

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del Proyecto

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca.

1.1.2 Ubicación del proyecto

Calle y número: Justo Salvador Maldonado esquina con Coahuila sin número, Colonia Brisas de Zicatela.

Municipio: Santa María Colotepec

Código Postal: 70934

Distrito: Juquila

Entidad federativa: Oaxaca.



Figura I. 1. Micro Localización del predio.

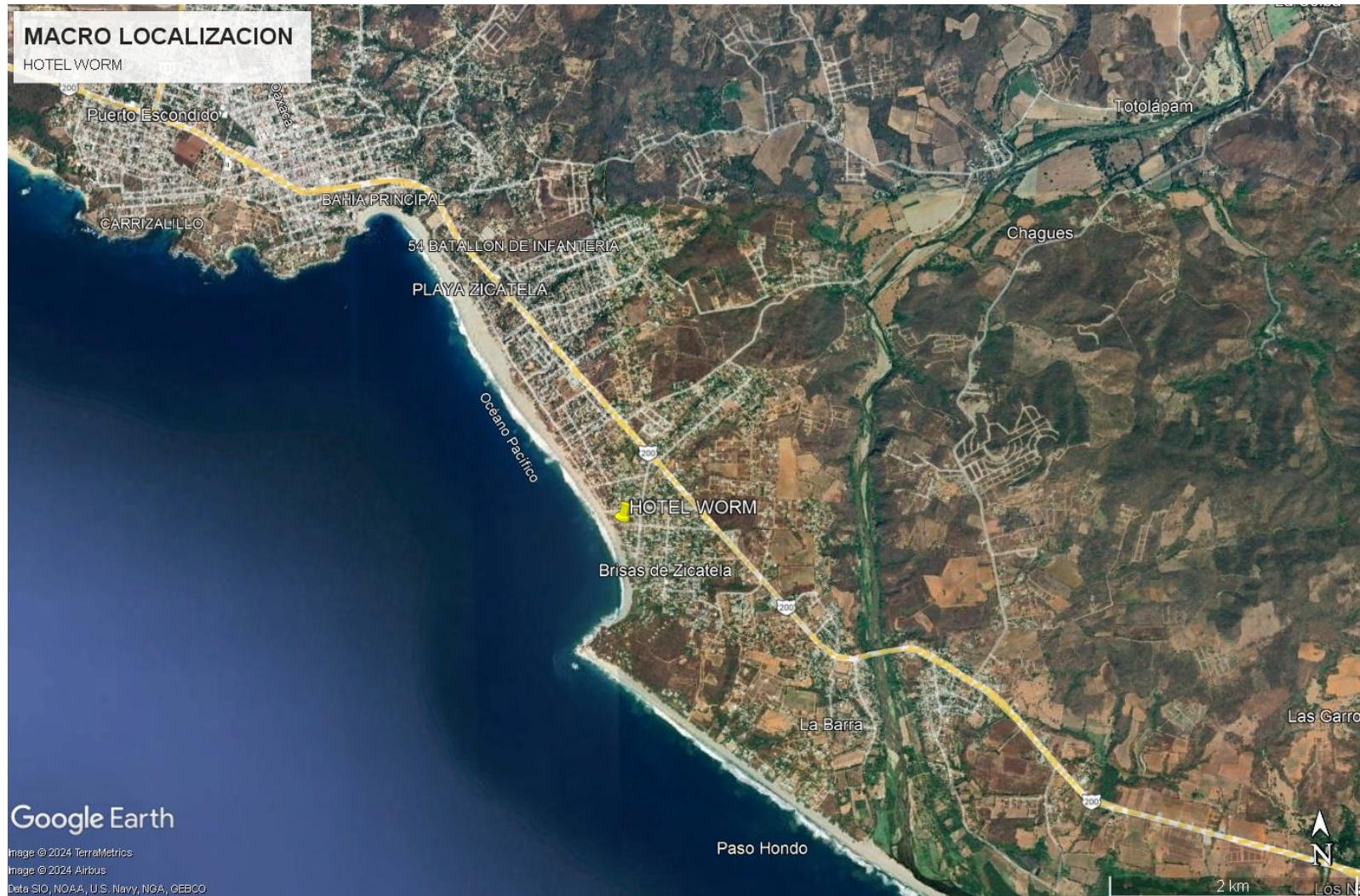


Figura I. 2. Macro Localización del predio.



Figura I. 3. Localización regional del predio.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (año o meses).

Etapas de preparación del sitio y construcción: Se proyecta realizar en un periodo de 5 años (60 meses)

Etapas de operación y mantenimiento 30 años (360 meses)

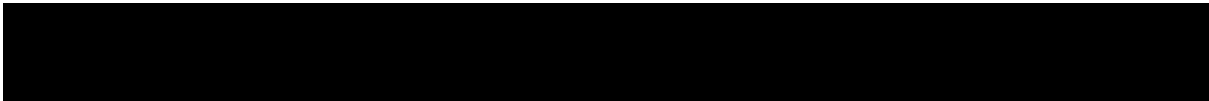
1.2 Datos del promovente.

