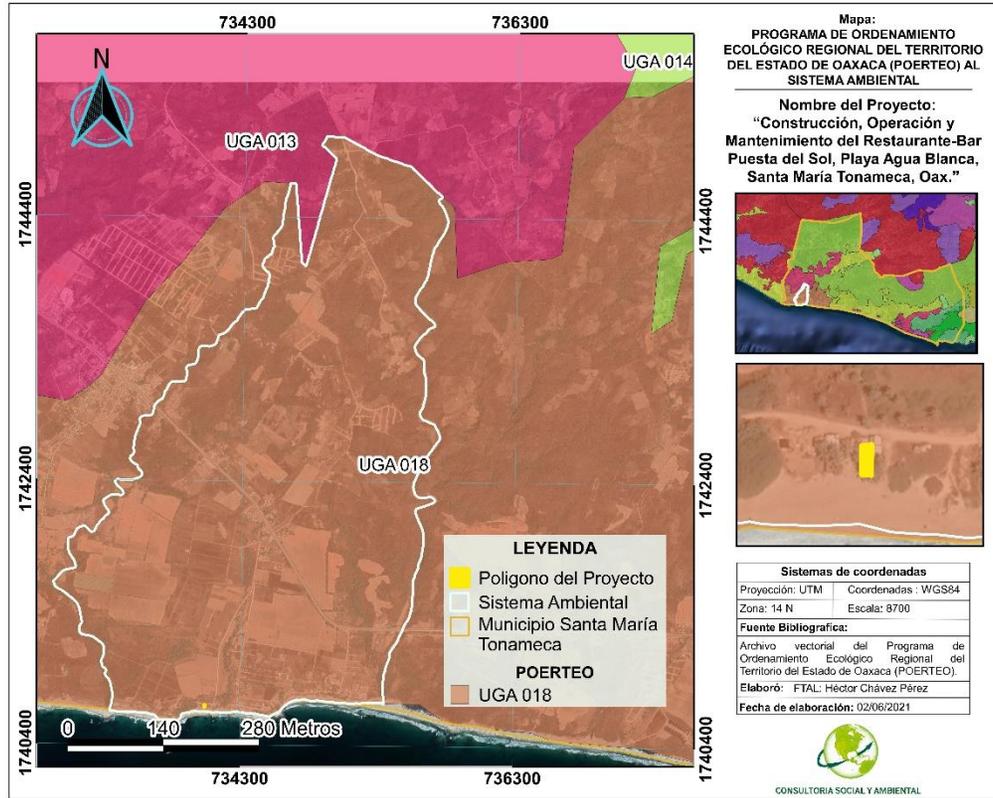


Fig. III.2. POERTEO

La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) dentro de la cual se ubica el proyecto es la número 18, en ella se mantiene una política de aprovechamiento sustentable, siendo el turismo y ecoturismo los sectores recomendados. En la siguiente tabla se muestran las principales características de la UGA:

Tabla 3.2 Características de la UGA								
Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025	Criterios de regulación ecológica
18	Aprovechamiento	Ecoturismo, turismo	Agrícola, ganadería, acuícola,	Apícola, industria	Asentamientos	Agr 56.18%; AH 0.00%; BCon 0.96%; BCyL	Aprovechar las 10,198 ha de bosque y selvas para actividades	C-009, C-020, C-029,



Sustentable		minería, industria eólica		humanos, forestal	1.05%; BEn 0.00%; BMM 0.00%; CA 0.05%; MX 0.00%; Pzl 22.96%; SCyS 15.72%; SPyS 0.72%; Sinvg 0.35%; VA 1.99%	ecoturísticas conservando su cobertura, para mantener los recursos y servicios ambientales que brinda, así como las 43,939 ha con aptitud productiva, con mejoras en la productividad de las áreas agrícolas y ganaderas que eviten el deterioro de los recursos.	C-031, C-032, C-033, C-043, C-044, C-047, C-048
-------------	--	---------------------------	--	-------------------	--	---	---

En el POERTEO se establecen estrategias ecológicas para cada tipo de aptitud. Las indicadas para las UGAS con aptitud turística, vinculantes con el proyecto, se presentan a continuación.

Tabla 3.3. Estrategias para las UGAS con aptitud turística	
Estrategia	Vinculación
<b>Programa Moderniza</b> Eleva la calidad en los servicios turísticos Mejorar el nivel de satisfacción de los clientes	Con la calidad de los servicios que se proporcionarán en el lugar se espera un alto nivel de satisfacción de los clientes.
<b>Programa de Turismo Sustentable</b> Implementar planes para el manejo integral de residuos	Se implementará un programa para el manejo integral de los residuos sólidos que se generarán en las diversas etapas del proyecto.
<b>Distintivo hotel hidrosustentable</b> Incentivar el uso racional del recurso agua en los establecimientos de hospedaje turísticos.	Se establecerán medidas de mitigación enfocada al uso racional del agua, por medio de una campaña permanente de educación ambiental así como la instalación de dispositivos ahorradores de agua.

El POERTEO contiene 49 criterios de regulación ecológica, los previstos para la UGA 18, así como su vinculación con el proyecto se muestran a continuación.

Tabla 3.4. Criterios de regulación ecológica para la UGA 18		
Clave	Criterio	Vinculación
C-009	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	En este proyecto no se tienen previstas actividades acuícolas.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No se verterán aguas residuales, el agua que se usará en la cocina será almacenada para posteriormente ser extraído por una empresa designada para su disposición final.



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.	Se elaborará e implementará una "Plan de manejo de residuos de la construcción" donde se establecerán las estrategias de minimización de la generación y recuperación de los materiales empleados en la construcción. Se plantean demás medidas de seguridad y protección al medio ambiente durante la disposición de los residuos de la construcción.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	Al inicio de la operación del proyecto se implementará un Programa interno de protección civil que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios, al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	No se realizarán actividades de ganadería
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejadas de afluentes o cuerpos de agua.	No se usará productos químicos para el control de plagas, en la cocina se procurará usar líquidos biodegradables.
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Este proyecto no contempla la instalación de generadores eólicos.
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá reemplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	Este proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el uso de explosivos.



### III.3. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DE CENTROS DE POBLACIÓN

#### II.3.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

Este plan está estructurado en cinco ejes rectores, el eje V Oaxaca Sustentable, se establece lo siguiente:

##### 5.1. MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

###### Estrategia 1.3:

Instrumentar e impulsar acciones de educación ambiental entre la ciudadanía, que den a conocer la importancia de proteger y conservar los recursos naturales y el medio del estado, incidiendo en la población infantil y juvenil.

###### Líneas de acción:

- Impulsar estrategias diversas para sensibilizar a la sociedad sobre los problemas que ocasiona la contaminación del ambiente, resultado de las actividades humanas; impartiendo pláticas, talleres y cursos, elaborando y distribuyendo materiales impresos, creando centros de educación ambiental y otorgando reconocimientos a las actividades destacadas de educación ambiental; permitiendo así fomentar una cultura de responsabilidad en la conservación de la biodiversidad.
- Promover campañas de sensibilización en materia ambiental sobre acciones de protección y conservación del medio ambiente y a través del cuidado del agua, la separación de residuos sólidos urbanos, el acopio de residuos de manejo especial y la reducción de la generación de desechables.
- Establecer convenios de trabajo con instituciones educativas que permitan fortalecer la educación ambiental formal, aprovechando la infraestructura y el personal que existe en las instituciones.
- Promover la formación de comités ecológicos en las diferentes instituciones educativas, a efecto de realizar acciones y proyectos en materia de educación ambiental.
- Fortalecer la visión, preparación y capacidad de las y los funcionarios públicos municipales mediante el Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM), para que puedan elaborar y consolidar los instrumentos de política pública de gestión ambiental.

Vinculación



En el punto de la sensibilización en materia ambiental se propone como una de las medidas de compensación por la ejecución del proyecto la impresión de carteles de educación ambiental a fin de contribuir en la implementación de estrategias que permitan generar una sensibilización ambiental en los alumnos de dichas instituciones.

### III.3.2. Plan de Desarrollo Municipal

En el capítulo de sobre proyectos estratégicos, se establece como solución estratégica el **Uso eficiente y sustentable del agua y protección de los ríos.**

Dentro de la mencionada solución estratégica se indica como uno de los objetivos específicos:

- Campañas de concientización sobre uso racional del agua y sobre la tala inmoderada de árboles en instituciones educativas y participantes del programa Oportunidades.
- Capacitación sobre uso racional del agua y la tala inmoderada de árboles en instituciones educativas y participantes del programa Oportunidades.

#### Vinculación

Una de las medidas de compensación por la ejecución del proyecto contempla la capacitación en educación ambiental a los trabajadores del establecimiento para crear conciencia sobre el uso racional del agua, a fin de contribuir en la implementación de estrategias que permitan generar una sensibilización ambiental en los usuarios del establecimiento.

### III.3.3. Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca

El municipio de Santa María Tonameca cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Local, dentro de este se tiene establecidas Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) en las cuales se definió el uso del suelo y se asignaron criterios de regulación ecológica.

El proyecto se localiza dentro de la UGA 20 que mantiene una política de aprovechamiento sustentable. La ficha correspondiente, que muestra los criterios y lineamientos que se deben acatar durante la realización de obras o actividades se presenta a continuación:

#### UGA 20

POLÍTICA AMBIENTAL: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	
<b>Características generales</b>	
<b>Cantidad de Unidades Cartográficas:</b> 6	<b>Superficie:</b> 1,888.04 ha.
<b>Topografía:</b> Relieve ondulado con escarpes y Depresiones cerradas	
<b>Ocupación del suelo:</b> Agricultura y pastizal	<b>Grupo de Aptitud:</b> Ganadería, agricultura y pesca

<b>USOS DEL SUELO</b>	Predominante	<b>Agricultura</b>
-----------------------	--------------	--------------------



	Compatible	Pecuario, Pesca
	Condicionado	Asentamientos humanos, infraestructura

**LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS**

(Cuadro 4 y 6)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

**CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA**

(Cuadro del 15 al 24)

**Agricultura (Ag)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

**Pecuario (P)****Pesca (Pe)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

**Áreas Naturales (An)****Flora y Fauna (Ff)****Forestal (Fo)**

1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Turismo (Tu)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

**Asentamientos Humanos (Ah)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

**Infraestructura (If)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Los lineamientos ecológicos y criterios de regulación específicos a los que hace referencia la ficha, así como la vinculación con el proyecto se muestran las tablas siguientes:

**Lineamientos ecológicos específicos**

Lineamientos ecológicos específico		Vinculación
4	Mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques o manglares	En la zona del proyecto no se cuenta con este tipo de vegetación, pero la visión general del proyecto es la conservación de la vegetación original de la zona.
5	Prevención y control de contaminación de cuerpos de agua	En lo referente al agua una de las medidas que se consideran es que en el área de cocina se emplearán al menos 70% de productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios.
6	Desarrollo del turismo alternativo	Este proyecto no contempla el ofrecimiento de servicios de turismo alternativo, pero al haber mayor número de visitantes, otras personas de la localidad podrán ofrecer estos servicios.
9	Manejo integral de residuos sólidos urbanos	Se tendrá y se ejecutará un "Plan de manejo de residuos sólidos urbanos"

**Lineamientos ecológicos pesca**



Lineamientos ecológicos específico		Vinculación
4	Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán realizarse de acuerdo a los lineamientos contenidos en la LGEEPA y Ley General de Vida Silvestre, así como lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003	En este proyecto no se contempla la utilización de embarcaciones.

### Lineamientos ecológicos turismo

Lineamientos ecológicos específico		Vinculación
3	Se permitirá el uso de las selvas medianas subcaducifolia, solamente para actividades turísticas sustentables y de turismo alternativo que utilicen la interpretación ambiental, observación de flora, fauna y paisaje, más no para la construcción de infraestructura de ningún tipo.	El área de estudio según señala la cartografía tiene un tipo de vegetación de selva mediana subcaducifolia, por lo que se ha llevado a cabo este estudio para prevenir y mitigar los impactos, no se utilizará infraestructura permanente,
4	Las áreas agrícolas y de pastizales inducidos que tengan una preexistencia de por lo menos 5 años a la fecha del decreto del POEL, son susceptibles de aprovechamiento turístico, siempre y cuando se mantengan las funciones básicas de los componentes de los ecosistemas y se recupere la capacidad de regeneración de los mismos.	El área del proyecto no es agrícola o de pastizales.
5	Las zonas ubicadas atrás del último cordón de dunas, son susceptibles de establecimiento de infraestructura permanente cimentada, siempre y cuando no colinden con zonas de arribazón de tortuga marina, ni pongan en riesgo estos ecosistemas ricos en biodiversidad, principalmente vegetación natural de dunas.	La vegetación de la zona del proyecto no es de dunas costeras, y no se instalará infraestructura permanente.
6	A lo largo de toda la extensión del litoral de los Santuarios de Tortugas Marinas, deberán aplicarse los usos que se establezcan en su programa de manejo. En el caso de zonas de arribazón y que no formen parte de alguna área natural protegida, solo se permitirán acciones o actividades de turismo alternativo o sustentable en temporadas que no correspondan a arribazones y en la parte posterior del último cordón de dunas. En los estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos y propuestas de uso de playas con arribazón, deberán señalarse el período y las medidas de restricción de uso en el dictamen correspondiente.	La zona del proyecto no es de protección o arribazón de tortugas marinas, se respetará la flora y fauna presente en el lugar.
7	El municipio tendrá que establecer la vigilancia necesaria para comprobar que cualquier acción o actividad que se realice se encuentre dentro del marco normativo vigente, particularmente de aquellas que se realicen en zonas de fragilidad ambiental, como los sistemas lagunares y estuarinos	El objetivo de este estudio es mantenerse con las medidas necesarias dentro del marco normativo vigente.
8	Las vialidades contempladas dentro de los proyectos y obras en áreas de preservación, conservación o rurales en general, deberán contar con puentes o pasos suficientes, así como reductores de velocidad y señalamientos apropiados para el libre tránsito y protección de fauna.	En este proyecto no se contemplan vialidades nueva, la zona ya cuenta con accesos.
9	Se deberá mantener a los ecosistemas riparios en las condiciones actuales, y en caso necesario, recuperarlos en una franja mínima de diez metros posteriores a la zona federal.	La zona del proyecto no cuenta con este tipo de ecosistema.
10	No se utilizará el frente de playa ni de cordones de dunas para estacionamiento en áreas de santuarios o campamentos ajenos a la protección de tortugas marinas.	El acceso a la playa únicamente puede ser a pie.



11	Únicamente podrán construirse campos de golf en áreas con usos productivos, urbanos o desmontadas legalmente, con un mínimo de 5 años atrás, y deberán cumplir con las disposiciones de la LGEEPA y su Reglamento en materia de impacto ambiental. El riego de los campos de golf deberá de realizarse con aguas residuales tratadas.	No se construirán campos de golf.
12	Se deberán utilizar al máximo aguas tratadas para el riego de las áreas verdes.	Se buscara llevar a cabo esta medida.
13	Sin distinción, los desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con planta de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables. Todos los sistemas de tratamiento deberán someterse a un proceso de verificación y mantenimiento conforme la normatividad ambiental vigente.	Este proyecto no es un desarrollo inmobiliario, y en el área del proyecto no se cuenta con servicios sanitarios, el agua que se usará en la cocina se almacenará para después ser trasladada por la empresa correspondiente.
14	En los esteros y sistemas lagunares costeros no deberán de construirse marinas o canales internos de navegación.	No se construirá marinas o canales internos de navegación.

### Lineamientos ecológicos asentamientos humanos

	Lineamientos ecológicos específico	Vinculación
1	El Plan de Desarrollo Urbano del municipio deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico así como para la prevención de riesgos naturales, químicos, y bacteriológicos, según sea el caso en la construcción de obras públicas y privadas. Los planes de desarrollo urbano deben de considerar la zonificación del territorio municipal y lineamientos generales para la construcción, con el fin de no generar o minimizar los riesgos o daños a la población así como a las Áreas Prioritarias para la Conservación. No se debe desarrollar vivienda en lugares con menos de 10 msnm	No se construirán viviendas en esta zona, el Restaurante contará con un programa de protección civil, para salvaguardar la integridad de trabajadores y visitantes.
2	En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, se deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y su correspondencia con el ordenamiento ecológico respectivo así como la infraestructura existente.	No se construirán proyectos de desarrollo urbano.
3	La ampliación y generación de nuevos desarrollos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial independientes del drenaje doméstico.	No se construirán o ampliarán proyectos de desarrollo urbano.
4	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, exceptuando letrinas.	No se construirán servicios sanitarios.
5	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	No se construirán servicios sanitarios.
6	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar con vegetación nativa de la región. Preferentemente, con base en la fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	No se encontró vegetación presente en el polígono del proyecto, pero se busca preservar la vegetación nativa.
7	No se deberán crear nuevos centros de población en las Áreas Prioritarias para la Conservación	No se crearán centros de población
8	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos urbanos.	No se construirán nuevos asentamientos humanos.
9	Los asentamientos temporales (campamentos para la construcción de obra pública) deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales,	No se tendrán campamentos.



	manglares, zona federal, dunas, o Áreas Prioritarias para la conservación. O tipo de vegetación frágil.	
10	En el Plan de Desarrollo Urbano del municipio, así como en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, se deberá cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante para las ampliaciones de los centros de población existentes y áreas de reserva territorial.	No habrá ampliación de centro de población.
11	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se deberá desarrollar preferentemente en terrenos con pendientes menores al 30%.	No se construirán viviendas.
12	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos, y el impulso de la construcción vertical en las reservas territoriales.	No se construirán viviendas.

### Lineamientos ecológicos infraestructura

	Lineamientos ecológicos específico	Vinculación
1	El drenaje pluvial deberá integrar un sistema de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes.	Se contará con un sistema de almacenamiento de aguas jabonosas y grasas, y tendrá que ser vaciado cada que llegue a 80% de su capacidad para evitar infiltraciones al suelo, en temporada alta será necesario vaciarse con mayor frecuencia.
2	Se prohíben tiraderos a cielo abierto para la disposición re residuos sólidos, así como la quema de los residuos.	Se elaborará un <b>Programa de manejo integral de residuos sólidos</b> que establecerá los lineamientos para la gestión integral de los residuos durante todas las etapas del proyecto.
3	La construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, y con drenes adecuados.	En ninguna de las etapas del proyecto se tiene programada la construcción de caminos, la zona del proyecto cuenta con caminos de acceso.
4	Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos; excepto los destinados al acceso a la infraestructura autorizada.	No se tiene proyectada la construcción de caminos vecinales ya que existen accesos al sitio del proyecto.
5	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	La construcción se realizará empleando materiales tradicionales de la región que van acorde a las construcciones actuales del entorno.
6	Durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para el mantenimiento de equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	No se utilizará maquinaria en ninguna de las etapas del proyecto.
7	No se deberán utilizar explosivos en ninguna de las etapas de implementación de los proyectos en UGA's en las que son prioritarias para la conservación.	No se tiene previsto el empleo de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.



8	No se deberá instalar de forma permanente infraestructura de comunicación o energía (postes, torres, estructuras, líneas, antenas) en zonas de alto valor escénico. Las instalaciones temporales de esta infraestructura deberán realizarse preferentemente en sitios con bajo valor ambiental o en zonas destinadas y autorizadas para la construcción de la infraestructura del proyecto.	No se instalará infraestructura de comunicación o energía, en la localidad ya se cuenta con ese servicio.
9	Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia de ecosistemas en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.	En el polígono del proyecto no se cuenta con vegetación, pero se buscará preservar la vegetación del área de influencia del proyecto.
10	Las actividades de dragado para la rehabilitación o la apertura de cauces, escorrentías, canales, etc. deberán de obtener previamente el dictamen de Impacto Ambiental correspondiente y justificarse ambiental y técnicamente...	No se realizarán actividades de dragado en ninguna de las etapas del proyecto.
11	Los proyectos, obras y actividades que colinden con cuerpos de agua como lagunas costeras y estuarinos (especialmente como los sitios Ramsar), deberán participar en las acciones de protección, restauración y rehabilitación del humedal. Deberán respetar las franjas de amortiguamiento, que será definida por el dictamen de impacto ambiental correspondiente. La infraestructura en efluentes (ríos y arroyos) deberá tomar en cuenta el funcionamiento del ecosistema ripario en caso de que se requiera transformar el sistema lótico a léntico (presas). Deberá presentarse una MIA la que debe contener estudios de azolves y de gasto ecológico.	El cuerpo de agua más cercano es el Océano Pacífico, pero no se cuenta con humedales dentro de la zona del proyecto.
12	Se deberán mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.	No se tendrá, en ninguna de las etapas del proyecto obras o actividades que alteren canales de comunicación entre cuerpos de agua.



### III.4. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

#### III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

En su Título I "Disposiciones generales", Capítulo IV "Instrumentos de Política Ambiental", Sección V "Evaluación del Impacto Ambiental", particularmente en el siguiente artículo, establece:

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

...

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

...

#### Vinculación

La presenta Manifestación de Impacto Ambiental se ingresa para cumplir con la legislación ambiental ya que se encuentra en el supuesto X del artículo 28 de la LGEEPA.

#### III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En su CAPÍTULO II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, refiere lo siguiente:

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

...

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

...



#### Vinculación

El proyecto se encuentra en el supuesto R) del artículo 5 del Reglamento bajo análisis, por lo que se sujeta al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

### III.4.3. Normas Oficiales Mexicanas.

- NOM - 146 - SEMARNAT - 2005, Que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión.

#### Vinculación

Los planos de delimitación de la Zona Federal Marítimo Terrestre presentados con la manifestación de impacto ambiental, se hicieron basándose en esta norma, como se indican en las notas técnicas de dichos planos adjuntos al proyecto. Los planos son revisables por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- NMX - AA - 120- SCFI -2006, Esta norma mexicana incluye medidas ambientales para la protección al ambiente, en las playas turísticas de México, en materia de calidad de agua, residuos sólidos, infraestructura costera, biodiversidad, seguridad y servicios, educación ambiental y contaminación por ruido.

#### Vinculación

Para la elaboración de las propuestas de medidas de mitigación se realizó la consulta de esta norma, a fin de realizar, dentro del área de influencia, el cumplimiento de los lineamientos establecidos en ella y así mejorar la calidad del entorno con respecto al escenario actual

### III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y REGIONES PRIORITARIAS

A continuación se presenta una tabla donde se indica si el proyecto se encuentra o no dentro de un Área Natural Protegida (estatal o federal) y su ubicación con respecto a regiones prioritarias.

Tabla 3.6. Ubicación del proyecto con respecto a áreas protegidas y regiones prioritarias	
Área Natural Protegida Federal	No aplica
Área Natural Protegida Estatal	No aplica
Región Terrestre Prioritaria	No aplica
Región Hidrológica Prioritaria	No aplica
Región Marina Prioritaria	No aplica



Area de Importancia para la Conservación de las Aves	No aplica
--	-----------

Como se observa en la tabla anterior, el proyecto se encuentra fuera de áreas protegidas o regiones prioritarias para su conservación.

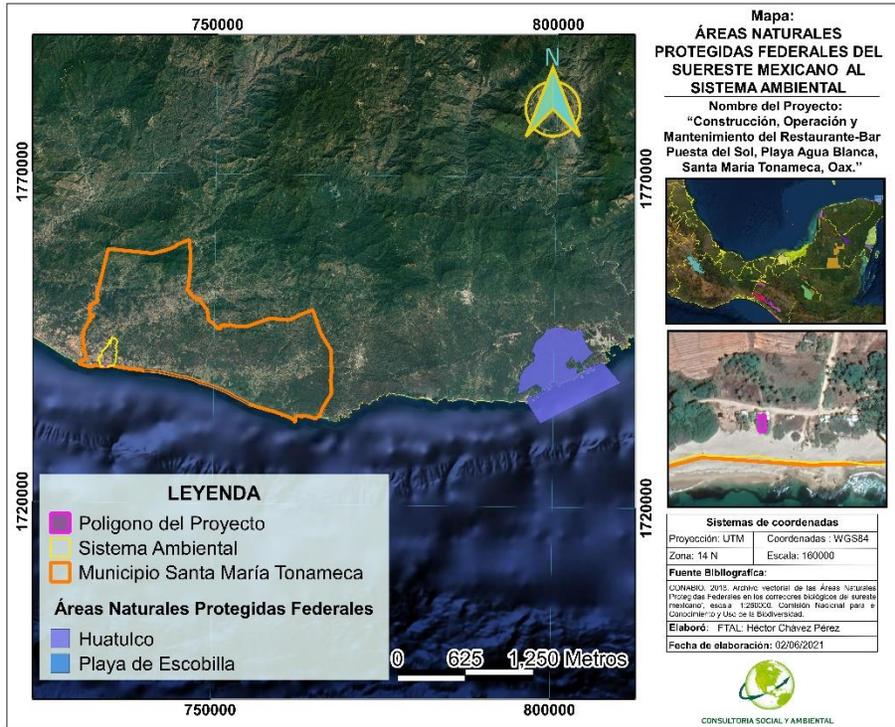


Fig. III.3. Mapa De área naturales protegidas de la zona del proyecto.



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

El objetivo de este capítulo es describir y analizar en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto. Para ello, en primera instancia se delimitará el área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

El siguiente paso será caracterizar y analizar el sistema ambiental, tomando en consideración la diversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje (eco y socio sistemas). Además, se identificarán los elementos o fenómenos ambientales que por sus características pudieran afectar el desarrollo del proyecto tales como huracanes, inundaciones, deslizamientos de terreno, deslaves, terremotos y fallas geológicas.

##### **IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental es necesario realizar de manera preliminar un inventario ambiental donde se describa el estado preoperacional o cero y muestre la situación actual antes de realizarse el proyecto, el ámbito geográfico de referencia considerado es el Sistema Ambiental Regional (SAR).

La guía para la presentación de la integración de la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) en su modalidad particular (SEMARNAT) define a la región como "Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos".

De acuerdo a la definición anterior y a los criterios establecidos en la guía para la delimitación del SAR, el análisis para la circunscripción del área de referencia se realizó a partir de la observación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (PORTEO) y de los sistemas hidrológicos (cuencas, subcuencas y microcuencas), ya que la concepción de estas unidades se acercan a la definición de Región establecida en la guía, entendiéndose las primeras como:

**Cuenca Hidrológica:** Superficie geográfica delimitada por la parte más alta de las montañas a partir de la cual fluyen las corrientes de agua, las cuales se unen y desembocan a una presa, lago o al mar (LGDFS, 2020)

**Unidad de Gestión Ambiental (UGA):** Es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas. Posee condiciones de homogeneidad de aptitud del territorio (definidos por atributos ambientales y socioeconómicos), además



representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores respecto a la utilización del territorio (POERTEO, 2012).

Por lo tanto y de acuerdo a los criterios establecidos en las definiciones anteriores se realizó la delimitación de la microcuenca, el análisis para la circunscripción del área de referencia se realizó a partir de los sistemas hidrológicos (cuencas, subcuencas y microcuencas).

La delimitación del mismo partió de la sobreposición del trazo del proyecto sobre estas unidades de gestión. El análisis se efectuó partiendo de una escala de microcuenca ya que la cuenca abarca una amplitud de territorio que sobrepasa de manera muy considerable la escala del proyecto por lo que no describiría de manera clara los procesos ecosistémicos del entorno y los factores ambientales susceptibles de afectación durante le ejecución del proyecto.

Para la delimitación del Sistema Ambiental se utilizó dos Unidades de Gestión Ecológica (UGA) de nivel estatal, esto debido al tamaño de la superficie con la que cuenta, dimensiones del Proyecto y sus características, así como la capa de la Subcuenca Ac, que fueron considerados en el SIG, a continuación, se describen:

Capa de la Región Hidrográfica 21 Subcuenca Be, Cuenca Río Copalita y Otros, Escala 1: 50, 000, edición 2.

Uso de la UGA 18. En las siguientes Imágenes se expone el orden en que fueron observadas y analizadas estas capas:

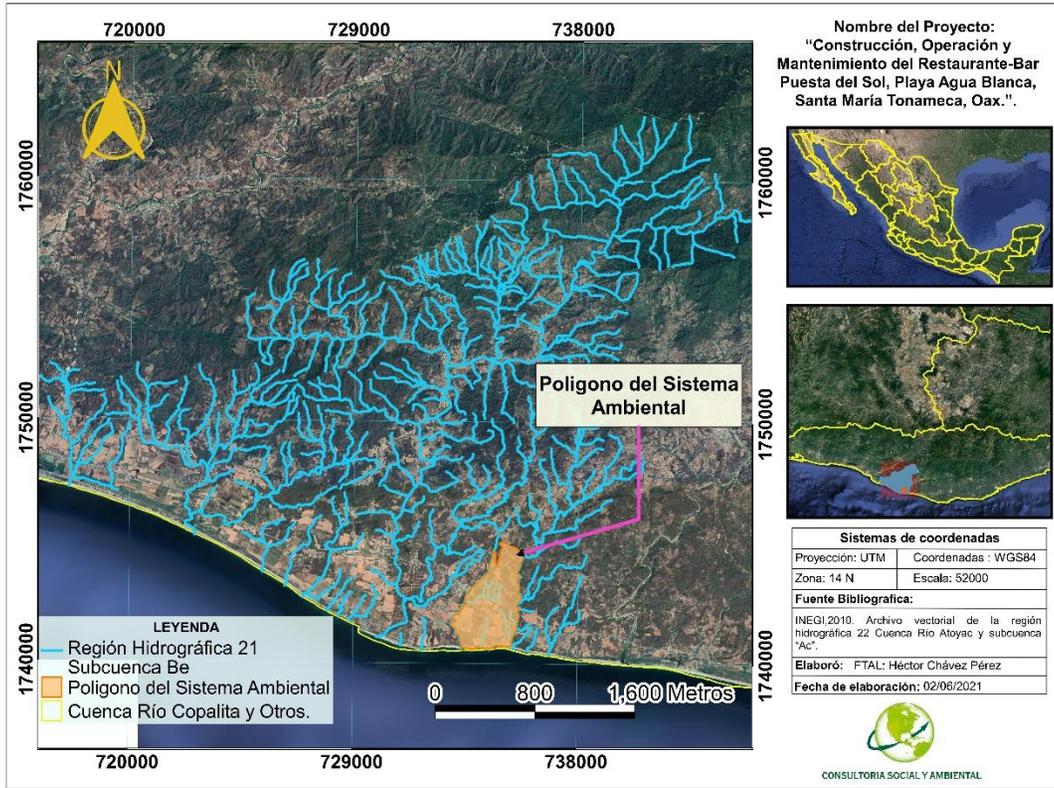


Fig. IV.1: Capa de la Región Hidrográfica 22 Subcuenca Ac.

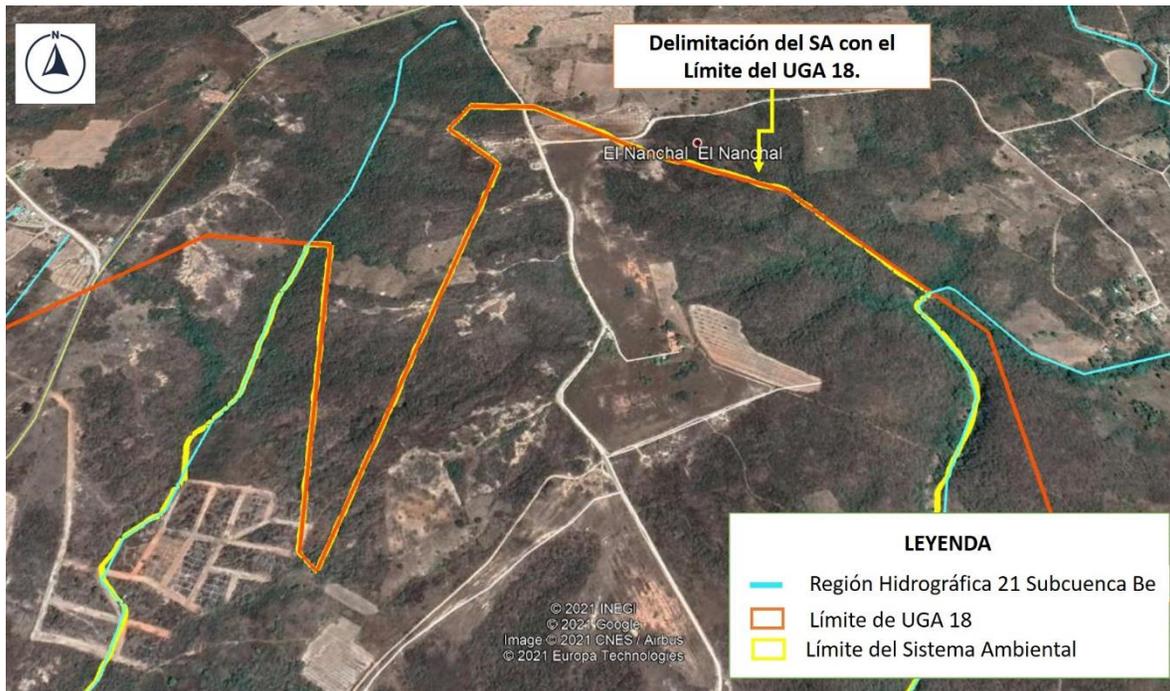


Fig. IV.2: Delimitación de lado Sur del Sistema Ambiental con el límite de UGA18 del POERTEO.



Fig. IV.3: Delimitación de lado Norte del Sistema Ambiental con el límite del UGA 18 del POERTEO.

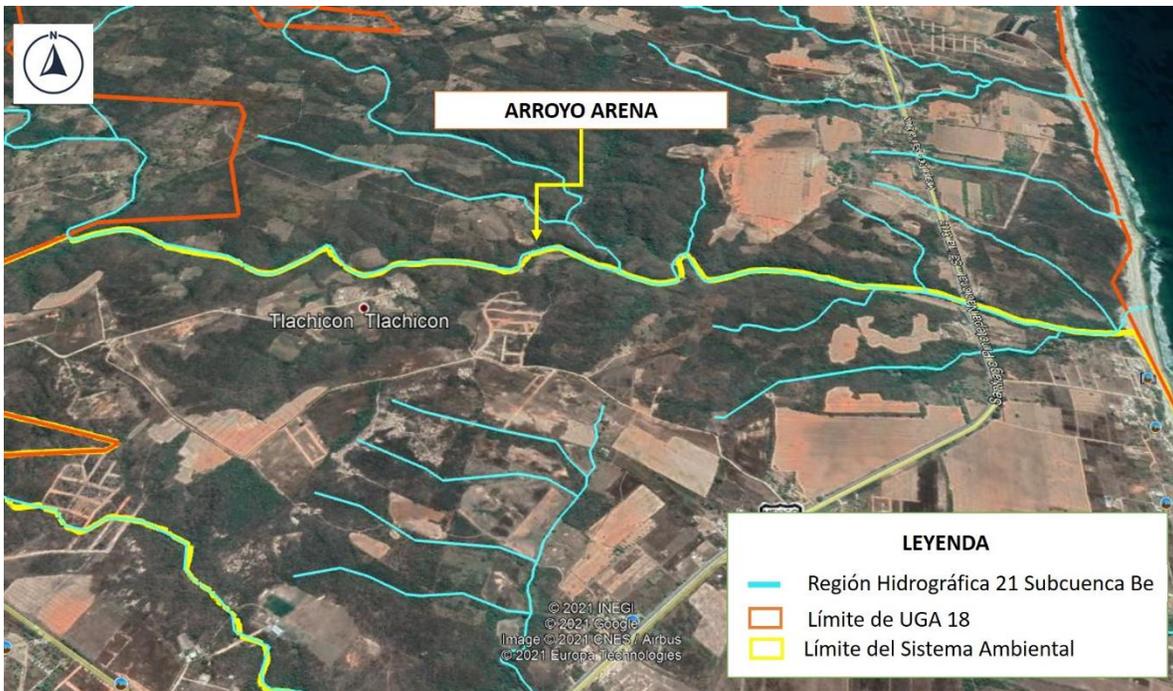


Fig. IV.4: Delimitación del lado Este con el Arroyo Quebrantahueso que desemboca al Océano Pacífico.



Como resultado se obtienen la siguiente superficie del Sistema Ambiental: 7611629 m<sup>2</sup> (761 ha) (Fig. IV.6).

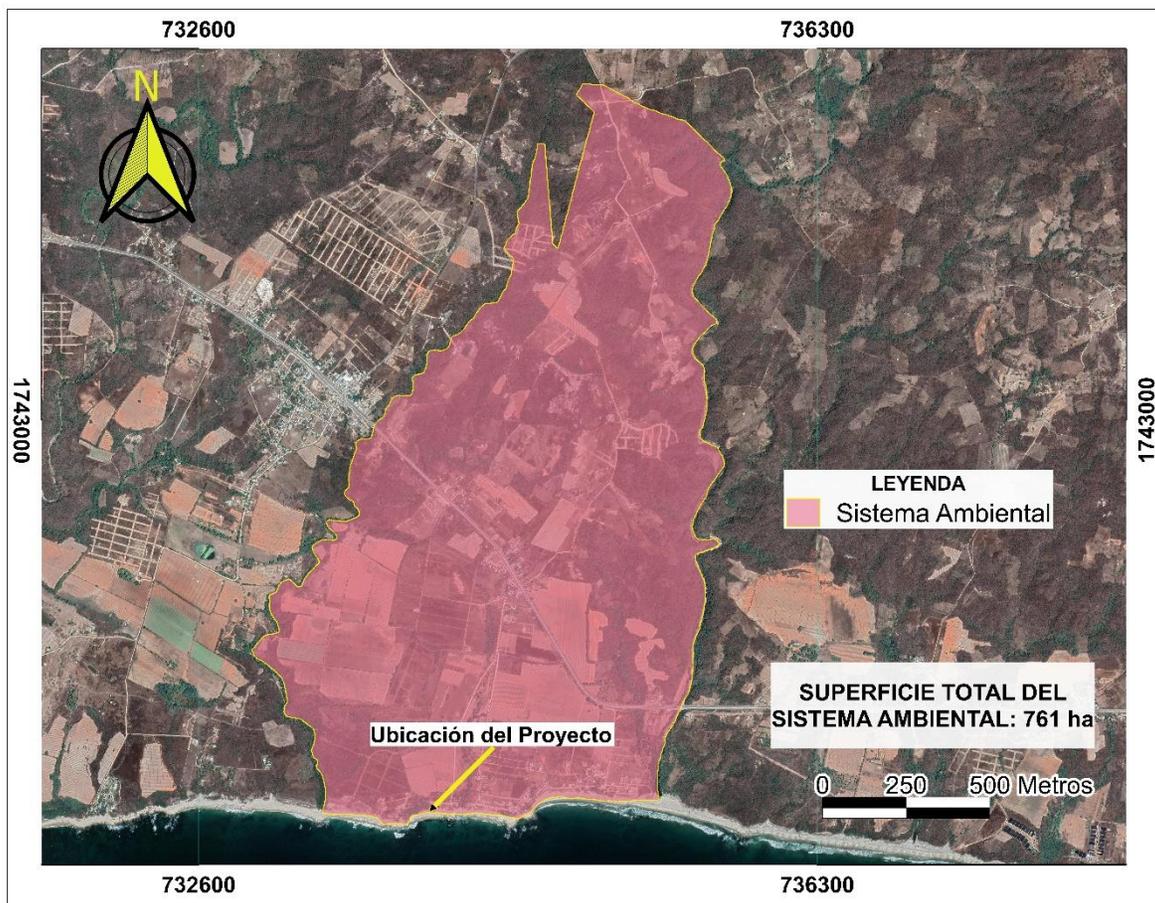


Fig. IV.6: Delimitación final del Sistema Ambiental en Imagen Satelital.

#### IV.1.1. Delimitación del área de influencia del proyecto

Además del SAR se delimitó el área de influencia del proyecto, esta se encuentra definida como el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

El área de influencia directa comprende en primer lugar el polígono del proyecto, ya que es aquí donde se tendrá la interacción inmediata de las actividades con los factores ambientales y por lo tanto donde se generarán las afectaciones directas hacia el entorno. No obstante, esta no puede circunscribirse únicamente al área del proyecto ya que se tendrán impactos secundarios y asociados, entendidos como aquellos cuya generación no se encuentra directamente vinculada a las actividades del proyecto pero que debido a su ejecución se incrementa la probabilidad de su manifestación.

El polígono del proyecto se encuentra en la Región Hidrográfica 21 subcuenca Be, se encuentra a la orilla del Océano Pacífico, si bien, los impactos directos se tendrán principalmente sobre el polígono del proyecto; los impactos indirectos pueden llegar a afectar las corrientes principales



de las microcuenca, por ejemplo por el arrastre de materiales o modificación de los coeficientes de escurrimiento debido a la alteración de la cubierta vegetal, por lo tanto se tomaron en cuenta estas unidades para la delimitación del área de influencia (Fig. IV.7 ).

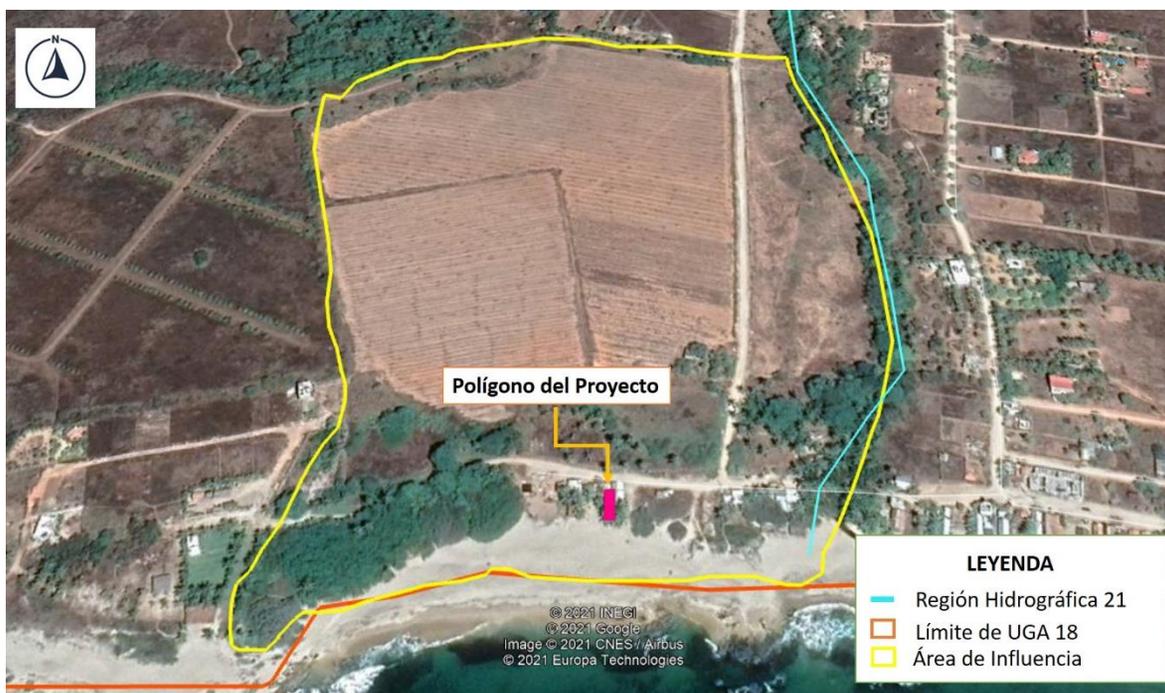


Fig IV.7: Delimitación final del Área de Influencia en Imagen Satelital.

El área de influencia quedó delimitada hacia el Este, Norte y Oeste por corrientes de aguas intermitentes. Hacia el Sur por el límite del UGA 18 del POERTEO Estatal. Con lo anterior, el Área de Influencia quedó delimitada en una superficie de 154967 m<sup>2</sup> en hectáreas son: 15 ha.

## IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1. Medio abiótico

#### IV.2.1.1. Clima

Según la Carta de Climas escala 1:700,000, SIGE, INEGI (ver Anexo Cartográfico) el área de estudio se ubica dentro de un clima **Aw<sub>0</sub>(w)** que pertenece a los climas cálidos, siendo el subtipo de menor humedad dentro de los cálidos subhúmedos con porcentaje de precipitación invernal menor de 5, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura media del mes más frío mayor a 18°C.

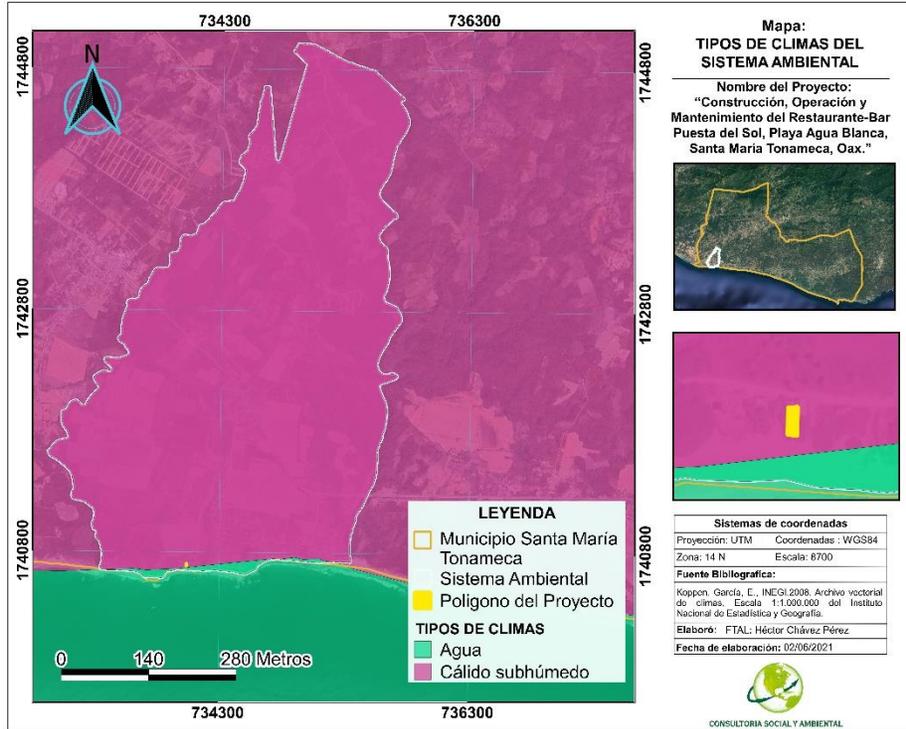


Fig. IV.8. Clima.