1.2.1 Nombre o razón social

SAMUEL GURRION MATIAS

ANEXO 1.1: Identificación oficial del promovente.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la promovente.

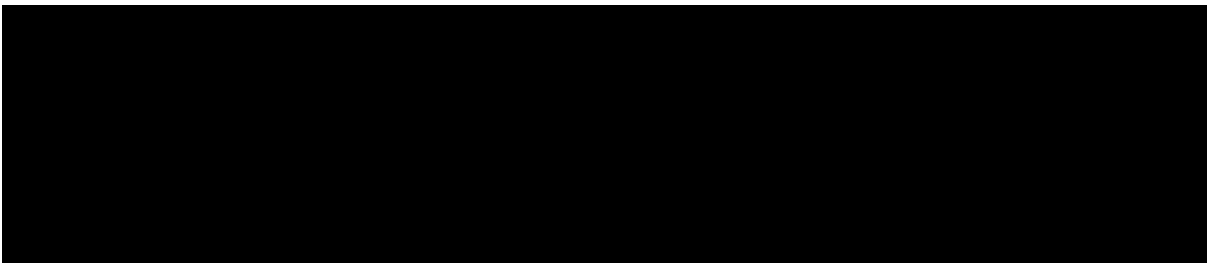


ANEXO 1.2: Constancia de situación fiscal.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

No aplica

1.2.4 Dirección de los promoventes o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.



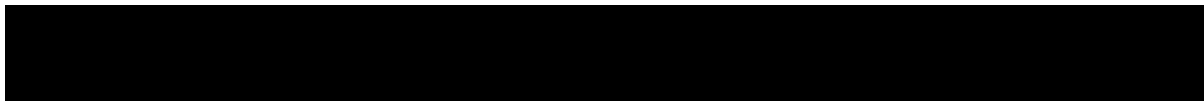
Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública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

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1 Nombre o Razón Social

Biogeomática, Sociedad Civil

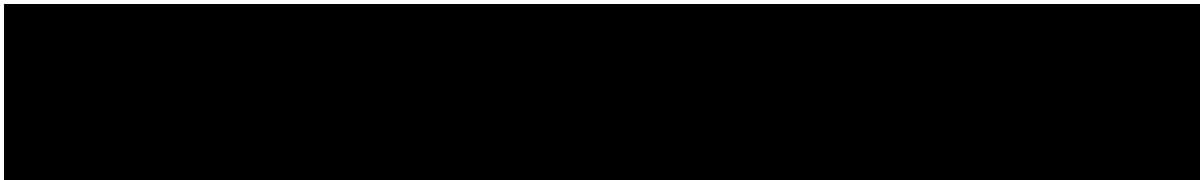
1.3.2 Registro Federal de Contribuyente o CURP



1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Francisco Ramirez Leyva

1.3.4 Dirección del responsable del estudio.



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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto en evaluación consiste en la instalación de un desarrollo inmobiliario en Punta Zicatela, en la ciudad de Puerto Escondido, en el Municipio de Santa María Colotepec, en una superficie total de predio con una superficie total de 4,878.95 metros cuadrados ubicados, de los cuales 1,365.77 se ubican en terrenos comunales con constancia de posesión y 3,513.18 metros cuadrados en Terrenos Ganados al mar.

El programa del hotel se compone de 38 habitaciones distribuidas en los 3 niveles, todas estas orientadas hacia la playa; los niveles se conectan por medio de rampas permitiendo la accesibilidad universal y garantizando el bienestar de los huéspedes; también cuenta con estacionamiento subterráneo con capacidad para 11 vehículos, en la planta baja y roof cuenta con restaurante, área de comensales y albercas para el disfrute de los usuarios.

El acceso peatonal se ubica sobre la calle Justo Salvador Maldonado y el acceso de servicios y vehicular se ubica en la calle Coahuila.

El proyecto se generó a partir de la poligonal del predio rodeando las colindancias y garantizando que todas las habitaciones tuvieran vista al mar y librando la vegetación existente.

II.1.1 Naturaleza de proyecto.

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca.

Justificación

El presente proyecto tiene como justificación el obtener la autorización en materia de impacto ambiental en base a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con referencia al 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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente, en sus incisos:

- IX.** Referente a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
- X.-** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

Por su parte en el Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Material de Evaluación del Impacto Ambiental, se basa en el **Artículo 5, Inciso:**

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

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

Objetivo general:

Obtener la autorización para El proyecto se denomina Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca.