La estación meteorológica más cercana es 20326 Cozoaltepec de la cual se obtuvieron las siguientes normales climatológicas:

**Tabla IV.1. Normales climatológicas estación 00020326**

Elementos	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
T máx,mensual °C	32.9	33.0	33.9	34.6	34.6	32.8	32.8	32.6	31.8	32.7	32.8	32.9	33.1
Tmedia media, °C	23.9	24.2	25.0	26.0	27.1	26.2	25.9	25.9	25.3	25.8	25.1	24.2	25.4
Tmin, °C	15.0	15.4	16.1	17.4	19.6	19.5	19.1	19.2	18.9	18.9	17.3	15.5	17.7
Precipitación, mm	3.2	4.8	1.8	3.1	71.9	202.0	158.6	197.1	224.6	101.1	7.7	2.8	978.7

Fuente: Normales climatológicas estación 00020326 Cozoaltepec 1951 – 2010. Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua.

Temperatura. Las temperaturas más bajas se registran durante los meses de diciembre, enero y febrero, mientras que las más altas en los meses de abril y mayo.

Precipitación. Durante el periodo de julio a septiembre se registran los niveles más altos de precipitación estas fechas como se indica más adelante, corresponde a la temporada de huracanes en Océano Pacífico.

Peligros hidrometeorológicos



**Huracanes.** El Municipio dentro del cual se encuentra la zona de estudio, se encuentra en una de las cuatro zonas matrices que afectan directa e indirectamente el territorio Oaxaqueño (las zonas matrices son sitios donde se generan los huracanes) el municipio de Santa María Tonameca se localiza en la zona matriz ubicada en el Golfo de Tehuantepec y que se activa generalmente durante la última semana de Mayo, dando inicio la temporada de lluvias en nuestro país, como se pudo observar en la tabla IV.1 es en este mes cuando comienza el incremento de las precipitaciones que se mantienen hasta la primera quincena de Noviembre. Los huracanes nacen en latitud 15°N aproximadamente y por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de costas nacionales, mientras que los generados de julio en adelante, tienen trayectoria paralela a la costa del Pacífico, como se observa en la siguiente figura.

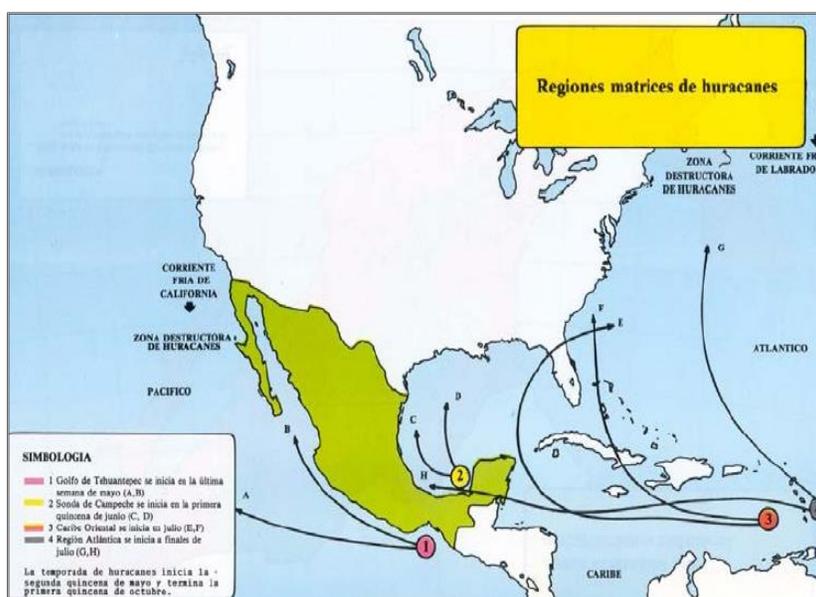


Fig. IV.9. Zonas matrices de huracanes en el país

Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca

**Inundaciones.** De acuerdo al Atlas Estatal de Riesgos, la Entidad cuenta con 186 municipios, los cuales son considerados de alto riesgo, ya que en los últimos años se han presentado inundaciones, entre ellos se encuentra el Municipio de Santa María Tonameca, dentro del cual se encuentra en su totalidad el proyecto en estudio.

#### IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Oaxaca es uno de los estados de la República mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar, entre el suelo y la vegetación, los diferentes tipos que forman el sustrato.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, la cual comprende gran parte del territorio Oaxaqueño, abarca más de la mitad occidental del estado,



penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. La provincia Cordillera Centroamericana abarca los terrenos localizados en el este y sureste; la Llanura Costera del Golfo Sur se extiende desde el extremo norte hasta el sureste de El Barrio de la Soledad, a lo largo del costado noreste; el Eje Neovolcánico ocupa pequeñas unidades del noroeste, y las Sierras de Chiapas y Guatemala una zona reducida.

La subprovincia fisiográfica a la que corresponde el área del proyecto es Costas del Sur, comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oeste noroeste-este sureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. La zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del Cuaternario principalmente; y los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras, y sólo dos de las unidades llegan al litoral, una en Puerto Ángel y otra en Barra de la Cruz.

Dentro del sistema ambiental el relieve dominante es la llanura costera con lomerío, en la franja correspondiente al litoral dominan las áreas planas y de topografías suaves (figura IV.4) donde se tienen cotas menores a los 10msnm, posteriormente al norte del SA destacan pendientes más pronunciadas que representan los piedemontes de pequeños lomeríos.

El predio se encuentra en la Zona Federal por lo que sus cotas se encuentran muy próximas a las del nivel del mar.



**Fig. IV.10. Vista de la topografía de la zona del proyecto.**

El relieve de lomeríos y llanuras está compuesto por conglomerados del cenozoico Q(cg) representadas por rocas sedimentarias que se encuentran formando lomeríos. Los conglomerados están compuestos de rocas clásticas y minerales preexistentes que se fueron acumulados mecánicamente y que se han vuelto a consolidar en mayor o menor grado. En el área de estudio los conglomerados son rocas clásticas depositadas en un ambiente continental, polimícticos de textura sefítica con tamaños mayores a 2mm, tienen sus clastos un amplio rango de tamaño, desde uno hasta diez centímetros, son subredondeados derivados de granito, granodiorita, gneis y cuarzo blanco, se encuentran en una matriz areno-arcillosa.

#### Peligros geológicos

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (figura IV.5), la división se realizó empleando los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo. El sitio de estudio se encuentra dentro de la zona C la cual es una zona Intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El SA se localiza en el corredor sismotectónico Pinotepa-Juchatengo, este corredor se ubica en la porción sur del Estado y corresponde al lineamiento tectónico del sistema de fallas Juchatengo.



Esta zona se caracteriza por presentar estructuras de fallas de movimiento lateral derecho, con valores de intensidad sísmica de 4 a 7 grados de Mercalli, con peligro estructural bajo y medio, peligro sísmico bajo y vulnerabilidad alta. La frecuencia de los sismos registrados en estado se presenta en la figura IV.5

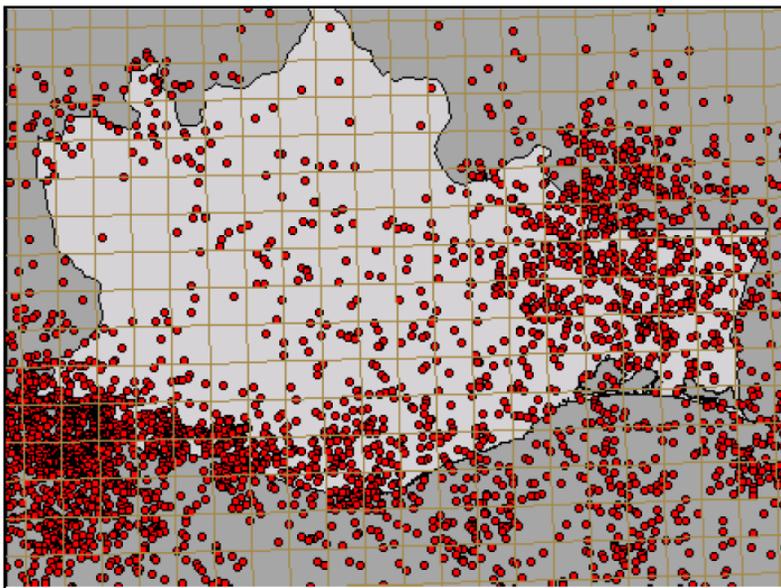


Fig. IV.11. Mapa de epicentros de Oaxaca, para el periodo 1991-2000

Fuente: Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca.

### IV.2.1.3. Suelos

Para la clasificación de los suelos se utilizó el sistema de clasificación FAO/UNESCO modificada por DETENTAL en 1970.

Con el empleo de Datos Vectoriales Edafológicos, escala 1:250,000, INEGI, se observa que dentro del SA se tiene una unidad edáfica donde el cambisol crómico se manifiesta como suelo principal y cambisol ródico como secundario (CMcrar+CMro/1).

Los cambisoles son suelos jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. De acuerdo a la información cartográfica, la unidad edáfica presenta una textura gruesa y no presenta alguna limitación física en su superficie. Casi la totalidad del suelo del SA se encuentra bajo un uso agrícola o sujeta a alguna intervención antrópica por lo que no es posible apreciar sus características primarias.

En el predio sujeto a evaluación el suelo presenta cubierta herbácea en la mayor parte de su superficie representada por Riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), hacia la zona colindante con la playa se mantienen procesos de erosión y sedimentación que dificulta el desarrollo de vegetación que pueda estabilizar y aportar materia orgánica al suelo que en esta parte carece de una capa



superficial orgánica, predomina un suelo arenoso con pocos nutrientes, por su textura no es capaz de retener agua por lo que se puede decir que el suelo es pobre y seco.

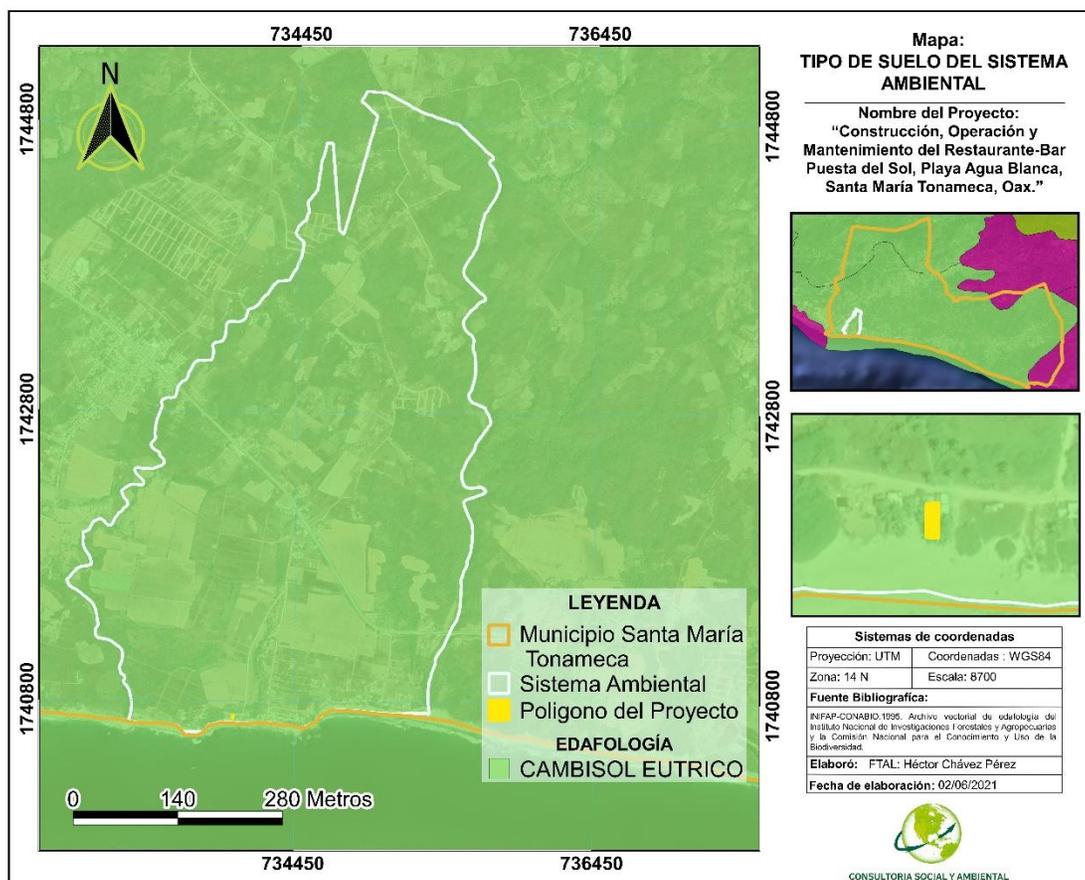


Fig. IV.12. Tipo de suelo en la zona del proyecto.

#### IV.2.1.4. Hidrología

##### Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra dentro de la Región hidrológica 21 (RH-21), identificada con el nombre Costa de Oaxaca; una extensa área de esta región hidrológica se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec.

El sistema ambiental se ubica en su totalidad dentro de la **Cuenca Río Copalita y Otros (B)**. Esta cuenca comprende 3.96% del área estatal, y ocupa parte de los distritos Pochutla y Miahuatlán; se localiza en el extremo sur del estado y se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa. Limita al norte con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22, al sur con el Océano Pacífico, al este con la cuenca Río Astata y otros (A), al oeste con la cuenca Río



Colotepec y otros (C), ambas de la RH-21. Esta cuenca es una de las que con mayor frecuencia sufre los embates de tormentas tropicales y huracanes, cuando estos fenómenos se acercan a la línea de costa o entran a tierra firme, producen lluvias torrenciales a lo largo de la costa oaxaqueña. En promedio la cuenca registra precipitaciones del orden de 1 700 mm, zonas como San Pedro Pochutla y Santa Cruz presentan variaciones que oscilan entre 800 y 1 200 mm; a medida que se alcanza mayor altura en la Sierra Madre del Sur, los valores de lluvia se incrementan hasta alcanzar el registro máximo que es de alrededor de 3 000 mm, esto ocurre aproximadamente entre los 1 000 y 1 500 m de altitud, con estos datos se estima que se alcanzan volúmenes de precipitación del orden de 7 342.28 Mm<sup>3</sup>, de los cuales escurre 23.15%, es decir 1 699.71 Mm<sup>3</sup>.

El área de estudio se encuentra entre dos escurrimientos que corren con dirección norte-sur, el más pequeño se ubica aproximadamente a 960m al este del proyecto y su cauce sirvió para la delimitación del SA, se trata de un escurrimiento intermitente que se origina a 50msnm partir de la confluencia de láminas pluviales, después de un recorrido de 1222m descarga sus aguas al Océano Pacífico.

Una corriente de mayor relevancia se ubica a 100m del límite este del SA, esta es una corriente intermitente originada a partir de la confluencia de diversos escurrimientos intermitentes que tributan al cauce principal por ambas márgenes, en la parte baja su microcuenca comprende una pequeña sección del noreste del SA, desde su nacimiento mantiene aproximadamente un recorrido de 10km para descargar finalmente sus aguas al Océano Pacífico.

El predio del proyecto si bien se encuentra cerca de la corriente descrita en el párrafo anterior, mantiene una exposición sur por lo que las láminas pluviales que se forman sobre el terreno escurren hacia el Océano Pacífico.

#### Hidrología Subterránea

El proyecto se localiza en el acuífero Colotepec-Tonameca. Como se indicó anteriormente la litología está integrada por conglomerados del cenozoico Q(cg). De acuerdo a las cartas hidrológicas subterráneas del INEGI 2015, prevalece para el sistema ambiental un material consolidado con permeabilidad baja. La mayor parte de la superficie estatal está ocupada por este tipo de materia, destacan por su extensión rocas gnes, esquistos y cataclasitas, le siguen en orden de extensión las rocas ígneas intrusivas, generalmente de composición química ácida, en menor proporción hay rocas sedimentarias de origen detrítico (areniscas) y volcánico de diferentes edades.

Nivel freático. La actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Colotepec-Tonameca (2024) elaborado por la Comisión Nacional del Agua, indica que para la configuración



de la zona Tonameca, la profundidad al nivel estático varía de 0.5 m a 5 m, cerca del poblado Tonameca. Los valores de profundidad se incrementan hacia las zonas topográficamente más altas; los valores más someros, 2 m en promedio, se encuentran cerca de la costa y de los cauces de los ríos.

## **IV.2.2. Medio biótico**

### **IV.2.2.1. Vegetación terrestre**

La carta del INEGI: Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie III, muestra para el Sistema Ambiental una información agrícola-pecuaria-forestal, esta incluye los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituye los usos del suelo a partir de la modificación de la cobertura vegetal (INEGI). El Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio indica que la UGA que comprende el SA mantiene un uso de suelo predominantemente agrícola y de pastizales.

De acuerdo a los registros de campo y a las imágenes satelitales analizadas, se observa que casi la totalidad del SA se encuentra bajo un uso de suelo agrícola, prevaleciendo también (aunque en menor medida) un uso urbano, estos usos se encuentran notoriamente estratificados ya que es hacia el norte donde (ocupando cerca de tres cuartas partes del SA) dominan los terrenos agrícolas en tanto que es hacia el sur, en las zonas más cercanas a la playa, donde se tienen la mayor densidad de asentamientos humanos y establecimientos enfocados a la prestación de servicios turísticos; en esta zona prevalecen únicamente algunos relictos de vegetación forestal que han sido integrados a las áreas verdes de ciertas construcciones o de forma muy escasa, en predios que aún no han sido intervenidos.

Por encontrarse en una zona de playa, el suelo es arenoso y por consiguiente la vegetación muy escasa.



**Fig. IV.13. Vegetación en el predio del proyecto**

En la franja colindante con la playa debido a su cercanía con el mar al romper las olas se forma una brisa marina que crea entornos salinos dificultando la colonización vegetal del sitio por lo que existe poca o nula materia orgánica, aunado a ello la baja capacidad de retención de agua en la arena crea entornos estresantes por lo que la escasa vegetación presente es muy específica y está integrada por especies que pueden desarrollarse en las condiciones de este micro hábitat; la vegetación presente es de pioneras constituida por hierbas y pastos bajos.

#### **IV.2.2.2. Fauna**

Oaxaca es un estado con una amplia biodiversidad ya que de las reportadas para el país, la entidad cuenta con un alto porcentaje de ellas, siendo el estado con mayor riqueza de especies (Navarro et al, 2004). Las regiones que muestran un mayor número de especies son aquellas que contienen los hábitats tropicales de tierras bajas, seguidos de los hábitats montañosos y por último los áridos.

El Ordenamiento Ecológico Local del Municipio indica que fueron registrados un total de 97 especies de vertebrados, de los cuales el 6% pertenecen a los anfibios, 10% a reptiles, 59% a aves y el restantes 25% a mamíferos. Como se indicó en el apartado anterior, dentro del sistema ambiental predomina un uso de suelo agrícola y urbano por lo que la fauna existente es aquella asociada a estos ecosistemas derivados de la intervención humana.

Si bien el área de estudio está dominado por paisajes creados por el hombre, las áreas agrícolas pueden sostener de manera considerable una diversidad de especies y de hábitats, debido a que



presentan importantes áreas abiertas son las aves las que se adaptan mejor a los terrenos de cultivo de la localidad, entre la avifauna representativa de estos sitios se encuentran: Zenaida asiática (paloma ala blanca), Ammodramus savannarum (gorrión sabanero), Sporophila minuta (semillerito), Quiscalus mexicanus (zanate mexicano), Tyrannus verticalis (tirano pálido), etc.

En lo que se refiere al área de influencia del proyecto, la alteración por las actividades antrópicas ha ocasionado que la fauna silvestre haya disminuido sensiblemente su población. Se mantiene una cubierta herbácea que puede sostener únicamente fauna de baja talla capaz de cubrir sus requerimientos dentro de microhábitats.

Se realizó un registro de fauna para el sistema ambiental que partió de la búsqueda de información bibliográfica, prosiguiendo con la recopilación de datos por medio de entrevistas a los pobladores.

Tabla IV.2. Fauna reportada para el Sistema Ambiental			
Clase	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	Quiscalus mexicanus	Zanate	Sin estatus
	Ardea alba	Garza	Sin estatus
	Ortalis poliocephala	Chachalaca	Sin estatus
	Zenaida asiática	Paloma ala blanca	Sin estatus
	Trogon citreolus	Trogón citrino	Sin estatus
	Momotus mexicanus	Momoto corona café	Sin estatus
	Empidonax difficilis	Mosquero californiano	Sin estatus
	Empidonax minimus	Empidonax mínimo	Sin estatus
	Campylorhynchus rufinucha	Matraca nufa rufa	Sin estatus
	Ammodramus savannarum	Gorrión Sabanero	Sin estatus
	Sporophila minuta	Semillerito	Sin estatus
	Tyrannus verticalis	Tirano pálido	Sin estatus
	Cacicus melanicterus	Cacique mexicano	Sin estatus
Anfibios y reptiles	Eumeces spp.	Lagartija cola azul	Sin estatus
	Aspidoscelis hyperythra	Lagartija	Sin estatus
Crustáceos	Ocypode quadrata	Saramuyo	Sin estatus

Las especies registradas no se encuentran listadas en la norma 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).



De manera específica, sobre el polígono del proyecto, la fauna está integrada por especies que se desarrollan en un ecosistema de transición suelo-mar encontrándose ejemplares de crustáceos como *Ocypode quadrata* (saramuyo) que son frecuentemente vistos a lo largo de la playa en el amanecer y el atardecer. De la misma forma en las zonas más alejadas a la playa se tienen diversas especies de anfibios y reptiles entre los cuales destaca *Aspidoscelis hyperythra* (lagartija).

Debido a que la fauna está inherentemente relacionada a la vegetación, la escasa cobertura vegetal del predio limita la presencia de fauna por lo que no se observa más que aquella habituada a las actividades humanas.

### IV.2.3. Paisaje

El paisaje como expresión del medio es un indicador del estado del entorno ya que es un conjunto integrado por la vegetación, fauna, relieve, etc. muestra las condiciones en las que se realiza el aprovechamiento del suelo y por lo tanto, las relaciones históricas de la población con el medio ambiente.

En el sentido socioeconómico, gracias a sus componentes y su potencial de uso para el recreo concentrado, el paisaje ha sido aprovechado como un recurso económico del que dependen muchas familias, el reflejo más evidente de esto es la presencia de establecimientos que ofrecen diversos servicios turísticos en la localidad.

De acuerdo con Gómez Orea el paisaje "es una experiencia que se adquiere por el conjunto de los sentidos, la mayor parte de dicha percepción se realiza por la vista". Es por ello que la descripción del paisaje se puede determinar en función de la visibilidad considerando elementos como la incidencia visual, el potencial de vistas, fragilidad y susceptibilidad.

#### Potencial de vistas

Es el campo de visión sobre el área de análisis, solo deben considerarse los puntos de mayor potencial de vistas, los cuales están representados por los lugares más frecuentados por la población ya que es desde aquí donde se manifiesta principalmente el impacto.

La playa que se encuentra frente al proyecto se determinó como la zona de mayor potencial de vistas, ya que es aquí donde se tienen una mayor afluencia de observadores integrados por pobladores y turistas. Desde esta zona serán percibidos con mayor sensibilidad las modificaciones hacia el entorno por lo que a partir de aquí se realizará el análisis del paisaje en función de la profundidad de campo, amplitud de campo y calidad del tema percibido:

- **Profundidad de campo:** Esta se prolonga indefinidamente hacia el horizonte, donde los principales objetivos de observación son el mar y el cielo que proporcionan una gran profundidad de campo.



Fig. IV.14. Profundidad de campo vista hacia el mar

- **Amplitud de campo:** La zona de observación se encuentra en un punto ligeramente más alto que el área de la playa, además de ello no se tiene una vegetación densa que pueda obstruir la visibilidad lo que permite una extensa amplitud de campo.
- **Calidad del tema percibido:** la calidad puede valorarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje realizando una estimación subjetiva resaltando las particularidades del paisaje. Al observar los elementos que la integran se percibe una elevada calidad paisajística. El mar es el principal motivo del paisaje cuya quietud en algunos casos genera una sensación de tranquilidad, mientras el movimiento en otros es merecedor de atención por parte de los observadores. La trama de colores que se observa principalmente durante el ocaso es otra de las características que elevan el valor del paisaje de la zona de influencia del proyecto que, como se dijo anteriormente, es emplea como un área de recreo concentrado.

#### IV.2.4. Medio socioeconómico

##### IV.2.4.1. Demografía

Estructura por edad y sexo

La localidad de agua Blanca, está compuesta por una población total de 114 personas de las cuales 66 son hombres y 48 mujeres. En la tabla IV.1. Se presenta la distribución de la población a nivel municipal y local.



<b>Tabla IV.3. Población en el área de estudio 2010</b>			
<b>Localidad</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
Santa María Tonameca (municipio)	12000	12318	24318
Agua Blanca	66	48	114
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI			

En la tabla anterior se puede observar que la localidad de Agua Blanca es un poblado muy pequeño ya que representa apenas el 0.47% de la población del municipio, se observa una relación entre mujeres y hombres de 0.72 lo que quiere decir que hay aproximadamente 7 mujeres por cada 10 hombres.

### **Población económicamente activa**

La población económicamente activa se refiere a aquellas personas de 12 años y más que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas y que realizaron cualquier actividad económica a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o en especie. En la tabla IV.4 se presenta la población económicamente activa y la población ocupada.

<b>Tabla IV.4. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.</b>			
<b>Indicadores de participación económica.</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Población económicamente activa (PEA)</b>	38	33	5
<b>Ocupada</b>	38	33	5
<b>Desocupada</b>	0	0	0
<b>Población no económicamente activa</b>	43	13	30
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.			

De la tabla anterior se observa que en el año 2010 el 100% de la PEA se encontraba ocupada, no obstante lo anterior existe un alto porcentaje de población no económicamente activa, esta se encuentra integrada por personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, aunado a ello se encuentra la población menor de 12 años que no se encuentra en edad de trabajar por lo que en la localidad existe una alta dependencia de la población ocupada.



## Salario mínimo vigente en la zona

Existe un salario mínimo único aplicable para el año 2021 de \$141.70 para todas las entidades del país, establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 23 de diciembre de 2020.

## Grado de marginación

A continuación se presentan los indicadores de marginación de la localidad de Agua Blanca, la marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas (página Conapo).

Tabla IV.5. Indicadores de marginación en la localidad	
Indicador	2010
Población total	114
% Población de 15 años o más analfabeta	21.33
% Población de 15 años o más sin primaria completa	48.65
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	33.33
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	43.33
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	100.00
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.65
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	43.33
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	60.00
Índice de marginación	0.75533
Grado de marginación	Muy alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	21,495
Fuente: Estimaciones del CONAPO , Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)	

Los datos anteriores muestran que la localidad presenta un grado de marginación muy alto, respecto a esto en el apartado de medidas de mitigación se establecen actividades para mejorar la dinámica económica con el empleo de mano de obra e insumos propios de la localidad.

## Cambios sociales y económicos

A continuación se presenta en la tabla IV.6, información referente a cambios en diferentes rubros que se generará con la ejecución del proyecto.

**Tabla IV.6. Modificación a aspectos sociales o económicos generados por el proyecto.**



Cambio social o económico	Modificará	
	Sí	No
Demanda de mano de obra	X	
Cambios demográficos		X
Aislamiento de núcleos poblacionales		X
Demanda de servicios	X	
Modificación en los patrones de la zona		X
Medios de comunicación		X
Medios de transporte		X
Servicios públicos		X
Zonas de recreo		X
Centros educativos		X
Centros de salud		X
Vivienda		X

### Diagnóstico ambiental

Una vez integrada la información de los diferentes factores físico-bióticos es posible realizar una valoración del estado en el que se encuentra el sistema ambiental y de manera específica el área de influencia del proyecto.

El área de estudio se encuentra sobre un relieve de lomeríos y llanuras, siendo estas últimas las que predominan en el sistema ambiental. Las suaves pendientes han favorecido el desarrollo de diversas actividades antrópicas que han ido transformando el paisaje, evidenciándose principalmente en la pérdida de la cobertura vegetal esto para la transición de los terrenos hacia un uso agrícola y (en menor medida) de asentamientos humanos. Se observa un mosaico de terrenos de cultivo donde con un suelo constantemente expuesto a los factores erosivos debido a la ausencia de una cubierta vegetal.

Los asentamientos humanos se ubican en su mayor parte en las zonas cercanas a la línea de costa, sitios que cuentan con los más altos valores de calidad paisajística dentro del sistema ambiental, al contar con diversos elementos sobresalientes como son la playa y el mar, donde se pueden realizar actividades de recreo concentrado. Derivado de lo anterior se ha realizado la instalación de infraestructura vinculada directa o indirectamente con el sector turístico. El paisaje se ha manejado como un recurso en torno al cual gira gran parte de la actividad económica de la localidad.

La vegetación forestal es escasa y se limita a pequeñas franjas riparias sobre el escurrimiento que se ubica en el extremo oeste del sistema ambiental, así como algunos manchones aislados en el



área cercana a la playa. Derivado de la perturbación de la cubierta vegetal, se han perdido sitios de refugio y alimentación de la fauna silvestre, la que persiste es únicamente aquella asociada a los ecosistemas derivados de la intervención humana, principalmente aves ya que son las que se adaptan mejor a los terrenos de cultivo.

Debido a la cercanía del proyecto con el Océano Pacífico prevalece una vulnerabilidad hacia peligros naturales como huracanes e inundaciones, por lo que se deberán establecer estrategias de prevención y atención de emergencias en caso de presentarse estos fenómenos.



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

### V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Todo estudio de impacto ambiental debe desarrollarse con carácter de específico, por lo que la metodología a emplear debe considerar las características particulares del proyecto. Se debe estructurar la metodología de tal forma que esta se enfoque a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales de determinadas acciones sobre la calidad del entorno de estudio.

Los métodos y técnicas usualmente aceptadas, están destinadas a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana.

La metodología central empleada en el presente Estudio de Impacto ambiental corresponde a la Matriz de Leopold modificada, (tomada de Espinoza, G., 2001). Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada donde las columnas están compuestas por los factores ambientales impactados, mientras que las entradas por filas están ocupadas por la relación de acciones derivadas de las actividades del proyecto. De esta forma fue posible la identificación de los factores ambientales mayormente impactados y de las actividades que más afectaciones causan al entorno.

La matriz resultante es una forma de sistematizar los resultados de la evaluación de las interacciones del medio con las actividades del proyecto, dicha evaluación se realizó empleando una serie de indicadores que se describen en este capítulo y que permitieron realizar una valoración cuantitativa del grado de impactabilidad y afectabilidad del proyecto.

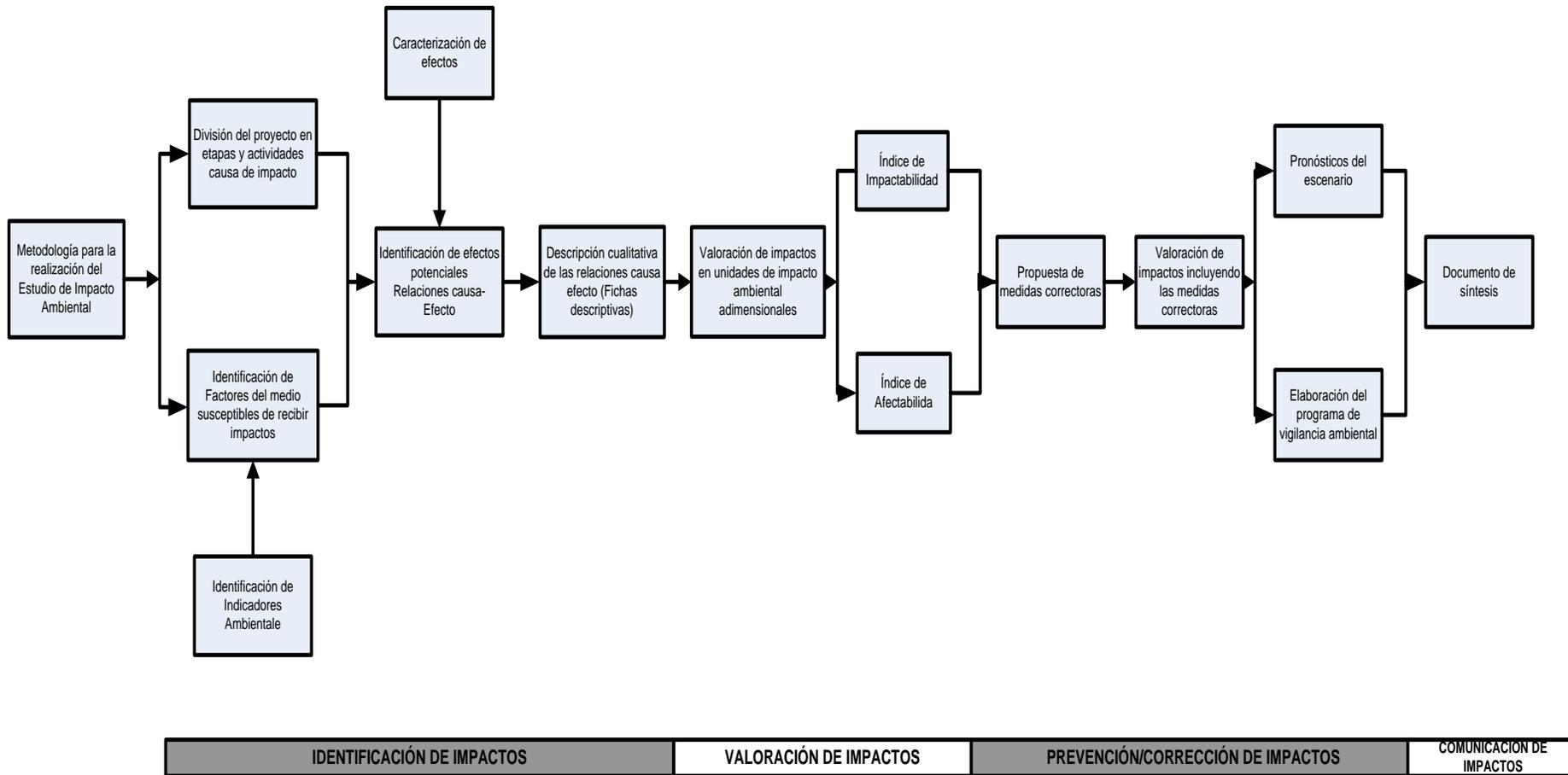
El procedimiento desarrollado para la realización del Estudio de Impacto Ambiental consistió básicamente en cuatro etapas que son:

1. Identificación de impactos.
2. Valoración de impactos.
3. Prevención y corrección de impactos.
4. Comunicación de impactos.

Cada una de estas etapas está compuesta por una serie de actividades tal como se muestra en el siguiente diagrama:



Fig. V.1. Diagrama del procedimiento empleado para el estudio de impacto ambiental





### V.1.1. Indicadores de impacto

Un indicador de impacto es un elemento del medio susceptible de recibir impactos entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados de forma significativa.

De acuerdo a Gómez Orea (1999) los indicadores que se identifiquen como representativos de los impactos deben reunir las condiciones de:

**Relevancia**, es decir ser portadores de información importante sobre el estado y funcionamiento del medio.

**Exclusión**, no deben existir solapamientos ni redundancias entre ellos que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de impactos.

**Fácil identificación**, es decir ser susceptibles de una definición nítida y de una percepción fácil sobre campo, mapa o información estadística.

**Localización**, es decir atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno.

**Medibles**, deben ser cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos de ellos serán intangibles.

### V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

El entorno de influencia está constituido por elementos y procesos interrelacionados los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas: subsistema físico-natural y subsistema socioeconómico; estos están constituidos a su vez por medios (medio inerte, medio biótico, medio perceptual y población) como se muestran tabla V.1 donde en la última columna se presentan los indicadores de impacto del proyecto.

Tabla V.1. Estructura del entorno de estudio				
Subsistema	Medio	Factor	Subfactor	Indicador
Subsistema físico natural	Medio inerte	Aire	Calidad del aire	Calidad global del aire
				Calidad del aire debido a emisiones
				Calidad del aire debido a partículas en suspensión
		Suelo	Calidad perceptible del suelo	Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción
Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos				



		Agua	Drenaje	Patrón de escurrimiento natural
			Calidad del agua	Calidad fisicoquímica del agua
			Uso del agua	Volumen de agua empleado
	Medio biótico	Flora	Flora terrestre	Nivel de cobertura vegetal
		Fauna	Fauna terrestre	Daño a la fauna silvestre
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	Calidad paisajística
Subsistema socioeconómico	Población	Medio socioeconómico	Seguridad	Seguridad
			Empleos	Empleos generados

### Criterios para la evaluación

En el siguiente punto se realiza la descripción de los criterios considerados para la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos generados en el proyecto.

#### Carácter (C)

Este criterio es el que impone el mayor peso sobre la evaluación y es la respuesta de los componentes ambientales a los impactos generados por las actividades de la obra, pudiendo ser positiva (+), negativa (-) o neutra (0). Esto último cuando la actividad no produzca alteración sobre el medio.

#### Perturbación (P)

Es el trastorno o alteración que se produce sobre el medio, por la acción de un impacto y se clasifica como:

Importante.

Regular.

Escasa.

#### Importancia (I)

Es la significación o trascendencia del impacto sobre el medio y se clasifica como:

Alta.

Media.

Baja.



Para establecer y ejemplificar la diferencia entre los criterios de perturbación e importancia se expone el siguiente caso:

Un impacto de importancia alta y escasa perturbación, sería la tala de un árbol que se encuentra clasificado como especie en peligro de extinción. La importancia es alta porque es una especie en peligro, no obstante la perturbación es escasa porque solo implica remover un individuo.

Un ejemplo de impacto de importancia baja y perturbación elevada, sería el desmonte de una superficie igual a la superficie total del predio, cuando la vegetación a remover corresponde a cultivos agrícolas o a un pastizal inducido.

Para el caso del componente medio socioeconómico, específicamente el subcomponente empleos, importancia baja se calificará cuando se generen de 1 a 5 empleos; importancia media cuando se generen de 6 a 10 empleos; e importancia alta cuando se generen más de 10 empleos.

#### Acumulación (A)

Se distingue entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según la forma de interaccionar con otros efectos como:

**Efecto simple:** aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

**Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción al agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

**Efecto sinérgico:** aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

#### Ocurrencia (O)

Es la probabilidad de que el impacto se presente sobre el medio. Se clasifica como poco probable, probable y muy probable.

#### Extensión (E)

Se refiere al área de influencia de cada impacto identificado y se puede clasificar como:



Puntual. Considera la zona de disturbio físico directo, que para este caso considera la poligonal de la zona federal concesionada.

Local. Considera a la población directamente afectada por la ejecución del proyecto (de manera benéfica o adversa).

Regional. Considera la calidad de aire para el caso de gases de efecto invernadero.

#### Duración (D)

Este criterio se refiere a la permanencia del impacto sobre el medio y se clasifica como:

Corta. Impactos identificados cuya duración sea menor a 1 mes.

Media. Aquellos efectos generados que comprendan un periodo de hasta 4 meses.

Permanente. Aquellos impactos identificados cuya duración sea permanente.

#### Reversibilidad (R)

Este es el último criterio de evaluación considerado y se define como la posibilidad o imposibilidad del medio para retornar a sus condiciones iniciales y se clasifica como:

Reversible. Si no requiere ayuda antropogénica.

Parcial. Si requiere ayuda antropogénica.

Irreversible. Si se debe generar una nueva condición ambiental.

En la siguiente tabla se presentan los valores cuantitativos asignados a cada criterio.

Tabla V.2. Valores asignados a cada criterio							
Carácter	(C)	Positivo	1	Negativo	-1	Neutro	0
Perturbación	(P)	Importante	3	Regular	2	Escasa	1
Importancia	(I)	Alta	3	Media	2	Baja	1
Acumulación	(A)	Sinérgico	3	Acumulativo	2	Simple	1
Ocurrencia	(O)	Muy Probable	3	Probable	2	Poco Probable	1
Extensión	(E)	Regional	3	Local	2	Puntual	1
Duración	(D)	Permanente	3	Media	2	Corta	1
Reversibilidad	(R)	Irreversible	3	Parcial	2	Reversible	1
<b>TOTAL</b>			<b>21</b>		<b>14</b>		<b>7</b>



Como pudo observarse en la tabla VII.3, un impacto no puede ser mayor a 21 (valor absoluto), pero si puede tener valor de "cero", cuando el carácter es neutro.

Una vez que cada impacto identificado está clasificado con cada criterio, se proporciona un valor final con la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto Total: } C \times (P + I + A + O + E + D + R)$$

Como puede observarse, quien define si el impacto es negativo, positivo o neutro es el carácter, el cual multiplica a la suma de los valores del resto de los criterios que han sido asignados a cada impacto identificado. El valor del impacto total se clasifica como se muestra en la tabla V.3.

<b>Tabla V.3. Valoración total del impacto</b>	
<b>Carácter Negativo (-)</b>	
Severo	Mayor a -18
Moderado	Entre -18 y -12
Compatible	Menor a -12
<b>Carácter Positivo (+)</b>	
Alto	Mayor a 18
Mediano	Entre 18 y 12
Bajo	Menor a 12

La metodología utilizada corresponde a la Matriz de Leopold modificada, este método contrapone las actividades del proyecto con los componentes ambientales que fueron afectados por avances de la obra, de manera que pueda evaluarse de forma más exhaustiva cuales de los componentes ambientales resultaron mayormente afectados por la obra y que actividades son las que más impactaron al medio.

Una vez obtenida la valoración total de cada impacto se procedió a obtener la frecuencia con que se presenta cada uno de ellos, con lo anterior se obtuvieron los índices de afectabilidad e impactabilidad que se describirán más adelante.



## V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se procedió a la elaboración de fichas donde se muestra la influencia de las actividades del proyecto sobre el entorno, esta descripción se realiza empleando los indicadores presentados en la última columna de la tabla V.1. lo que permitirá una posterior evaluación de la impactabilidad de las actividades a ejecutar.

### V.2.1. Descripción de impactos generales

Ya que no todos los impactos pueden estudiarse con la misma intensidad, los impactos que se manifestarán de forma permanente durante todas las etapas del proyecto se analizarán de forma independiente, debido su persistencia estos impactos se consideran significativos, para diferenciarlos del tratamiento que se le dará al resto del estudio estos se analizaran cualitativamente de forma separada.

**Presencia de residuos sólidos urbanos.** Durante todas las etapas del proyecto existirá la generación de residuos sólidos de características domésticas, derivadas del consumo de víveres durante la estancia de los trabajadores en las distintas áreas de que integran la actividad, los residuos consistirán principalmente en envolturas, contenedores, residuos de comida, etc. estos deberán ser manejados adecuadamente para no alterar las condiciones del suelo y permitir una reducción del volumen de residuos enviados a los sitios de disposición final.

**Impactos secundarios.** La operación del proyecto incrementará la incidencia visual ya que atraerá a un mayor número de turistas por lo que se aumentará la presión sobre el entorno, así como la probabilidad de generación de impactos secundarios o inducidos como: daño o captura de la fauna silvestre del entorno, alteración de hábitats, extracción de flora, disposición inadecuada de residuos, etc.

### V.2.2. Descripción de los impactos particulares mediante fichas

Para el análisis de los impactos esperados durante etapas y actividades específicas se procedió a la elaboración de fichas descriptivas, donde se muestra la interacción de las actividades impactantes sobre los factores ambientales, lo anterior empleando los criterios presentados en la tabla V.1.



## ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO

### Actividad: Limpieza y trazo

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a partículas en suspensión Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Limpieza y trazo
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante la nivelación del terreno se tendrá el retiro y movimiento de suelo a fin de obtener una plataforma sobre la que se desplantarán las estructuras. Durante la nivelación se tendrá la inmisión de polvo que afectará principalmente a los trabajadores, al ser el suelo de textura arenosa, este se sedimentará en un corto periodo por lo que se considera un impacto reversible.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Limpieza y trazo
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se tendrá la generación de residuos vegetales producto del retiro de la vegetación, así como suelo derivado de las excavaciones y nivelaciones. Estos residuos son orgánicos por lo que no existe un riesgo de toxicidad debido a sus componentes, no obstante, si se realiza una disposición inadecuada existe el riesgo de que estos lleguen a obstruir escurrimientos o accesos, promover el azolve si son dispuestos en ríos o cuerpos de agua, etc.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Flora terrestre Indicador ambiental: Nivel de cobertura vegetal Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Limpieza y trazo
Perturbación (P): Escasa	Descripción Se retirará una vegetación herbácea, debido a que la superficie del predio es pequeña y se encuentra muy poca vegetación herbácea y no son especies de alta importancia ambiental por lo que el impacto se considera de perturbación escasa y de importancia baja.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	



Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Fauna Indicador ambiental: Alteración del hábitat Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Limpieza y trazo
Perturbación (P): Escasa	Descripción Debido a que es una zona que cuenta con locales con las mismas características, no se observó fauna, solamente podría contarse con fauna que depende de microhábitats como pequeños mamíferos, reptiles, crustáceos, etc.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Limpieza y trazo
Perturbación (P): Escasa	Descripción En la zona del proyecto ya se cuenta con locales con las mismas características, por lo que al continuar con la similitud de materiales no se afectará la calidad paisajística.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Positivo	Actividad Limpieza y trazo
Perturbación (P): Escasa	Descripción La limpieza se realizará con el uso de herramienta manual, generándose empleos caracterizados por ser de un bajo nivel de especialización por lo que
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	



Extensión (E): Local	se podrá contratar a personas de la localidad que no cuenten con un alto nivel de preparación.
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

## ETAPA: CONSTRUCCIÓN

### Actividad: Cimentación

Subfactor: Confort sonoro Indicador ambiental: Niveles de ruido Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se excavará y se introducirá las vigas que sostendrán las estructuras, al realizarse esta actividad manualmente, la perturbación al confort sonoro no se verá afectada en gran manera por lo que la importancia es baja y de corta duración.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a partículas en suspensión Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se tuvo el movimiento del suelo dentro del área de trabajo, afectando principalmente a los trabajadores que se encontraban laborando ya que la mayor parte de las partículas se generaron al nivel del suelo.  Una vez culminada esta actividad las condiciones del aire retornaron a las características originales con la sedimentación de los materiales suspendidos que presentan un tamaño de grano grande, por lo que en ausencia de vientos se tuvo una pronta sedimentación
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Poco probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Drenaje Indicador ambiental: Patrón de escurrimiento natural	
--	--



Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Se pretende mantener la topografía original del terreno, conservando los escurrimientos naturales de la zona las cuales no se concentran en alguna corriente principal ya que la mayor parte de ellas se infiltra en el área de playa donde, como se indicó anteriormente, se mantiene un sustrato arenoso por lo que la aguas se infiltran rápidamente.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la introducción de nuevas estructuras en la zona, se reduce la calidad paisajística del sitio, la perturbación es escasa debido a que ya existen locales con similares formas y materiales, por lo que no se modifica el paisaje ya incorporado a la zona.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Seguridad Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Al realizarse la actividad manualmente existe un riesgo de accidentes entre los trabajadores si no se toman las medidas de seguridad adecuadas, se tienen entre otros: riesgo por caída de materiales, cortaduras, etc.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Poco probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	



Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se realizará la generación de empleos temporales, se contratarán preferentemente a habitantes de la localidad.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	

### Actividad: Construcción de palapa

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a emisiones Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de palapa
Perturbación (P): Escasa	Descripción Esta actividad se ejecutará con el uso de materiales y herramienta manual, y maquinaria menor como taladros, cortadoras, etc. Por la que la emisión de gases es muy escasa. El uso de la maquinaria se realizará de manera intermitente por lo que se considera de duración corta.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos de la construcción Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de palapa
Perturbación (P): Regular	Descripción Con la ejecución de esta actividad se tendrá la generación de residuos propios de la construcción como son envases metálicos, envases de plástico, bolsas, envolturas, envases de papel, cartón, alambres, acero, escombros, entre otros.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	



Reversibilidad (R): Parcial	Los residuos a generar no muestran características de peligrosidad sin embargo, debido al volumen a generar se debe realizar su adecuado manejo a fin de que no se generen impactos sobre otros factores ambientales debido a su disposición inadecuada.
-----------------------------	--

Subfactor: Drenaje Indicador ambiental: Patrón de escurrimiento natural Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de palapa
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la construcción de la palapa se modificará el patrón de escurrimiento natural así como los niveles de infiltración pluvial en el predio debido al área que abarcará la palapa, la perturbación es escasa, debido a que existirá un nivel de desplante donde existirá en drenaje natural para la infiltración al suelo.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Fauna terrestre Indicador ambiental: Alteración del hábitat Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de palapa
Perturbación (P): Escasa	Descripción La construcción de la palapa limitará la movilidad de fauna ya que esta no podrá desplazarse hacia la playa por lo que se tendrá una reducción de microhábitats para el refugio, alimentación y resguardo de especies faunísticas de pequeña talla, que son las que se encuentran asociadas a las condiciones actuales del predio.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Calidad del paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de palapa
Perturbación (P): Escasa	Descripción
Importancia (I): Media	



Acumulación (A): Simple	La ejecución del proyecto generará un impacto visual en la zona, dentro de la cuenca visual se observan obras con características constructivas similares por lo que la construcción se integrará en cierta medida al paisaje que se ha ido modificando debido a actividades antrópicas, con una tendencia hacia el desarrollo de infraestructura turística y urbana.
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Seguridad Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Al realizarse las actividad manualmente existe un riesgo de accidentes entre los trabajadores si no se toman las medidas de seguridad adecuadas, se tienen entre otros: riesgo por caída, caída de materiales, cortaduras, etc.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Poco probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Construcción de palapa
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante esta actividad se tendrá la generación de empleos ya que será necesaria la contratación de personal especializado y no especializado como: oficiales carpinteros, así como personal de apoyo.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	

### Actividad: Acabados

Subfactor: Confort sonoro Indicador ambiental: Niveles de ruido Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad



	Acabados
Perturbación (P): Escasa	<p>Descripción</p> <p>Se tendrá la emisión de ruido laboral generado por los trabajadores, así como por el uso de herramientas como cortadoras eléctricas y taladros que no rebasaron los límites establecidos por la norma NOM-011-STPS-2001.</p>
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

<p>Subfactor: Calidad perceptible del suelo</p> <p>Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos de la construcción</p> <p>Etapa: Construcción</p>	
Carácter (C): Negativo	Actividad Acabados
Perturbación (P): Escasa	<p>Descripción</p> <p>Esta actividad generó residuos de la construcción derivados de la instalación eléctrica, hidráulica, etc. generándose materiales como plásticos, tubería de cobre, pvc, entre otros. Estos materiales serán en poco volumen por lo que se considera de perturbación escasa.</p>
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

<p>Subfactor: Empleos</p> <p>Indicador ambiental: Empleos generados</p> <p>Etapa: Construcción</p>	
Carácter (C): Positivo	Actividad Acabados
Perturbación (P): Regular	<p>Descripción</p> <p>Durante esta actividad se tuvo la generación de empleos ya que fue necesaria la contratación de personal especializado y no especializado como: oficiales electricistas, oficiales carpinteros, así como personal de apoyo.</p>
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	

## ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Actividad: Operación



Factor ambiental: Aire Indicador ambiental: Niveles de ruido Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción El movimiento dentro del establecimiento tanto del personal como de los usuarios generará ruido que se encuentra en el nivel de los 50 a 60dB.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a emisiones Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción La operación los vehículos empleados para el abastecimiento de materiales e insumos para la operación generarán emisiones de gases derivados de la combustión como son como son: el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO <sub>x</sub> ), óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	Descripción Durante la operación se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos, dicho volumen se incrementará en las temporadas altas por lo que se requerirá un manejo adecuado de los mismos.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	



Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Calidad del agua Indicador ambiental: Calidad fisicoquímica del agua Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante las actividades de limpieza, como el lavado de trastes, limpieza de equipo de cocina, se emplearán productos de limpieza que aportarán una carga orgánica e inorgánica a las aguas empleadas modificando sus características fisicoquímicas, serán acumuladas y extraídas cada tiempo que se requiera dependiendo de la temporada y la demanda.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Uso del agua Indicador ambiental: Volumen de agua empleado Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción Uno de los principales servicios requeridos para la operación de las distintas áreas del proyecto es el agua potable por lo que se deben establecer estrategias que permitan la minimización del volumen empleado.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): MProbable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Fauna Indicador ambiental: Dispersión de fauna Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Si bien es cierto que no se observaba una notable abundancia y diversidad de fauna dentro del predio, la presencia de las instalaciones reduce el área que la escasa fauna terrestre puede
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	



Ocurrencia(O): Muy probable	emplear como sitios de refugio, principalmente aquellas que se desarrollan en microhábitats bajo la arena como son <i>Aspidoscelis hyperythra</i> (lagartija) y <i>Ocypode quadrata</i> (saramuyo) esta última representa una fuente importante de alimento para las aves, fauna de mayor presencia en el entorno en estudio.
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Seguridad	
Indicador ambiental: Riesgo de fenómenos naturales y antrópicos	
Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	Descripción El predio del proyecto se encuentra sujeto a diversos peligros naturales como son huracanes, inundaciones y sismos; aunado a ello, durante la operación existirán riesgos antrópicos propios de las actividades a realizar y que pueden llegar afectar la seguridad de trabajadores y usuarios.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Empleos	
Indicador ambiental: Empleos generados	
Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Positivo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	Descripción Se realizará la generación de empleos dentro de la localidad ya que se requerirá de personal encargado de la cocina y de la atención a los comensales del establecimiento.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

### Actividad: Mantenimiento

Subfactor: Calidad perceptible del suelo	
Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	
Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad



	Mantenimiento
Perturbación (P): Escasa	<p>Descripción</p> <p>Durante el mantenimiento estructural se generarán residuos urbanos derivados del empleo de productos como pinturas, solventes, resanadores, madera, palma, etc.</p> <p>El volumen de estos será escaso, aunado a ello, esta actividad se realizará de manera intermitente por lo que se reduce la magnitud del impacto y se considera de duración corta.</p>
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

<p>Subfactor: Calidad del agua</p> <p>Indicador ambiental: Calidad fisicoquímica del agua</p> <p>Etapa: Operación y mantenimiento</p>	
Carácter (C): Negativo	Actividad Mantenimiento
Perturbación (P): Escasa	<p>Descripción</p> <p>Durante la limpieza general de las distintas áreas del proyecto como son pisos, cocina, se tendrán aguas residuales con una alta concentración carga inorgánica derivada de los productos empleados durante esta actividad.</p>
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

<p>Factor ambiental: Empleos</p> <p>Indicador ambiental: Empleos generados</p> <p>Etapa: Operación y mantenimiento</p>	
Carácter (C): Positivo	Actividad Mantenimiento
Perturbación (P): Importante	<p>Descripción</p> <p>Se realizará la generación de empleos dentro de la localidad ya que se requerirá de personal especializado para darle mantenimiento a las instalaciones y a la palapa, que al ser de materiales de la región, tienen una vida útil más corta.</p>
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	





A continuación se hará un análisis de la interacción proyecto-entorno para identificar los diferentes impactos a los factores ambientales tomando como metodología el uso de las matrices de impacto ambiental modificadas. De la identificación de impactos se propondrán medidas de restauración y/o compensación.

Se identificaron 6 actividades potencialmente impactadoras, se emplearon 15 indicadores, para identificar los componentes ambientales susceptibles de ser afectados; el producto de ambas categorías permite determinar el universo potencial de análisis.

**(Número de actividades) X (Número de elementos) = Universo de análisis**

**(6 actividades) X (15 elementos)= 90 unidades de análisis**

A partir de las interacciones identificadas y descritas en las fichas del apartado superior se propone una escala del 1 al 10 que permita la generación de índices que determinen la afectabilidad e impactabilidad del sistema. De esta manera se tiene un número que facilita la comprensión del impacto ambiental del proyecto. Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada de 1 a 10 y en forma porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado; el primero califica a cada una de las actividades del proyecto su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados, mientras que el segundo permite conocer cuáles serán los elementos más afectados. Con lo anterior se pueden conocer las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio.

#### **V.1.4. Índice de Impactabilidad**

El cálculo de este valor para cada una de las actividades del proyecto permite determinar aquellas que tienen una influencia en el sistema ambiental en estudio.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

**Impactabilidad = (15 subcomponentes / 6 actividades)**

Por lo tanto las actividades que sobrepasen el índice de impactabilidad son las identificadas a causar impactos, sin embargo se pueden disminuir con las medidas de restauración y/o compensación propuestas en el siguiente capítulo.

Número de actividades:	6
Universo de interacciones potenciales:	90
Impactabilidad general del proyecto:	2.5



Calificación del índice de impactabilidad:

Baja

Las actividades e índice de impactabilidad se muestran a continuación:

Tabla V.5. Índice de impactabilidad							
Nº	Actividad	Impactos totales	Sumatoria matriz		Impactabilidad	Índice de impactabilidad	
			Negativos	Positivos		Negativos	Positivos
1	Limpieza y despalme	6	5	1	1.82	9.09	1.82
2	Cimentación	6	5	1	1.82	9.09	1.82
3	Construcción de Palapa	7	6	1	2.12	12.73	2.12
4	Acabados	3	2	1	0.91	1.82	0.91
5	Operación	8	7	1	2.42	16.97	2.42
6	Mantenimiento	3	2	1	0.91	1.82	0.91
		33	27	6	10.00	51.52	10.00

Realizando el análisis de la tabla anterior se aprecia que la operación del establecimiento es la actividad que generará mayores impactos ambientales, representando por si sola el **24.2%** de los impactos totales, siendo siete negativos y uno positivo, los impactos negativos se caracterizan por ser de magnitud moderada y compatible.

Las siguientes actividades con un alto índice de impactabilidad son cimentación y construcción e la palapa; las primeras generarán impactos debido a la transformación de las condiciones originales del sitio a fin de lograr su acondicionamiento para las etapas posteriores. Durante la construcción, se continuará con impactos derivados de la modificación del terreno así como por la generación de efluentes como emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.

Es de destacar que en la mayoría de los proyectos es en las primeras etapas cuando se tiene un importante número de impactos debido a que se generan intensos procesos de transformación, en el caso particular del sitio en estudio, como se describió en el escenario original, cuenta con una aptitud para el desarrollo de la actividad: una escasa cubierta herbácea, vías de acceso, servicio de electricidad, etc. por lo que no será necesario realizar importantes procesos de transformación del entorno previo a la construcción, de tal manera que la impactabilidad durante la preparación del sitio queda relegada a un segundo término, siendo la cimentación donde se espera un mayor número de impactos.

La impactabilidad indica la frecuencia de incidencia de las actividades sobre un factor ambiental, sin embargo no se considera la magnitud de los impactos, aspecto de vital importancia ya que



puede darse el caso de que una sola actividad pueda actuar de forma intensiva sobre un factor ambiental hasta reducirlo a niveles donde su recuperación ya no sea posible, para ello se analizó la matriz de valoración total identificando las interacciones proyecto-entorno de mayor magnitud, se observa que durante la operación, el volumen de agua a emplear y el daño a usuarios y trabajadores debido a fenómenos naturales y antrópicos, son los indicadores de mayor magnitud, esto principalmente por su carácter de permanente y de la alta importancia que representan los factores que vienen representados por estos indicadores tales como el agua y la población. No obstante lo anterior, estos impactos se encuentran dentro de la categoría de impactos moderados, con un índice de perturbación regular y de carácter reversible, por lo que no se pone en riesgo la integridad de algún factor ambiental específico.

La impactabilidad describe únicamente las actividades que generarán un mayor número de impactos por su interacción con los factores ambientales, estas a su vez son las que representan una importante área de oportunidad para la aplicación de medidas de mitigación. Por el lado del entorno, el indicador seleccionado para determinar su afectación es el índice de afectabilidad, este se describe en el siguiente apartado.

#### V.1.5. Índice de Afectabilidad

Este índice se refiere a la susceptibilidad que un ámbito (factores) natural o socioeconómico tiene para ser afectado en un proyecto.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

$$\text{Afectabilidad} = (6 \text{ actividades} / 15 \text{ indicadores})$$

Por lo tanto los subcomponentes que sobrepasen el índice de afectabilidad deberán de considerar medidas correctivas o de compensación para disminuir los impactos causados.

Número de indicadores:	16
Universo de interacciones potenciales:	90
Afectabilidad general del proyecto:	0.4
Calificación del índice de afectabilidad:	Bajo

Los índices de afectabilidad sobre cada indicador se muestran en la siguiente tabla:



Tabla V.6. Índice de afectabilidad

Indicadores	No. Impactos	Sumatoria Matriz		Afectabilidad	Índice de afectabilidad		Reversibilidad
		Negativos	Positivos		Negativos	Positivos	
Niveles de ruido	3	3	0	0.91	2.73	0.00	Reversible
Calidad del aire debido a emisiones	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Parcial
Calidad del aire debido a partículas en suspensión	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Reversible
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	3	3	0	0.91	2.73	0.00	Parcial
Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Parcial
Patrón de escurrimiento natural	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Parcial
Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Parcial
Volumen de agua empleado	1	1	0	0.30	0.30	0.00	Parcial
Nivel de cobertura vegetal	1	1	0	0.30	0.30	0.00	Irreversible
Daño a la fauna silvestre	1	1	0	0.30	0.30	0.00	Parcial
Alteración del hábitat	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Parcial
Calidad paisajística	3	3	0	0.91	2.73	0.00	Irreversible
Daño a usuarios y trabajadores debido a fenómenos naturales y antrópicos	1	1	0	0.30	0.30	0.00	Parcial
Seguridad laboral	2	2	0	0.61	1.21	0.00	Parcial
Empleos generados	6	0	6	1.82	0.00	10.91	Parcial
	33	27	6	10.00	17.88	10.91	



Observando la tabla anterior se advierte que un alto número de indicadores supera el índice de afectabilidad general del proyecto, por lo que serán necesarias medidas de mitigación que permitan reducir estos índices de tal forma que los factores ambientales no sean afectados de forma significativa.

La calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción, niveles de ruido, calidad del aire debido a emisiones y la calidad paisajística son los indicadores que muestran un mayor índice de afectabilidad.

El índice de afectabilidad muestra la frecuencia en los factores ambientales serán afectados por las distintas actividades, sin embargo no se proporciona información sobre la intensidad del impacto por lo que es necesario analizar el grado de afectación calculado con el criterio de perturbación (ver anexo matriz de perturbación), de su revisión se tiene que el único impacto de perturbación importante es la alteración de la calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos durante la operación, por lo que se deberán establecer estrategias para su gestión integral.

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

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. Gómez Orea (1998) menciona que los objetivos de las medidas de mitigación consisten básicamente en:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda para el mejor éxito del proyecto.

Las medidas se encuentran orientadas a tres tipos básicos de impactos generados por un proyecto, por tanto habrá medidas para:

1. Minimizar los insumos.
2. Minimizar los efluentes y solo si lo anterior no es posible, tratar los efluentes al final para evitar problemas ambientales.

### **VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

Para la selección y adopción de las medidas se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:



**Viabilidad técnica:** Las medidas adoptadas deben estar técnicamente contrastadas y ser coherentes con la construcción del proyecto, del proceso productivo, la organización, el control de calidad, condiciones de funcionamiento, necesidades de mantenimiento, implicaciones legales, administrativas, etc.

**Eficacia y eficiencia ambiental:** Las medidas deben ser eficaces y eficientes. La eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden, incluye el impacto residual y el impacto de la propia medida; la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.

**Viabilidad económica y financiera:** Las medidas deben ser viables en las condiciones económico financieras del proyecto; la viabilidad económica se refiere a la relación entre costos y beneficios económicos de las medidas, mientras la financiera evalúa la coherencia entre el coste de la medida y las posibilidades presupuestarias del promovente.

**Facilidad de implementación, mantenimiento, seguimiento y control:** En la medida de lo posible, las medidas deben ser fáciles de realizar, conservar y controlar.

En base a los criterios anteriores, se elaboraron las medidas de mitigación (tabla VI.1) donde se describen las actividades de tal forma que puedan ejecutadas fácilmente por el promovente con personal propio o externo.

Tabla VI.1. Medidas de mitigación en la etapa de Preparación del Sitio.		
Núm.		Tipo de medida
1P	<p>Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de las actividades, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo, en función de las actividades a realizar se deberá proporcionar el Equipo de Protección Personal adecuado como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chalecos de trabajo de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que puedan ser ubicados con facilidad.</li> <li>• Cascos clase G (General) los cuales reducen la fuerza de impacto de objetos en caída y el peligro de contacto con conductores energizados a baja tensión eléctrica de hasta 2 200 V (fase a tierra).</li> <li>• Mascarilla sencilla de protección contra polvos (cubrebocas industrial).</li> <li>• Guantes de carnaza.</li> <li>• Tapones auditivos para la reducción del ruido percibido.</li> </ul> <p>El promovente deberá cumplir además con las obligaciones especificadas en la norma <b>NOM-017-STPS-2008</b>. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	Mitigación



2P	<b>Capacitación a la planta laboral en materia ambiental.</b> Con la finalidad de garantizar el cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y /o compensación de los impactos ambientales ocasionados por la obra.	Mitigación
3P	Antes de iniciar la construcción, se conformarán zanjas en las partes altas del terreno con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie y conducirla aguas debajo de tal forma que se evite su contaminación por arrastre de sedimentos u otros residuos presentes en la obra, lo anterior ayudará también a la prevención de deslaves que pueden llegar a afectar la seguridad de los trabajadores.	Mitigación
4P	La capa superficial producto de la limpieza y despalme, que contiene la mayor parte de la materia orgánica, se resguardará y composteará para ser empleado posteriormente para la conformación de las áreas verdes.	Mitigación
5P	<p>Durante la etapa de preparación del sitio se instalarán y mantendrán dos letreros donde se prohibirá el daño, captura y/o apropiación de especies faunísticas. Para su conformación se emplearán materiales de la región.</p> <div data-bbox="651 764 954 1163" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Características de los letreros a instalar</b></p>	Mitigación

Tabla VI.2. Medidas de mitigación en la etapa de Construcción.

Núm.		Tipo de medida
1C	La madera así como otros materiales vegetales de la región serán adquiridos de proveedores que acrediten su legal procedencia.	Compensación
2C	<p>A fin de evitar reducir el nivel de confort sonoro durante el empleo de herramienta y maquinaria manual, se deberán considerar por lo menos las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar los horarios de trabajo para de esta forma evitar la perturbación del entorno más allá de los horarios establecidos, permitiendo el confort sonoro nocturno, para ello las actividades propias del proyecto se restringirán a un horario de 9:00 a.m. a 18:00 p.m.</li> <li>• Mantener en funcionamiento los equipos menores exclusivamente durante su uso, se evitará el dejar en marcha equipos que no se estén utilizando.</li> </ul>	Mitigación



	<p>Proporcionar el mantenimiento correspondiente del equipo menor para que este se encuentre en un estado adecuado de operación y no se tengan niveles de ruido por encima de los indicados por el fabricante.</p>	
3C	<p>Se elaborará e implementará una “<b>Plan de manejo de residuos de la construcción</b>” donde se establecerán las estrategias de minimización de la generación y recuperación de los materiales empleados en la construcción.</p>	Mitigación
4C	<p>Se instalarán dispositivos ahorradores de agua en la cocina minimizar el consumo de agua durante la operación del proyecto, siendo el objetivo principal la reducción de al menos un 20% del consumo de agua respecto a equipos tradicionales no ahorradores.</p>	Mitigación
5C	<p><b>Programa de señalización permanente.</b> Se instalarán señalizaciones restrictivas en lugares estratégicos del área de influencia a fin de promover entre la población y visitantes la conservación de la calidad ambiental del entorno. La instalación se realizará respetando siempre el paisaje y atendiendo además las regulaciones municipales que correspondan.</p> <p>Los letreros tendrán forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo símbolo en color negro, serán visibles y construidos con materiales de la región. El número de letreros según sus características serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición para tirar basura, 1 letrero.</li> <li>• Prohibición para extraer plantas 1 letrero.</li> <li>• Prohibición para el encendido de fogatas, 1 letrero.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Fig. 1. Características de las señales restrictivas a instalar</b></p>	Mitigación
6C	<p>Se respetará la pendiente natural del terreno, dejando un espacio en donde puedan darse los escurrimientos hacia la playa y la infiltración natural.</p>	Mitigación



Tabla VI.3. Medidas de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento.