II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El Predio se ubica en Punta Zicatela, en la ciudad de Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca. Las coordenadas del área total a evaluación son:

Cuadro II. 1. Coordenadas del polígono de terrenos comunales donde se instalará el proyecto.

POLIGONAL TERRENOS COMUNALES		
ZONA UTM	14	P
DATUM	WGS84	
PUNTO	COORDENADAS	
	Y	X
1	1,751,898.5906	709,253.2100
2	1,751,898.8010	709,259.6100
3	1,751,896.4250	709,277.4625
4	1,751,893.2460	709,278.1246
5	1,751,881.7060	709,281.4232
6	1,751,879.3250	709,300.2718
7	1,751,853.8150	709,297.0394
8	1,751,845.8370	709,295.0787
9	1,751,845.1615	709,278.2165
1	1,751,898.5906	709,253.2100
SUPERFICIE	1,365.7700	M2

Cuadro II. 2. Coordenadas de Terrenos Ganados al Mar donde se instalará el proyecto.

POLIGONAL TERRENOS GANADOS AL MAR		
ZONA UTM	14	P
DATUM	WGS84	
PUNTO	COORDENADAS	
	Y	X
ZF149A	1,751,896.4672	709,188.6162
TGM42A	1,751,898.5906	709,253.2100
TGM42B	1,751,845.1615	709,278.2165
ZF151A	1,751,842.6464	709,215.4341
ZF151	1,751,857.0158	709,206.9628
ZF150	1,751,889.7051	709,191.6331
ZF149A	1,751,896.4672	709,188.6162
SUPERFICIE	3,513.1800	M2