Núm.		Tipo de medida
1M	<p><b>Promoción de estrategias para la reducción de emisiones.</b> Para gestionar la movilidad urbana de forma exitosa Dalkmann y Brannigan (2007) sugieren aplicar tres estrategias básicas: <b>evitar, cambiar y mejorar.</b></p> <div data-bbox="358 506 1247 831" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>The diagram illustrates three strategies for reducing emissions, each represented by a bracketed set of letters in colored circles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>EVITAR (PREI):</b> A bracket containing P (yellow), R (red), E (blue), and I (orange). Below it, text reads 'El viaje no tiene lugar' and 'Necesidad/deseo de viaje ha sido reducido'.</li> <li><b>CAMBIAR (PREIT):</b> A bracket containing P (yellow), R (red), E (blue), E (green), and I (orange). Below it, text reads 'Transporte no motorizado' (with 'Caminar y bicicleta' below) and 'Transporte público motorizado' (with 'Autobús, BRT, Metro' below).</li> <li><b>MEJORAR (REIT):</b> A bracket containing R (red), E (blue), E (green), and I (orange). Below it, text reads 'Transporte individual motorizado' (with 'Auto, taxi' below).</li> </ul> </div> <p>En este sentido, como medida de compensación por la generación de emisiones y partículas en suspensión, durante la construcción se propone la ejecución de estrategias que permitan <b>cambiar o impulsar</b> modos de transporte más eficientes como el transporte no motorizado (caminar o uso de la bicicleta) y el transporte público (autobuses, taxis colectivos y otros), mediante la instalación de carteles en el establecimiento, en los que se promueva el uso de vehículos alternativos, a fin de crear una concientización ambiental que permita la reducción de emisiones por el uso de vehículos automotores.</p>	Compensación
2M	<p>Los vehículos propios del establecimiento, de los contratistas y de los proveedores de insumos y servicios, deberán encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</li> <li>• NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.</li> </ul>	Mitigación
3M	<p>Se utilizarán fuentes renovables de energía que constituyen alternativas para reducir el uso de las fuentes convencionales, así como la instalación de dispositivos ahorradores de energía como son las lámparas de bajo consumo en las áreas del establecimiento tanto internas como externas, cocina, etc. Reduciendo así hasta un 70 % el consumo de energía eléctrica.</p>	Mitigación
4M	<p>De forma anual se realizará la capacitación en materia de educación ambiental para el manejo y minimización de residuos sólidos urbanos dirigido al personal que participa en la prestación de servicios en el proyecto.</p>	Mitigación
5M	<p>Para el manejo de residuos sólidos urbanos durante la operación y mantenimiento se acatará a lo establecido en el “<b>Plan de manejo de residuos sólidos urbanos</b>” (anexo). Uno de los principales objetivos debiera ser el promover al menos el 60% del reaprovechamiento económico del peso total de residuos.</p>	Mitigación



6M	<p>En el área de playa se instalarán y tendrán a disposición del público tres botes de almacenamiento temporal de residuos sólidos separados, con letrero explicativo, y en lugar visible para residuos orgánicos, material reciclable y otros residuos; los contenedores no deberán estar en contacto directo con el suelo. Los residuos recolectados se manejarán como se describe a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Residuos orgánicos:</b> Serán dispuestos dentro de fosas de compostaje para la elaboración de abono orgánico que pueda ser empleado posteriormente.</li> <li>• <b>Material reciclable:</b> Se transportarán hasta un centro de acopio de la localidad de Puerto Escondido desde donde se transportará hacia los puntos de reciclaje.</li> <li>• <b>Otros residuos.</b> Los residuos inorgánicos que no se puedan reciclar (identificados como otros) se enviarán al sitio de disposición final de residuos sólidos municipales de la localidad.</li> </ul>	Mitigación
7M	<p>En el área de cocina se emplearán al menos 70% de productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios. Se recomienda que se tengan a la venta productos de estas características para el aseo personal de los usuarios, además de tener a la vista información sobre sus beneficios y uso. Se fomentará la reutilización de los envases.</p> <p>Dichos productos de limpieza y productos químicos deben tener una etiqueta ecológica nacional o internacionalmente reconocida. No se les permitirá contener agentes como: Polímeros EO/PO, compuestos de amonio cuaternario, APEO/NPEO OEA, con PO y EO, etoxilatos de amina, fosfatos, fosfonatos, EDTA, ácido fosfórico, ácido clorhídrico, sulfúrico, sosa cáustica, potasa cáustica, amoniaco, fosfato de sodio, xileno, tolueno, cloruro de metilo, tricloroetileno, fenoles clorados, aldehídos, conservantes alquilantes: acetamina, bronopol, glutaraldehído, fenoles; sulfatos</p>	Mitigación
8M	<p>Se elaborará un plan de uso eficiente del agua enfocado a la optimización del sistema e información hacia los usuarios y personal del proyecto a que incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo: detección y arreglo de las fugas en los aparatos, arreglo del tiempo de funcionamiento de los temporizadores, etc.</li> <li>• Identificar los elementos ahorradores e informar a los usuarios de los instalados en el proyecto.</li> </ul>	Mitigación
9M	<p>Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa o cause resplandor detrás de la vegetación costera.</p> <p>Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de la playa, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las luminarias deben ser de poca altura y la intensidad debe ser baja.</li> <li>• Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>• Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>• Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> </ul>	Mitigación
10M	<p>Se deberá elaborar un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios y trabajadores. Se ubicará en lugares visibles y deberá cubrir por lo menos con los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones necesarias para la protección y cuidado de la flora y fauna del entorno y demás recursos naturales.</li> </ul>	Mitigación



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La prohibición de arrojar residuos sólidos urbanos fuera de los sitios específicos de almacenamiento temporal.</li> <li>• Especificaciones mínimas para prevenir accidentes al visitante y daños al ecosistema.</li> <li>• Medidas para prevenir los impactos culturales negativos en la comunidad local, promoviendo los valores y tradiciones locales.</li> <li>• La restricción de usos de aparatos de sonido en el área total del proyecto salvo las instalaciones cerradas donde se pueda minimizar el ruido exterior. Se deberán establecer las estrategias necesarias para evitar rebasar los límites máximos de emisión de ruido establecidos por la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.</li> </ul> <p>Se apoyará a la educación ambiental mediante la difusión de medios impresos publicitarios hacia los usuarios de las instalaciones con la información mencionada en los puntos anteriores.</p>	
<b>11M</b>	Al inicio de la operación del proyecto deberá implementarse un <b>Programa interno de protección civil</b> que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos.	Mitigación
<b>12M</b>	Como medida compensación por afectaciones hacia el paisaje y con el objetivo de apoyar a la dinámica económica local durante la adquisición de los insumos se tendrán las siguientes consideraciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir preferentemente los productos de consumo cotidiano en el ámbito local, dando preferencia a aquellos que estén disponibles y sean accesibles, respetando las normas ambientales, a fin de apoyar a la economía local.</li> <li>• Adquirir preferentemente productos elaborados o cultivados por las comunidades locales para la preparación de alimentos.</li> <li>• Se promueve la venta dentro del establecimiento de productos locales y de la cultura de la región.</li> </ul>	Compensación

Las medidas de mitigación descritas en el cuadro anterior son de tipo polivalente, por lo que tienen la capacidad de atender varios impactos a la vez, en la tabla VI.2 se muestran las medidas a implementar atendiendo las actividades sobre la cual tienen efecto.

Etapa	Actividad	Indicador	Medida
Preparación del sitio	Limpieza y despalme	Calidad del aire debido a partículas en suspensión	3P,4P
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	1P, 3C
		Nivel de cobertura vegetal	3P, 4P
		Alteración del hábitat	5C, 1P, 2P, 5P
		Calidad paisajística	5C, 3P, 4P
		Empleos generados	N/A
Construcción	Cimentación	Niveles de ruido	2C
		Calidad del aire debido a partículas en suspensión	3C



		Patrón de escurrimiento natural	6C
		Calidad paisajística	1C, 5C, 12M
		Seguridad laboral	1P
		Empleos generados	N/A
	Construcción de Palapa	Calidad del aire debido a emisiones	2C
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	3C
		Patrón de escurrimiento natural	6C
		Alteración del hábitat	5P, 5C
		Calidad paisajística	1C, 12M
		Seguridad laboral	1P
		Empleos generados	N/A
	Acabados	Niveles de ruido	2C
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	3C
Empleos generados		N/A	
Operación y mantenimiento	Operación	Niveles de ruido	1M, 2M
		Calidad del aire debido a emisiones	1M, 2M
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	4M, 5M, 6M
		Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	7M
		Volumen de agua empleado	4C, 8M
		Daño a la fauna silvestre	5P, 5C, 9M, 10M
		Daño a usuarios y trabajadores debido a fenómenos naturales y antrópicos	11M
		Empleos generados	N/A
	Mantenimiento	Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	4M, 5M, 6M
		Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	7M, 8M
Empleos generados		N/A	
Impactos generales	Presencia de residuos sólidos urbanos	5M, 6M	
	Impactos secundarios	3M, 12M	

## VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

En esta sección se procedió a identificar los impactos residuales que generará el proyecto en estudio. Los impactos residuales son aquellos que a pesar de haberse aplicado una o varias medidas de mitigación, el efecto de dicho impacto persistirá durante un tiempo determinado. En la tabla VI.3 se presentan los impactos que se clasificaron como residuales para los distintos subcomponentes considerados en el proyecto.



A continuación se presenta un balance realizado sobre el índice de afectabilidad (tabla VI.3), dentro de este se consideró el porcentaje en el que se reducirán los impactos gracias a la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

Tabla VI.3. Balance del índice de afectabilidad						
Indicadores	Índice de afectabilidad		Reversibilidad	% de mitigación	Valor mitigado	Valor residual
	Negativos	Positivos				
Niveles de ruido	2.73	0.00	Reversible	60.00%	1.64	-1.09
Calidad del aire debido a emisiones	1.21	0.00	Parcial	40.00%	0.48	-0.73
Calidad del aire debido a partículas en suspensión	1.21	0.00	Reversible	60.00%	0.73	-0.48
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	2.73	0.00	Parcial	60.00%	1.64	-1.09
Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	1.21	0.00	Parcial	60.00%	0.73	-0.48
Patrón de escurrimiento natural	1.21	0.00	Irreversible	30.00%	0.36	-0.85
Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	1.21	0.00	Parcial	50.00%	0.61	-0.61
Volumen de agua empleado	0.30	0.00	Parcial	20.00%	0.06	-0.24
Nivel de cobertura vegetal	0.30	0.00	Irreversible	20.00%	0.06	-0.24
Daño a la fauna silvestre	0.30	0.00	Parcial	70.00%	0.21	-0.09
Alteración del hábitat	1.21	0.00	Parcial	40.00%	0.48	-0.73
Calidad paisajística	2.73	0.00	Irreversible	50.00%	1.36	-1.36
Daño a usuarios y trabajadores debido a fenómenos naturales y antrópicos	0.30	0.00	Parcial	80.00%	0.24	-0.06
Seguridad laboral	1.21	0.00	Parcial	80.00%	0.97	-0.24
Empleos generados	0.00	10.90	Parcial	0.00%	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>17.88</b>	<b>10.90</b>			<b>9.58</b>	<b>-8.30</b>

Generación de positivos	10.90
Generación de negativos	17.88
Balance (positivos - negativos)	-6.98
Mitigación de impactos	9.58
<b>BALANCE GENERAL (BALANCE + AUTODEPURACIÓN)</b>	<b>2.60</b>

del 100% de impactos negativos	100.00%	17.88
el % mitigable corresponde a	53.56%	9.58
Por lo tanto el Residual equivale	46.44%	8.30



Al efectuar un contraste entre los impactos mitigados y los positivos se obtiene un valor positivo **(2.60)** con lo que se aprecia la viabilidad ambiental del proyecto, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación propuestas, las cuales se describen en el siguiente capítulo.

Gran parte de los impactos son parcialmente reversibles mientras que otros, como el ruido y la generación de partículas en suspensión son reversibles ya que su efecto deja de manifestarse una vez que se elimina la fuente generadora.

En el capítulo anterior se obtuvo el valor de **0.40** como el índice de afectabilidad general del proyecto, por lo que los valores que se encuentran por debajo de este límite se consideran poco significativos mientras que los impactos que se encuentran por encima de este nivel después de aplicadas las medidas de mitigación serán los impactos residuales.

Como se observó en la tabla VI.3 los impactos del proyecto son reversibles parcial o totalmente, sin embargo se presentan impactos que persistirán aun después de aplicar las medidas de mitigación, estos son: la calidad del aire debido a emisiones, calidad del suelo debido a residuos de la construcción la calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos, calidad fisicoquímica del agua y calidad paisajística. Los efectos residuales de estos impactos se describen a continuación.

**Calidad del aire debido a emisiones:** Durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se tendrá la generación de emisiones, en el primer caso por el empleo de maquinaria menor, en este caso serán herramientas de corte, taladros, etc. y de poco impacto, en tanto que en las últimas etapas estas vendrán representadas por las emisiones generadas por los vehículos que transportarán los víveres, trabajadores y huéspedes; se implementarán medidas que permitirán la minimización de emisiones, no obstante, persistirá la generación de emisiones por parte de estas fuentes móviles.

**Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción:** Durante la construcción de las obras se tendrá la generación de residuos de la construcción, por el volumen a generar se tiene que, aún con la aplicación de las medidas de mitigación se generará un volumen importante de residuos por lo que este impacto se considera de tipo residual.

**Patrón de escurrimiento natural:** Con la modificación de la topografía se tendrá de manera permanente la alteración de las condiciones de escurrimiento natural sobre el terreno, aunque dentro de los objetivos es conservar el terreno natural, con la menor afectación posible, promoviendo la filtración.



**Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua.** Si bien se tendrá el uso de productos biodegradables durante la operación y mantenimiento, así como el tratamiento de los efluentes, no se podrán recuperar las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua influente.

**Alteración del hábitat.** La transformación y ocupación del territorio generará modificaciones permanentes sobre el hábitat de la fauna silvestre, reduciendo los sitios de alimentación y refugio.

**Calidad paisajística:** Las medidas de mitigación enfocadas al paisaje permitirán paliar los impactos hacia este factor, sin embargo la presencia de la infraestructura que integra el proyecto afectará de forma permanente la calidad paisajística del entorno, aunque está se integrará a estructuras de similares características en el entorno, siendo factibles solamente la implementación de medidas de compensación, que permitirán mejorar otros aspectos del paisaje dentro del pedio del proyecto y en otros sitios.



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

### VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

El desarrollo de actividades antropogénicas en la mayoría de los casos implica una alteración del entorno en el que se realizan, siendo este la parte del medio ambiente afectado por la actividad, el concepto no se limita al entorno físico-natural ya que incluye además las actividades humanas que históricamente se han desarrollado en el lugar y que muchas veces son necesarias para mantener el equilibrio del medio.

Los impactos ambientales son comprendidos como la diferencia entre las características del medio ambiente con y sin actuación, bajo este criterio se elaboraron los escenarios original sin actuación, el esperado con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación y finalmente la aplicación del proyecto con medidas de mitigación, permitiendo así percibir la evolución que tendrá el medio en estos diferentes escenarios.

Es importante mencionar que el escenario original (sin actuación) se considera bajo las condiciones actuales del proyecto, con la presencia del establecimiento, en tanto que el escenario con actuación corresponde al resultado de las modificaciones a realizar así como la operación y mantenimiento del restaurante.

#### VII.1.1. Escenario sin actuación

Para la predicción del escenario esperado por el desarrollo de las actividades del proyecto es necesario determinar la evolución que tendría el medio actual sin actuación, es decir el escenario esperado sin proyecto. Se elaboró un escenario que describe la forma en la que evolucionaría el entorno considerando las tendencias observadas durante el análisis del sistema ambiental en capítulos anteriores.

**Aire:** De acuerdo a las tendencias observadas, se espera el incremento de establecimientos enfocados a la prestación de servicios turísticos sin que ello implique la reducción de la calidad del aire, incremento de partículas en suspensión o ruido. Las principales fuentes de emisiones están representadas por los provenientes de los vehículos. Los niveles de ruido se mantienen en los niveles de las zonas rurales sin llegar a la perturbación del confort sonoro.

**Suelo:** Como se indicó anteriormente cerca de la totalidad del suelo del SA se encuentra sujeto algún manejo antrópico, sin que se observen actividades destinadas a la conservación o restauración. En este sentido la tendencia observada es la continuación de las actividades productivas como la agricultura y ganadería que con la consiguiente ocupación del suelo.



**Agua:** De acuerdo a la información presentada en apartados anteriores, no se observa una tendencia que indique el desarrollo de actividades que genere una modificación significativa de las condiciones fisicoquímicas del agua o su deterioro por su uso intensivo por lo que se espera en el mediano plazo para este factor, condiciones similares a las existentes actualmente.

**Vegetación:** En el SA se han realizado intensos procesos de cambio de uso de suelo por lo que prevalecen los usos agrícola, pecuario y urbano. Los suelos forestales se restringen a relictos de vegetación sin que se observe una tendencia hacia su recuperación, esperándose que en el mediano plazo se tenga una mayor presión de las actividades agropecuarias y por desarrollo urbano, afectando de esta forma áreas con vegetación forestal.

**Fauna:** Al encontrarse en un entorno perturbado, la fauna presente en el SA es aquella asociada a los ecosistemas derivados de la intervención humana, continuando con las tendencias de desarrollo de la vegetación, la fauna ve limitadas sus sitios de refugio y alimentación por lo que se tiene una menor abundancia ya que estas se desplazarán hacia zonas mejor conservadas.

**Paisaje:** En los puntos anteriores se observó que los factores que integran el subsistema físico natural mantendrán condiciones similares a las mostradas actualmente por lo que la calidad paisajística, la cual es la integración de estos factores, no muestra una perturbación significativa manteniéndose la calidad dentro del rango presentado en escenario original.

**Medio socioeconómico:** Se mantienen la dinámica económica actual con una población ocupada en el sector primario, con un grado de marginación muy alto.

#### **VII.1.2. Escenario con actuación, sin la aplicación de medidas de mitigación**

Muchos de los impactos previstos en el proyecto son de tipo temporal y una cantidad importante se manifestará únicamente durante la ejecución de la acción generadora de tal manera que a mediano plazo (cuando el proyecto se encuentre en operación) algunos factores habrán retornado a sus condiciones originales, siendo el escenario el mismo que el esperado sin la ejecución del proyecto.

**Aire:** La calidad del aire no se verá impactada de manera importante por la ejecución del proyecto, no obstante se tendrán emisiones menores durante las primeras etapas del proyecto debido al empleo de maquinaria menor, momento en el que se tendrá también la generación de partículas suspendidas debido al movimiento de los materiales, afectando principalmente la salud de los trabajadores que se encontrarán desarrollando la actividad.

Al igual que en el escenario sin proyecto, durante la operación, las principales fuentes de emisiones están representadas por los vehículos cuya circulación incrementará debido al transporte de personal, usuarios así como por los prestadores de servicios.



**Suelo:** El suelo será afectado de forma puntual sobre el área del proyecto, esto debido a la construcción, momento en el que se tendrá la generación de residuos sólidos los cuales serán enviados al sitio de disposición final de la localidad, sin que se realice su valoración y aprovechamiento contribuyendo a su pronta saturación.

Durante la operación se tiene la generación de residuos sólidos urbanos, los cuales no son segregados de acuerdo a sus características por lo que la totalidad de estos se desechan sin que se realice su reciclaje o aprovechamiento, promoviendo la saturación del sitio de disposición final de la localidad.

**Agua:** Durante la operación el agua potable será uno de los insumos más importantes para la realización de las actividades del establecimiento. Por las dimensiones y características del proyecto se tiene un consumo medio de este recurso, el cual al término de su uso mostrará una significativa carga orgánica e inorgánica que hará necesario su saneamiento.

**Vegetación:** En el SA domina un uso de suelo agrícola y pecuario, con una escasa presencia de terrenos forestales que se limitan a pequeños manchones de vegetación.

En las áreas verdes del proyecto se mantiene una vegetación de ornato con la presencia de especies inducidas.

**Fauna:** Con la presencia del establecimiento se reduce el área que la fauna terrestre emplea como sitios de refugio, principalmente aquellas que se desarrollan en microhábitats como son pequeños mamíferos y reptiles. Se mantiene una alta probabilidad de captura o daño de la fauna silvestre del SA por parte de los trabajadores o usuarios del establecimiento.

**Paisaje:** La presencia de la infraestructura del proyecto limita la profundidad de campo hacia la zona del mar, no obstante el proyecto de integrará a establecimientos con similares condiciones de construcción, por lo cual se utilizarán materiales tradicionales que vayan acorde con el paisaje que se encuentra previamente perturbado por establecimientos de similares actividades.

**Medio socioeconómico:** En gran parte de las actividades del proyecto se tendrá la generación de empleos, siendo durante la operación cuando esta muestre un mayor impacto ya que se tendrán empleos permanentes con remuneraciones económicas superiores al salario mínimo que prevalece en la zona.

### VII.1.3. Escenario con actuación y con medidas de mitigación

La elaboración del escenario con actuación permitirá observar los impactos (positivos y negativos) que generará el proyecto sobre el medio, esto considerado al impacto como la diferencia de la calidad ambiental con y sin proyecto.



A continuación se presenta el escenario esperado de cada uno de los factores ambientales, con la ejecución del proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

**Aire:** Las afectaciones hacia la calidad del aire y el confort sonoro debido a las actividades del proyecto serán mínimas. Durante las primeras etapas del proyecto se tuvo la generación de partículas suspendidas al nivel del suelo, afectando solamente a los trabajadores que se encontraron realizando esta actividad.

Durante la operación se tendrá, de forma mínima, la reducción de la calidad del aire por el tránsito de vehículos durante el abastecimiento de víveres por los prestadores de servicios, así como de los clientes que arribarán hacia el proyecto, este impacto se reducirá con la vigilancia constante de las condiciones operativas de los vehículos por parte del personal del establecimiento.

Como medida de compensación por las emisiones debido al empleo de vehículos, se propone la promoción de estrategias para la reducción de emisiones, con ello se incentiva el uso de vehículos alternativos a los automotores y se espera a contribuir con la reducción de emisiones de gases que participan en la reducción de la calidad del aire.

**Suelo:** Durante la operación se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos en todos los módulos del establecimiento, la aplicación de un programa de manejo de residuos en esta etapa permitirá una gestión adecuada de los mismos por lo que la cantidad enviada al tiradero de la localidad es mínima.

Como medida de compensación, se tiene la instalación de señalizaciones restrictivas y contenedores de residuos sólidos en el área de playa con lo que se espera una reducción de la cantidad de residuos sólidos depositados sobre el suelo en el área de influencia del proyecto.

**Agua:** Las principales afectaciones hacia este factor se presentan durante la etapa operativa ya que se tiene el empleo de agua potable para la preparación de alimentos y limpieza del establecimiento. El plan de uso eficiente del agua y la instalación de dispositivos de ahorro de agua permiten la reducción de los volúmenes empleados, mientras que el uso de productos biodegradables permiten la reducción de la carga orgánica e inorgánica de las aguas residuales generadas y que son tratadas mediante un sistema de tratamiento de aguas residuales instalado dentro del proyecto.

**Vegetación:** En el área del proyecto no se contaba con vegetación, pero se promoverá la concientización de la reforestación con especies nativas de la región.

No se fomenta el aprovechamiento ilegal de los recursos naturales de la región ya que estos son adquiridos de proveedores que acreditan el origen legal de los materiales.



**Fauna:** El área de influencia muestra una baja abundancia de fauna debido a las actividades antropogénicas desarrolladas en el entorno, sin embargo, para todas las etapas del proyecto se establecen estrategias de protección de la fauna que pudiera encontrarse durante la ejecución de las actividades, por lo que no se tendrá el daño o extracción de fauna en ninguna de las etapas del proyecto.

**Paisaje:** Las medidas ejecutadas permiten la conservación del paisaje, entendiéndolo a este, como el compuesto integrado por los diferentes factores ambientales que constituyen el entorno.

Las obras del proyecto se realizaron empleando materiales de la región y las obras que se encuentran en el entorno muestran características constructivas similares por lo que se integran en cuanto a la forma y materiales con las construcciones que se encuentran dentro de la cuenca visual del proyecto.

**Medio socioeconómico:** Durante todas las actividades del proyecto, se tendrá la creación de empleos, siendo durante la operación cuando esta generará un mayor impacto ya que se tendrán empleos permanentes con remuneraciones económicas superiores al salario mínimo.

Como pudo observarse en las descripciones anteriores, las actividades del proyecto reducirán de forma poco significativa la calidad ambiental del entorno. Siendo el mayor impacto el esperado en el escenario con la ejecución del proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación, mientras que el escenario con la aplicación de las medidas de mitigación, reduce de manera importante los impactos.

#### VII.1.4. Programa de vigilancia ambiental

Para asegurar la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, es necesaria la aplicación por parte del promovente de un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual debe entenderse como el documento de seguimiento y control que contiene el conjunto de criterios técnicos que en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permita dar un seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Asegurar la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas.
- Determinar la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficiencia se considere insatisfactoria, identificar las causas y establecer las medidas emergentes adecuadas.
- Detectar impactos no previstos en la Identificación de Impactos Ambientales y diseñar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.



## RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El promovente es el responsable del cumplimiento, control y seguimiento de las medidas de mitigación propuestas, para ese fin puede emplear a personal propio del proyecto o personal especializado mediante asistencia técnica.

## METODOLOGÍA DE SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO

Para el seguimiento de las medidas de mitigación se elaboraron indicadores que proporcionan la forma de estimar de manera simple la ejecución y la eficiencia de las medidas propuestas en el Programa de Medidas de Mitigación.

Los indicadores proporcionan la información necesaria para realizar la evolución de las medidas implementadas, de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de medidas de urgencia con características correctoras, los indicadores muestran tanto la realización como eficacia de las medidas.

Se tomó un número de indicadores lo más reducido posible, procurando que un índice pueda estimar varios factores, se consideraron dos tipos de indicadores:

**Indicadores de realización.** Miden la aplicación efectiva de las medidas correctoras.

**Indicadores de eficacia.** Miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente. Para tener una homogenización de la información se utilizaron los mismos indicadores que se emplearon para la valoración de los impactos.

Se definieron además umbrales de alerta que señalan el punto a partir del cual deben entrar en funcionamiento las medidas de urgencia que permitan cumplir con el objetivo de la medida de mitigación. Los umbrales están descritos en magnitud, calendario, puntos de comprobación, requerimientos de personal y medidas de urgencia.

## Aspectos e indicadores de seguimiento

A continuación se presentan los indicadores establecidos para el control y seguimiento de las medidas de mitigación propuestas:

Tabla VII.1. Indicadores para el control y seguimiento de las medidas de mitigación	
Indicador	Descripción
Indicador de realización	Evidencia de la puesta en marcha de la medida de mitigación.
Indicador de efectos	Mide los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.



Frecuencia de la aplicación de la medida	Actividades y etapas en las que se realizará la aplicación de la medida de mitigación.
Umbral inadmisibile	Punto a partir del cual deben entrar en funcionamiento las medidas de urgencia que permitan cumplir con el objetivo de la medida de mitigación.
Calendario de comprobación del valor umbral	Periodos en los cuales se realizará la inspección de los efectos de las medidas de mitigación en los puntos de comprobación.
Requerimientos del personal encargado	Perfil y características que debe tener el personal encargado de la ejecución de la medida de mitigación.
Medida urgente de aplicación	Cuando la medida aplicada se considere insatisfactoria y alcance los valores del umbral inadmisibile se determinarán las causas y se establecerán los remedios adecuados.
Costo	Costo de la aplicación de la medida de mitigación

Se deberá llevar una bitácora ambiental donde se registrarán los avances del cumplimiento de las medidas de mitigación así como las medidas de urgencia aplicadas en caso de que sean requeridas, se nombrará a un responsable ambiental que será la persona encargada de registrar las actividades en la bitácora y controlar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas correctoras como las formas de actuación potencialmente generadoras de impacto.

### **Aspectos para el seguimiento de las medidas de mitigación**

A continuación se describen la aplicación de los aspectos e indicadores de seguimiento definidos anteriormente sobre las medidas de mitigación propuestas, con ello se permitirá el adecuado cumplimiento de los objetivos planteados en el presente Programa de Vigilancia Ambiental.

### **ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO.**



### Medida 1.P.

Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de las actividades, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo, en función de las actividades a realizar se deberá proporcionar el Equipo de Protección Personal adecuado como son:

- Chalecos de trabajo de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que puedan ser ubicados con facilidad.
- Cascos clase G (General) los cuales reducen la fuerza de impacto de objetos en caída y el peligro de contacto con conductores energizados a baja tensión eléctrica de hasta 2 200 V (fase a tierra).
- Mascarilla sencilla de protección contra polvos (cubrebocas industrial).
- Guantes de carnaza.
- Tapones auditivos para la reducción del ruido percibido.

El promovente deberá cumplir además con las obligaciones especificadas en la norma **NOM-017-STPS-2008**. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

#### Indicador de realización

- ☒ Documentos de comprobación, registrar el cumplimiento de la medida en la bitácora ambiental.

#### Indicador de efectos

- ☒ Se tiene un bajo índice de accidentes y enfermedades laborales.

#### Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ El equipo de protección personal deberá ser proporcionado a los trabajadores al iniciar con las actividades de preparación del sitio.

#### Umbral inadmisibles

- ☒ Se tiene la ocurrencia de dos o más accidentes o enfermedades laborales en un periodo de un mes.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ Se tendrá un registro de los accidentes y enfermedades laborales ocurridos de forma mensual durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

#### Requerimientos del personal encargado

- ☒ El promovente será el responsable del otorgamiento del Equipo de Protección Personal a los trabajadores del proyecto.

#### Medida urgente de aplicación

- ☒ Se deberán identificar las causas de los accidentes o enfermedades laborales y establecer las estrategias necesarias que permitan la reducción de su manifestación.

#### Costo

- ☒ Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 2.P.**

**Capacitación a la planta laboral en materia ambiental.** Con la finalidad de garantizar el cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales ocasionados por la obra, previo al inicio de las actividades de demolición, se realizará un evento para dar a conocer las prácticas ambientales para la minimización de impactos ambientales del proyecto, a los participantes.

**Indicador de realización**

- ✘ Se conservarán documentos comprobatorios de la capacitación de los trabajadores (listas de asistencia, fotografías, constancias, etc.).
- ✘ Se registrarán las actividades de cumplimiento en la bitácora ambiental.

**Indicador de efectos**

- ✘ Se tiene la conservación de la calidad ambiental de los factores que integran el área de influencia del proyecto.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ✘ Se realizará la capacitación una semana antes de iniciar la ejecución del proyecto.

**Umbral inadmisibile**

- ✘ Se tiene la reducción de la calidad ambiental por encima de los límites previstos en el presente documento.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✘ El responsable ambiental deberá vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación, aplicando los instrumentos de seguimiento y control establecidos en el Programa de Vigilancia ambiental.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✘ La capacitación deberá ser impartida por un técnico especialista en materia ambiental.
- ✘ Todos los trabajadores de la contratista deberán cumplir con la normatividad establecida en el programa. La verificación será realizada por el responsable ambiental.

**Medida urgente de aplicación**

- ✘ Se deberán realizar acciones enfocadas al cumplimiento de la medida tales como convenios con productores locales.

**Costo**

- ✘ \$4,000.00 Capacitación de los trabajadores por parte de un técnico ambiental.

**Medida 3.P.**

Antes de iniciar la construcción, se conformarán zanjas en las partes altas del terreno con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie y conducirla aguas debajo de tal forma que se evite su contaminación por arrastre de sedimentos u otros residuos presentes en la obra, lo anterior ayudará también a la prevención de deslaves que pueden llegar a afectar la seguridad de los trabajadores.

**Indicador de realización**

- Reporte fotográfico donde se muestre la implementación de las zanjas.

**Indicador de efectos**

- Se tiene una reducción de solidos arrastrados hacia la playa.
- Se reducen los riesgos de deslaves en los cortes realizados en el proyecto.

**Frecuencia de la aplicación de la medida**

- Esta medida se aplicará durante la construcción de la palapa.

**Umbral inadmisibile**

- Se tiene el inicio de actividades de construcción de la palapa.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- El supervisor ambiental deberá vigilar la aplicación de la medida en el tiempo y forma indicados.

**Requerimientos del personal encargado**

- La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, la cual deberá ser aplicada mediante asesoría técnica a fin de identificar los dispositivos más adecuados para el proyecto.

**Medida urgente de aplicación**

- Se deberán realizar la implementación de la medida de forma inmediata, vigilando su correcta ejecución a fin de que pueda cumplir con el objetivo para el que fue propuesta.

**Costo**

- \$1,000.00 Elaboración zanjas en el predio.

**Medida 4.P.**

La capa superficial producto de la limpieza y despalme, que contiene la mayor parte de la materia orgánica, se resguardará y composteará para ser empleado posteriormente para la conformación de las áreas verdes.

**Indicador de realización**

- ✚ Se conservará evidencia fotográfica de la implementación de la medida.

**Indicador de efectos**

- ✚ Los residuos vegetales son reintegrados fácilmente al suelo, no se tienen materiales acumulados que afecten las corrientes superficiales.

**Frecuencia de la aplicación de la medida**

- ✚ Esta medida se aplicará durante la limpieza y despalme.

**Umbral inadmisibles**

- ✚ Se tiene el amontonamiento de residuos vegetales alterando las condiciones de escurrimiento superficial.

**Calendario de comprobación**

- ✚ Durante las actividades de limpieza los trabajadores deberán respetar las medidas de protección. El supervisor ambiental será el encargado de su vigilancia.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✚ El supervisor ambiental vigilará el cumplimiento de la medida.

**Medida urgente de aplicación**

- ✚ Suspender las actividades y reiniciarlas hasta que se aseguren su desarrollo con la aplicación de las medidas de seguridad propuestas.

**Costo**

- ✚ Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 5.P.**

Durante la etapa de operación se instalará y mantendrán durante el resto de las etapas, dos letreros donde se prohibirá el daño, captura y/o apropiación de especies faunísticas. Para su conformación se emplearán materiales de la región.

**Características de los letreros a instalar****Indicador de realización**

- ✚ Documentos comprobatorios y registro de la actividad en la bitácora ambiental.
- ✚ Se deberá presentar a la Secretaría conservar un registro fotográfico donde se muestre el cumplimiento de esta medida.

**Indicador de efectos**

- ✚ No se tiene daño a la fauna por parte de los trabajadores y usuarios durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ✚ Esta medida se aplicará al iniciar la etapa de preparación del sitio y se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.

**Umbral inadmisibile**

- ✚ Como consecuencia de las actividades desarrolladas se tiene el daño a la fauna dentro del área del proyecto.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✚ De forma permanente se realizará la vigilancia para el cumplimiento de esta medida.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✚ El responsable ambiental deberá vigilar el cumplimiento de esta medida durante todas las etapas del proyecto.

**Medida urgente de aplicación**

- ✚ En caso de captura, los individuos serán liberados inmediatamente fuera del área del proyecto en sitios que cuenten con condiciones similares a aquellas donde fueron encontrados. Se realizarán acciones que permitan el adecuado cumplimiento de esta medida.

**Costo**

- ✚ \$5,000.00 Instalación y mantenimiento de los letreros durante la vida útil del proyecto.



## ETAPA CONSTRUCCIÓN.

### Medida 1.C.

La madera así como otros materiales vegetales de la región serán adquiridos de proveedores que acrediten su legal procedencia.

#### Indicador de realización

- ✘ Documentación que acredite la legal procedencia de los materiales de la región.

#### Indicador de efectos

- ✘ No se fomenta el aprovechamiento ilegal de los recursos naturales de la región.

#### Frecuencia de la aplicación de la medida

- ✘ Esta medida se aplicará durante la etapa de construcción.

#### Umbral inadmisibles

- ✘ No se tiene constancia del origen de los materiales de la región empleados en el proyecto.

#### Calendario de comprobación

- ✘ El supervisor ambiental vigilará el cumplimiento de esta medida durante la etapa de construcción.

#### Requerimientos del personal encargado

- ✘ El supervisor ambiental vigilará el cumplimiento de la medida.

#### Medida urgente de aplicación

- ✘ Se solicitará a los proveedores la documentación que acredite la legal procedencia de los materiales, en caso de que no cuente con ellas se preferirá a un proveedor que cuente con las autorizaciones respectivas.

#### Costo

- ✘ Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 2.C.**

A fin de evitar reducir el nivel de confort sonoro durante el empleo de maquinaria menor, se deberán considerar por lo menos las siguientes medidas:

- Respetar los horarios de trabajo para de esta forma evitar la perturbación del entorno más allá de los horarios establecidos, permitiendo el confort sonoro nocturno, para ello las actividades propias del proyecto se restringirán a un horario de 9:00 a.m. a 18:00 p.m.
- Mantener en funcionamiento los equipos exclusivamente durante su uso, se evitará el dejar en marcha equipos que no se estén utilizando.
- Proporcionar el mantenimiento correspondiente del equipo para que este se encuentre en un estado adecuado de operación y no se tengan niveles de ruido por encima de los indicados por el fabricante.

**Indicador de realización**

- ☒ Registro de actividades en la bitácora ambiental.

**Indicador de efectos**

- ☒ Se mantiene el confort sonoro en el entorno del proyecto.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ☒ Estas medidas se mantendrán durante la preparación del sitio y construcción.

**Umbral inadmisibile**

- ☒ Se tiene la generación de ruido en niveles que perturban el confort sonoro en el entorno del proyecto.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ☒ Durante el periodo de aplicación de la medida, el responsable ambiental vigilará sensorialmente que los niveles de ruido del proyecto no perturben el confort sonoro del entorno, más allá de los horarios o niveles previstos.

**Requerimientos del personal encargado**

- ☒ El supervisor ambiental será el responsable de la revisión de esta medida.

**Medida urgente de aplicación**

- ☒ Se revisará la fuente de generación del ruido que ocasionan la perturbación del confort sonoro y se realizarán las correcciones correspondientes.

**Costo**

- ☒ Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 3.C.**

Se elaborará e implementará una **"Plan de manejo de residuos de la construcción"** donde se establecerán las estrategias de minimización de la generación y recuperación de los materiales empleados en la construcción.

**Indicador de realización**

- Registro de las actividades en la bitácora ambiental atendiendo las indicaciones del plan de manejo de residuos sólidos de la construcción.

**Indicador de efectos**

- Se tienen un manejo adecuado de los residuos sólidos de la construcción.

**Frecuencia de la aplicación de la medida**

- El **plan de manejo de residuos sólidos de la construcción**, se implementará en las etapas de preparación del sitio y construcción.

**Umbral inadmisibles**

- No se realiza el manejo de los residuos de acuerdo a las estrategias presentadas en el plan de manejo.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- Antes de iniciar con las actividades de preparación del sitio se deberá contar con el plan de manejo de residuos de la construcción, de la misma forma los trabajadores ya deben tener conocimiento de las estrategias de dicho plan para poder cumplir con los objetivos propuestos.

**Requerimientos del personal encargado**

- Una vez elaborado se realizará la comunicación y difusión hacia el personal con la implementación de pláticas enfocadas a la sensibilización del personal en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

**Medida urgente de aplicación**

- El supervisor ambiental deberá revisar las causas del rezago de la implementación del plan y realizar las medidas correctivas necesarias que permitan el cumplimiento de los objetivos planteados.

**Costo**

- \$3,000.00 Elaboración y aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos de la construcción.

**Medida 4.C.**

Se instalarán dispositivos ahorradores de agua en el área de cocina como son llaves para minimizar el consumo de agua durante la operación del proyecto, siendo el objetivo principal la reducción de al menos un 20% del consumo de agua respecto a equipos tradicionales no ahorradores.

**Indicador de realización**

- Presencia de los dispositivos ahorradores de agua dentro de la instalación de la cocina del proyecto.

**Indicador de efectos**

- Se tiene un bajo consumo de agua con un ahorro de por lo menos el 20% en comparación con dispositivos convencionales.

**Frecuencia de la aplicación de la medida**

- Esta medida se aplicará antes de iniciar con la etapa de operación del proyecto y se mantendrá durante toda esta etapa.

**Umbral inadmisibile**

- No se tiene instalación de los dispositivos ahorradores de agua durante la etapa de operación o su eficacia no es la requerida (20% de ahorro de agua).

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- Antes de iniciar con la operación de las instalaciones, los dispositivos ahorradores de agua se deberán tener instalados.

**Requerimientos del personal encargado**

- La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, la cual deberá ser aplicada mediante asesoría técnica a fin de identificar los dispositivos más adecuados para el proyecto.

**Medida urgente de aplicación**

- Se deberá realizar la instalación de forma inmediata de los dispositivos ahorradores de agua o implementar estrategias que logren el ahorro de al menos un 20% de agua como se plantea en el indicador de efectos.

**Costo**

- Incluido en el costo del proyecto.



### Medida 5.C.

**Programa de señalización permanente.** Se instalarán señalizaciones restrictivas en lugares estratégicos del área de influencia a fin de promover entre la población y visitantes la conservación de la calidad ambiental del entorno. La instalación se realizará respetando siempre el paisaje y atendiendo además las regulaciones municipales que correspondan.

...

#### Indicador de realización

- ☒ Evidencia fotográfica de la presencia de los letreros.
- ☒ Se registrarán las actividades de cumplimiento en la bitácora ambiental.

#### Indicador de efectos

- ☒ Se tiene la conservación de la calidad ambiental de los factores que integran el sistema ambiental en el entorno del proyecto.

#### Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ Los letreros serán colocados en un periodo de dos semanas después de iniciadas las actividades de operación.

#### Umbral inadmisibles

- ☒ Se tiene la acumulación de elementos contaminantes como residuos sólidos y el vertimiento de líquidos en el entorno del proyecto, así como la disposición inadecuada de residuos sólidos.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ El responsable ambiental deberá vigilar la calidad del entorno debido a la presencia de residuos sólidos, el vertimiento de líquidos en el área del proyecto, la conservación de la flora etc. durante toda la etapa de operación.

#### Requerimientos del personal encargado

- ☒ La colocación de los letreros será responsabilidad del promovente.

#### Medida urgente de aplicación

- ☒ El promovente deberá organizar actividades de limpieza emergente para retirar los residuos sólidos acumulados sobre el área del proyecto.

#### Costo

- ☒ \$2,500.00 Instalación de seis señalizaciones empleando material de la región.

**Medida 5.C.**

**Pendiente natural del terreno.** Se respetará la pendiente natural del terreno, dejando un espacio en donde puedan darse los escurrimientos hacia la playa y la infiltración natural.

**Indicador de realización**

- ✘ Evidencia fotográfica de la construcción.
- ✘ Se registrarán las actividades de cumplimiento en la bitácora ambiental.

**Indicador de efectos**

- ✘ Se tiene la conservación de la calidad ambiental de los factores que integran el sistema ambiental en el entorno del proyecto.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ✘ Se realizará en la construcción.

**Umbral inadmisibles**

- ✘ Se altero la pendiente el terreno, impidiendo es escurrimiento.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✘ El responsable ambiental deberá vigilar en la construcción se lleve a cabo.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✘ Los niveles de la pendiente será responsabilidad del promovente.

**Medida urgente de aplicación**

- ✘ El promovente vigilará que el área entre la construcción y el suelo, se encuentre libre de basura u objetos que obstruyan los escurrimientos hacia la playa.

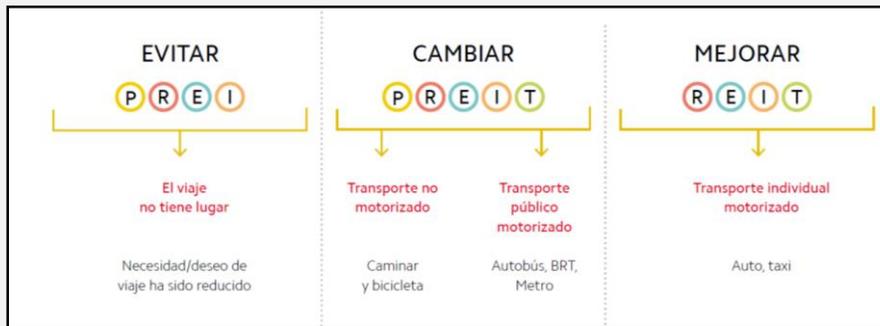
**Costo**

- ✘ Incluido en el costo del proyecto.



### Medida 1.M.

**Promoción de estrategias para la reducción de emisiones.** Para gestionar la movilidad urbana de forma exitosa Dalkmann y Brannigan (2007) sugieren aplicar tres estrategias básicas: **evitar, cambiar y mejorar**.



En este sentido, como medida de compensación por la generación de emisiones y partículas en suspensión, durante la construcción se propone la ejecución de estrategias que permitan **cambiar o impulsar** modos de transporte más eficientes como el transporte no motorizado (caminar o uso de la bicicleta) y el transporte público (autobuses, taxis colectivos y otros), mediante la instalación de carteles en el establecimiento, en los que se promueva el uso de vehículos alternativos, a fin de crear una concientización ambiental que permita la reducción de emisiones por el uso de vehículos automotores.

#### Indicador de realización

- ☒ Presencia de la información impresa en el establecimiento con las características indicadas en la medida.

#### Indicador de efectos

- ☒ Se promueve en los usuarios y trabajadores del proyecto el uso de vehículos alternativos a los automotores

#### Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ La medida tendrá aplicación durante la etapa operativa del proyecto.

#### Umbral inadmisibles

- ☒ No se tiene la difusión de la información dentro del periodo establecido para esta medida.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ El supervisor ambiental de forma diaria deberá revisar el cumplimiento de la medida.

#### Requerimientos del personal encargado

- ☒ El promovente será el responsable directo de la aplicación de la medida.

#### Medida urgente de aplicación

- ☒ Se deberá realizar de forma inmediata, la instalación de los carteles y la colocación de la información con las características descritas en la presente medida en áreas comunes y visibles.

#### Costo

- ☒ \$50000.00 por la impresión de carteles durante la etapa operativa del proyecto.



### Medida 2.M.

Los vehículos propios del establecimiento, de los contratistas y de los proveedores de insumos y servicios, deberán encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por las siguientes normas:

- NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles 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. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

#### Indicador de realización

- Los vehículos propios del establecimiento así como el de los proveedores de insumos y servicios deberán mostrar la documentación que acredite que sus vehículos han cumplido con el mantenimiento respectivo y que se encuentran en condiciones adecuadas de operación. El promovente deberá mantener copia de estos registros.

#### Indicador de efectos

- Los vehículos que forman parte de las actividades del proyecto no superan los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera que establece la normatividad en materia.

#### Frecuencia de aplicación de la medida

- Durante toda la etapa de operación los vehículos propios del establecimiento así como el de los proveedores de insumos y servicios deberán encontrarse en condiciones adecuadas de operación.

#### Umbral Inadmisibles

- Presencia de vehículos que rebasan los límites de emisiones establecidos por la normatividad en la materia.
- Concentración evidente de gases contaminantes en el ambiente al nivel del suelo proveniente de los vehículos y que son respirados directamente por trabajadores y población aledaña al proyecto.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- El cumplimiento de esta medida se realizará analizando las condiciones operativas de los vehículos.
- El responsable ambiental deberá inspeccionar sensorialmente los vehículos cada vez que estos se encuentren en operación.

#### Requerimientos del personal encargado

- La empresa encargada de los acarreo así como los proveedores de servicios serán los responsables de mantener sus vehículos en condiciones adecuadas de operación a través de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
- En los contratos con dichas empresas deberán establecerse la observancia de esta medida.

#### Medida urgente de aplicación

- Los vehículos que no cumplan con la normatividad en materia de emisiones a la atmósfera serán puestos fuera de operación y podrán ser reincorporados al proyecto únicamente después de haber recibido el mantenimiento respectivo.

#### Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 3.M.**

Se utilizarán fuentes renovables de energía que constituyen alternativas para reducir el uso de las fuentes convencionales, así como la instalación de dispositivos ahorradores de energía como son las lámparas de bajo consumo en las áreas públicas del establecimiento tanto internas como externas, en habitaciones, en baños, en el recibidor, etc., reduciendo así hasta un 70 % el consumo de energía eléctrica.

**Indicador de realización**

- Presencia de las lámparas de bajo consumo en las instalaciones del proyecto.

**Indicador de efectos**

- Se tiene la reducción en el consumo de energía eléctrica para la iluminación de las áreas públicas en un 70%, esto en comparación con las lámparas comunes de halógeno.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- Antes de iniciar con la etapa de operación se deben tener instaladas las lámparas con las características descritas.

**Umbral Inadmisibles**

- No se tiene la instalación de lámparas ahorradoras dentro de las instalaciones.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- El responsable ambiental deberá revisar que las lámparas instaladas sean de bajo consumo de energía.

**Requerimientos del personal encargado**

La instalación será realizada por técnicos eléctricos.

**Medida urgente de aplicación**

- Se sustituirán las lámparas existentes por unas que aseguren un ahorro de la energía eléctrica en los niveles presentados en la medida de mitigación.

**Costo**

- Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 4.M.**

De forma anual se realizará la capacitación en materia de educación ambiental para el manejo y minimización de residuos sólidos urbanos dirigido al personal que participa en la prestación de servicios en el proyecto.

**Medida 5.M.**

Para el manejo de residuos sólidos urbanos durante la operación y mantenimiento se acatará a lo establecido en el **"Plan de manejo de residuos sólidos urbanos"** ( se anexa programa). Uno de los principales objetivos debera ser el promover al menos el 60% del reaprovechamiento económico del peso total de residuos.

**Indicador de realización**

- ✘ Se resguardará la evidencia documental de la implementación de la medida como una lista de asistencia y/o reporte fotográfico que demuestre la realización de la capacitación.
- ✘ Se debe contar con el plan de manejo de residuos y se conservará la evidencia fotográfica de su cumplimiento en el proyecto.

**Indicador de efectos**

- ✘ Se minimizan los impactos generados por los residuos sólidos en el medio ambiente y sus efectos sobre la salud de los trabajadores y usuarios.
- ✘ Se reducen los costos asociados con el manejo de los residuos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores implementar una adecuada disposición final.

**Frecuencia de la aplicación de la medida**

- ✘ La capacitación en materia de educación ambiental se realizará de forma anual.
- ✘ El plan de manejo de residuos sólidos urbanos se implementará en el momento en el que se inicien con las actividades de operación y su aplicación se mantendrá durante la vida útil del proyecto.

**Umbral inadmisibles**

- ✘ No se tiene la capacitación en educación ambiental anual de los trabajadores.
- ✘ Desconocimiento del programa por parte de los trabajadores del proyecto.
- ✘ No se tiene una reducción del volumen de residuos sólidos generados.
- ✘ No se realiza una separación de los residuos en los puntos de generación.
- ✘ No se realiza el acopio de los residuos reciclables.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✘ El Plan de manejo de residuos sólidos urbanos será ejecutado por el personal del promovente durante todas las etapas del proyecto.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✘ El diseño del programa de manejo de residuos sólidos será elaborado por un especialista en medio ambiente y aplicado por el promovente con los criterios establecidos.



- Una vez elaborado se realizará la comunicación y difusión hacia el personal con la implementación de pláticas enfocadas a la sensibilización del personal en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

#### **Medida urgente de aplicación**

- Si existe desconocimiento del programa por parte de los trabajadores se realizará un programa de comunicación para difundir hacia el personal las actividades necesarias para el manejo adecuado de los residuos.
- Si no se tiene una reducción de los residuos generados se deberá reforzar la implementación de estrategias que permitan su minimización.
- Si no se tiene una correcta separación de los residuos se implementarán talleres o pláticas con los trabajadores fomentar su correcta separación.
- Se debe fomentar entre los trabajadores el correcto almacenamiento de los materiales así como enviar el total de los residuos reciclables a los centros de acopio de la localidad.

#### **Costo**

- \$10,000.00 Elaboración y aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos y capacitación en materia de educación ambiental durante la vida útil del proyecto.



### Medida 6.M.

En el área de playa se instalarán y tendrán a disposición del público tres botes de almacenamiento temporal de residuos sólidos separados, con letrero explicativo, y en lugar visible para residuos orgánicos, material reciclable y otros residuos; los contenedores no deberán estar en contacto directo con el suelo. Los residuos recolectados se manejarán como se describe a continuación:

- **Residuos orgánicos:** Serán dispuestos dentro de fosas de compostaje para la elaboración de abono orgánico que pueda ser empleado posteriormente.
- **Material reciclable:** Se transportarán hasta un centro de acopio de la localidad de Puerto Escondido desde donde se transportará hacia los puntos de reciclaje.
- **Otros residuos.** Los residuos inorgánicos que no se puedan reciclar (identificados como otros) se enviarán al sitio de disposición final de residuos sólidos municipales de la localidad.

#### Indicador de realización

- ☒ Presencia de los contenedores de residuos.
- ☒ Se contará con un reporte fotográfico de su aplicación.

#### Indicador de efectos

- ☒ Se minimizan los impactos generados por los residuos sólidos en el medio ambiente y sus efectos sobre la salud de la población.

#### Frecuencia de la aplicación de la medida

- ☒ La instalación de los contenedores se realizará antes del inicio de las actividades de operación debiéndose mantener durante la misma.

#### Umbral inadmisibles

- ☒ No se tiene la instalación de los contenedores o estos no se encuentran en condiciones adecuadas de operación.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ Se deberá revisar de forma diaria la presencia de los contenedores durante la etapa operativa.

#### Requerimientos del personal encargado

- ☒ La instalación de los contenedores esa responsabilidad del promovente, para lo cual se podrá contar con personal no especializado.

#### Medida urgente de aplicación

- ☒ De manera inmediata se realizará la instalación de los contenedores con las características descritas en la medida.

#### Costo



- \$2,500.00 Compra e instalación de los contenedores.

**Medida 7.M.** En el área de cocina se emplearán al menos 70% de productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios. Se recomienda que se tengan a la venta productos de estas características para el aseo personal de los usuarios, además de tener a la vista información sobre sus beneficios y uso. Se fomentará la reutilización de los envases.

...

#### Indicador de realización

- Documentos comprobatorios, presencia y uso de los productos.

#### Indicador de efectos

- Se reduce la carga de contaminantes presentes en las aguas residuales generadas en el proyecto

#### Frecuencia de la aplicación de la medida

- Esta medida se implementará una vez que se inicie con la etapa de operación y deberá mantenerse durante la vida útil del proyecto.

#### Umbral inadmisibles

- Se emplea menos de un 70% de productos biodegradables durante la operación de las instalaciones.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- Durante la adquisición de insumos el promovente deberá comprar productos con las características mencionadas en esta medida, posteriormente se debe supervisar su uso adecuado.

#### Requerimientos del personal encargado

- La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, el cual deberá aplicarla durante toda la etapa de operación.

#### Medida urgente de aplicación

- Se deberán reemplazar los productos que no son amigables con el ambiente por otros con compuestos biodegradables, entre los productos de aseo personal y limpieza deberán existir al menos 70% con estas características.

#### Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

**Medida 8.M.**

Se elaborará un plan de uso eficiente del agua enfocado a la optimización del sistema e información hacia los usuarios y personal del proyecto a que incluirá:

- El establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo: detección y arreglo de las fugas en los aparatos, arreglo del tiempo de funcionamiento de los temporizadores, etc.
- Identificar los elementos ahorradores e informar a los usuarios de los instalados en el proyecto.

**Indicador de realización**

- ☒ Presencia de documentación que integra el plan de uso eficiente del agua.
- ☒ Reporte fotográfico de la implementación del plan de uso eficiente del agua.

**Indicador de efectos**

- ☒ Se tiene un bajo volumen de agua empleado en las diversas actividades que integran la operación del proyecto.

**Frecuencia de la aplicación de la medida**

- ☒ Esta medida se aplicará durante toda la etapa de operación del proyecto.

**Umbral inadmisibles**

- ☒ No se tiene la elaboración y/o implementación del plan de uso eficiente del agua.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ☒ El supervisor ambiental deberá vigilar la elaboración y aplicación del plan de uso eficiente del agua durante la etapa de operación.

**Requerimientos del personal encargado**

- ☒ La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, la cual deberá ser aplicada mediante asesoría técnica a fin de identificar los dispositivos más adecuados para el proyecto.

**Medida urgente de aplicación**

- ☒ Si es el caso elaborar en el menor tiempo posible el plan de uso eficiente del agua e implementar su aplicación de forma inmediata.

**Costo**

- ☒ \$2,000.00 Elaboración de un plan de uso eficiente del agua.

**Medida 9.M.**

Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa o cause resplandor detrás de la vegetación costera.

Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de la playa, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas:

- Las luminarias deben ser de poca altura y la intensidad debe ser baja.
- Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
- Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.
- Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

**Indicador de realización**

- ✘ Reporte fotográfico con la implementación de la medida.

**Indicador de efectos**

- ✘ No se tiene la perturbación de la fauna silvestre debido a contaminación lumínica proveniente del área del proyecto.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ✘ La instalación de la iluminación con las características descritas se efectuará durante la ejecución de los acabados.

**Umbral inadmisibles**

- ✘ La iluminación instalada no cumple con los criterios establecidos en la presente medida.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✘ Una vez que el proyecto inicie su operación se verificará que el sistema de iluminación cumpla con las características descritas.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✘ El supervisor ambiental verificará en campo que la iluminación cumpla con las características descritas.

**Medida urgente de aplicación**

- ✘ En caso de que la iluminación no cumpla con las características descritas, se deberán realizar las modificaciones necesarias a fin de lograr los efectos esperados.

**Costo**



- ✚ Includido en el costo del proyecto.

### Medida 10.M.

Se deberá elaborar un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios y trabajadores. Se ubicará en lugares visibles y debe cubrir por lo menos con los siguientes aspectos:

- Especificaciones necesarias para la protección y cuidado de la flora y fauna del entorno y demás recursos naturales.
- La prohibición de arrojar residuos sólidos urbanos fuera de los sitios específicos de almacenamiento temporal.
- Especificaciones mínimas para prevenir accidentes al visitante y daños al ecosistema.
- Medidas para prevenir los impactos culturales negativos en la comunidad local, promoviendo los valores y tradiciones locales.
- La restricción de usos de aparatos de sonido en el área total del proyecto salvo las instalaciones cerradas donde se pueda minimizar el ruido exterior. Se deberán establecer las estrategias necesarias para evitar rebasar los límites máximos de emisión de ruido establecidos por la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.

Se apoyará a la educación ambiental mediante la difusión de medios impresos publicitarios hacia los usuarios de las instalaciones con la información mencionada en los puntos anteriores.

#### Indicador de realización

- ✚ Presencia del reglamento en un lugar visible para los usuarios del establecimiento.

#### Indicador de efectos

- ✚ No se tiene la reducción de la calidad ambiental debido a actividades directas e inducidas (indirectas) generadas por los usuarios del establecimiento.

#### Frecuencia de aplicación de la medida

- ✚ El reglamento se deberá elaborar antes de iniciar con la etapa de operación y su publicación en establecimiento se realizará a la par del inicio de la etapa operativa.

#### Umbral inadmisibles

- ✚ No se cuenta con el reglamento mencionado en esta medida.
- ✚ Desconocimiento del reglamento por parte de los usuarios debido a su falta de difusión.

#### Calendario de comprobación del valor umbral

- ✚ Antes de la entrada en operación establecimiento se deberá elaborar y publicar el reglamento, el cual se podrá modificar posteriormente para integrar regulaciones no previstas.

#### Requerimientos del personal encargado

- ✚ El promovente a través de personal especializado en seguridad, higiene, medio ambiente, etc. será el responsable de la elaboración del reglamento.

#### Medida urgente de aplicación

- ✚ Elaborar y realizar un programa de difusión del reglamento hacia los huéspedes del hotel.

#### Costo



- ✚ \$2,500.00, elaboración y publicación del reglamento

**Medida 11.M.**

Al inicio de la operación del proyecto deberá implementarse un **Programa interno de protección civil** que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos.

**Indicador de realización**

- ✚ Presencia del programa de protección civil.
- ✚ Reporte fotográfico del cumplimiento de la instalación de señalizaciones y equipos de seguridad propuestos en el programa de protección civil.

**Indicador de efectos**

- ✚ Se tiene la reducción del riesgo de daño a las instalaciones así como al personal y usuarios del proyecto ante la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ✚ Esta medida deberá ser implementada dentro del primer semestre de la puesta en operación del proyecto.

**Umbral inadmisibles**

- ✚ Inexistencia del programa de protección civil y/o la ausencia de su implementación durante el tiempo establecido en la descripción de la medida.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✚ El responsable ambiental deberá vigilar la elaboración, autorización por parte de la unidad de protección civil municipal así como su implementación dentro del primer semestre de operación del proyecto.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✚ El programa de protección civil será elaborado por personal especializado en materia de seguridad, antes de su implementación deberá ser elaborado por la unidad de protección civil del municipio.

**Medida urgente de aplicación**

- ✚ Se deberá implementar o elaborar, según sea el caso, de forma inmediata el programa interno de protección civil del proyecto.

**Costo**

- ✚ \$2,500.00 Elaboración del programa interno de protección civil.

**Medida 12.M.**

Como medida compensación por afectaciones hacia el paisaje y con el objetivo de apoyar a la dinámica económica local durante la adquisición de los insumos se tendrán las siguientes consideraciones:

- Adquirir preferentemente los productos de consumo cotidiano en el ámbito local, dando preferencia a aquellos que estén disponibles y sean accesibles, respetando las normas ambientales, a fin de apoyar a la economía local.
- Adquirir preferentemente productos elaborados o cultivados por las comunidades locales para la preparación de alimentos.
- Se promueve la venta dentro del establecimiento de productos locales y de la cultura de la región.

**Indicador de realización**

- ✚ Se resguardan los recibos de compra (hasta por un periodo de seis meses) que muestran el origen de los productos e insumos empleados dentro del establecimiento.

**Indicador de efectos**

- ✚ Se incentiva la dinámica económica de la población al beneficiar a los productores locales.

**Frecuencia de aplicación de la medida**

- ✚ Esta medida se cumplirá durante la etapa operativa del proyecto.

**Umbral inadmisibles**

- ✚ No se adquiere por lo menos el 30% de los insumos dentro del ámbito local.

**Calendario de comprobación del valor umbral**

- ✚ Durante la etapa operativa el responsable ambiental deberá supervisar el cumplimiento de esta medida.

**Requerimientos del personal encargado**

- ✚ El personal del restaurante encargado de las compras respetará el cumplimiento de esta medida en el momento de la adquisición de los insumos para el establecimiento.

**Medida urgente de aplicación**

- ✚ Se deberán realizar acciones enfocadas al cumplimiento de la medida tales como convenios con productores locales.

**Costo**

- ✚ Incluido en el costo de operación.

**Con el análisis de la información anterior se calcula un monto de \$40,000 para la aplicación de medidas de mitigación.**



## VII.2. CONCLUSIONES

Una vez concluidas las diferentes etapas de análisis del proyecto denominado **Construcción, Operación y Mantenimiento del Restaurante-bar Puesta del Sol, Paya Agua Blanca, Santa María Tonameca, Oax.** Sujeto a evaluación de impacto ambiental, se generaron las conclusiones siguientes:

En primera instancia el análisis partió de la estimación del grado de integración del proyecto con el entorno, esto a fin de determinar el comportamiento del medio para con la actividad. Como resultado de lo anterior se observó que el territorio cuenta con aptitud para el desarrollo del proyecto ya que muestra una vinculación con el uso de suelo y actividades del entorno, enfocadas principalmente al sector turístico

En capítulos posteriores se realizó la delimitación del sistema ambiental a partir de las regionalizaciones establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Santa María Tonameca, de su análisis se observa que en el área de estudio se han desarrollado diversas actividades antrópicas que han ido transformando el paisaje, evidenciándose principalmente en la transición de los terrenos hacia un uso agrícola y (en menor medida) de asentamientos humanos, y de establecimientos con características similares de construcción para servicios turísticos.

La vegetación forestal es escasa y se limita a pequeñas franjas riparias. Derivado de la perturbación de la cubierta vegetal, se han perdido sitios de refugio y alimentación de la fauna silvestre de tal forma que la única que persiste es aquella asociada a los ecosistemas derivados de la intervención humana, principalmente aves ya que son las que se adaptan mejor a los terrenos agropastoriles y al tipo de suelo arenoso de la playa.

Debido a la colindancia del proyecto con el Océano Pacífico prevalece una vulnerabilidad hacia peligros naturales como huracanes e inundaciones, por lo que se deberán establecer estrategias de prevención y atención de emergencias en caso de presentarse estos fenómenos.

De acuerdo a la evaluación realizada, la primera alteración del área del proyecto se deberá a la introducción de materiales de la región las etapas de preparación del sitio y construcción. Mientras que durante la operación, las afectaciones estarán representadas principalmente por la ocupación del espacio y empleo de insumos.

Durante la ponderación de los impactos, se aprecia la operación del establecimiento como la actividad que generará mayores interacciones con el entorno, representando por si sola el **23.5%**



de los impactos totales (incluyendo positivos y negativos). Por el lado del sistema ambiental, el suelo será uno de los factores ambientales más afectados debido a la generación de residuos sólidos de la construcción, así como por la generación de emisiones vehiculares.

A continuación se presenta un resumen de los impactos identificados durante la Evaluación del Impacto Ambiental:

### **Negativos**

De los 28 impactos negativos 16 son moderados y 12 son compatibles.

10 son locales y 18 puntuales.

6 son permanentes, 5 de mediana duración y 17 de corta duración.

### **Positivos**

Los 6 impactos positivos son de magnitud moderada.

Los 6 impactos son locales.

1 impactos es permanentes, 4 de mediana duración y 1 de corta duración.

Durante todas las etapas del proyecto se tendrán impactos que afectarán a distintos factores ambientales, como se indicó anteriormente la mayor parte de ellos serán generados durante la operación, principalmente por la generación de residuos sólidos por lo que muchas de las medidas preventivas van dirigidas a su minimización y manejo adecuado. Además de ello, la ocupación del espacio y la prestación de servicios ocasionarán impactos que tienen que ver con la presión del entorno la cual se encuentra ligado al comportamiento de los usuarios que, aunado a las actividades desarrolladas en establecimiento pueden crear actividades inducidas dentro del medio (área de influencia del proyecto) como son: extracción de flora, perturbación de fauna, disposición de residuos, etc. estas situaciones pueden ser reducidas con la correcta ejecución de las estrategias de concientización, educación ambiental y supervisión sobre estos temas.

Al realizar un balance de los niveles de afectabilidad sobre cada indicador se obtuvo un valor positivo de **0.4** por lo que se concluye que el proyecto es ambientalmente viable siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación propuestas, de esta forma se evitará la reducción de la calidad ambiental más allá de los niveles previstos. Para lograr los objetivos anteriores es necesario realizar una evaluación de las medidas mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental así como los diferentes instrumentos de seguimiento presentados en este documento.



## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### **VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN**

La elaboración del presente estudio de impacto ambiental fue basada en la Guía Federal para el Sector Turístico en su Modalidad Particular, la cual fue descargada de la página web [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx).

#### **VIII.1.1. Planos definitivos**

Se anexan planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.

#### **VIII.1.2. Fotografías**

En el apartado de Anexos se presenta el Anexo Fotográfico.

#### **VIII.1.3. Videos**

No se tomaron videos para la realización de este estudio.

#### **VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

Se presentaron en el capítulo IV.

### **VIII.2. OTROS ANEXOS**

Se presentan el Anexo Documental, el Anexo Cartográfico, el Anexo Fotográfico y el Anexo de Planos.



## IX. BIBLIOGRAFÍA

- CONDESA FDEZ.-VÍTORA, Vicente; Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Ed. Mundi Prensa, Madrid 1998.
- GÓMEZ OREA, Domingo, Evaluación del impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental, Ed. Agrícola Española, Madrid 1999.
- ESPINOZA, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Reglamento a la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.
- NOM-146-SEMARNAT-2005.
- NOM-041-SEMARNAT-1996.
- NOM-041-SEMARNAT-2006
- NOM-081-SEMARNAT-1994.
- NOM-011-STPS-1994.
- NMX - AA - 120- SCFI -2006
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.
- Plan De Desarrollo Municipal, Santa María Tonameca.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca
- [www.gob.mx/conapo](http://www.gob.mx/conapo)
- [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- [www.sgm.gob.mx](http://www.sgm.gob.mx)
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**I. Nombre del área que clasifica.**

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0029/06/21.

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: Registro Federal de Contribuyentes, domicilio y teléfono en las páginas 4 y 5.

**IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.**

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**V. Firma del titular del área.**

L.C.P. María del Socorro Pérez García

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

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

ACTA-10-2021-SIPOT-2T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de julio de 2021.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_10\\_2021\\_SIPOT\\_2T\\_ART.69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_10_2021_SIPOT_2T_ART.69.pdf)