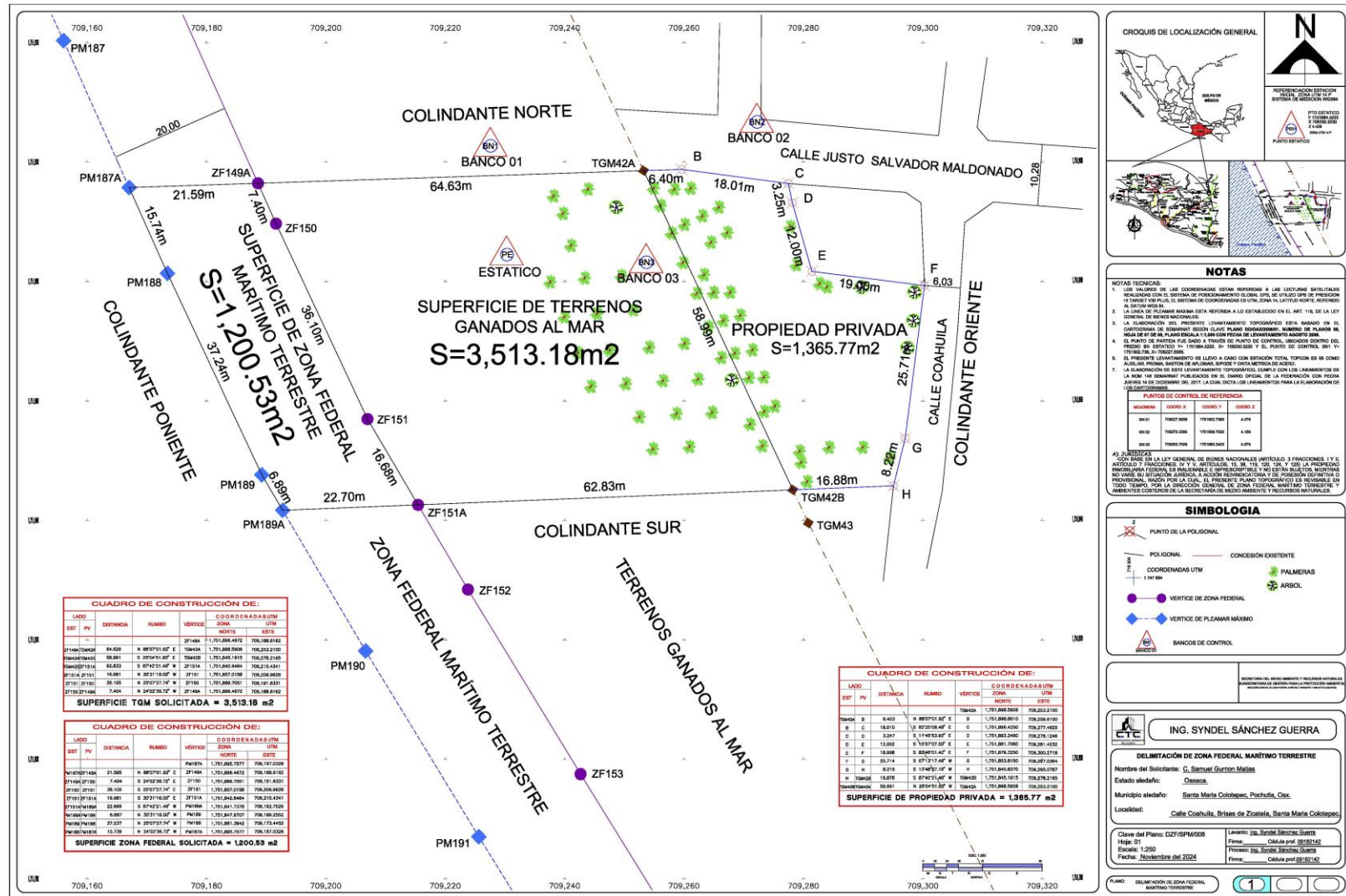


Figura II. 1. Localización topográfica del predio

Anexo 2. Planos topográficos

II.1.3 Inversión requerida.

La inversión que se realizará para la preparación del sitio y la construcción de las obras, será de aproximadamente 15,500,000.00 (Quince Millones quinientos mil pesos 00/100 M. N).

En la etapa de operación, se invertirá anualmente la cantidad de \$1,500,000.00 (Un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N), concepto que incluye mantenimiento y contratación de personal para el funcionamiento del inmueble.

El costo a invertir en las medidas de prevención, mitigación y compensación, dictaminadas en la autorización de impacto ambiental que se solicita, se estiman anualmente en \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.).

Cuadro II. 3. Inversión requerida

CONCEPTO	MONTO (\$)
Preparación del sitio y Construcción	15,500,000.00
Etapa de operación (inversión anual)	1,500,000.00
Medidas de prevención, mitigación y compensación (inversión anual)	500,000.00
Monto total	17,500,000.00

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

El desarrollo inmobiliario requerida de.

- Servicio de luz eléctrica suministrada por la red de CFE.
- Drenaje: no se cuenta con drenaje en punta de Zicatela, por lo que en el proyecto se instalara una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Agua potable será suministrado principalmente por la red municipal, y según el requerimiento se contratarán por medio de pipas.

Servicios básicos:

- Vías de acceso: Por estar el proyecto en el área urbana de Punta Zicatela en la ciudad de Puerto Escondido, se cuenta con acceso por medio de vías generas de comunicación, como la Carretera federal núm. 200.

Servicios de apoyo.

- Líneas telefónicas: Se cuenta con servicio de línea telefónica fija y servicio de cobertura celular en la zona.
- Servicio de limpia municipal, estando en coordinación con las autoridades municipales para los permisos y pagos correspondientes para continuar con la operación.

II.2.- Características particulares del proyecto.

El proyecto en evaluación se desarrollará en la siguiente superficie:

Cuadro II. 4. Superficie del proyecto

CONCEPTO	AREA (M2)	%	TERRENOS COMUNALES (M2)	%	TERRENOS GANADOS AL MAR	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO	4,878.950	100.00%	1,365.77	27.99%	3,513.18	72.01%
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION	1,186.63	24.32%	1,076.45	78.82%	110.18	3.14%
AREA LIBRE	3,692.32	75.68%	289.32	21.18%	3403.000	96.86%
TOTALES	4,878.95	100%	1,365.77	100.00%	3,513.18	100.00%

El emplazamiento se generó por medio de un solo volumen que se compone por 2 niveles en el nivel inferior y 3 niveles en los niveles superiores, estos niveles se emplazan en el predio rodeando la poligonal del predio por medio de ángulos oblicuos para garantizar que las habitaciones y servicios tengan vista al mar.

En el **nivel sotano a -3.96 mts** se ubica el estacionamiento con espacio para 11 vehículos, 3 bodegas de servicio y una cisterna.

En el piso superior que va del **nivel -1.62 al nivel -1.26mts** se encuentra 2 cisternas, cuarto de máquinas, cuarto de blancos, baños, área administrativa, área de empleados, 4 habitaciones y una sala de exterior.

En la **planta baja** que va del **nivel +0.36 al nivel +1.80 mts** cuenta con un restaurante con cocina, recepción, tienda boutique, alberca y 9 habitaciones.

En el **primer piso** que comprende del **nivel +3.96 al nivel +5.04mts** cuenta con áreas de para guardar blancos y 12 habitaciones.

En el **segundo piso** que va del **nivel +7.56 al nivel +8.10mts** cuenta con áreas de para guardar blancos y 13 habitaciones; por último,

En el **nivel roof** que está situado en el **nivel +11.16mts** cuenta con dos albercas, baños, área de comensales, cocina, área para co-working, gym, spa y asoleadero.

Tipología

Cada nivel cuenta con una tipología similar, tanto formal como en materialidad, la materialidad propuesta consta de concreto armado aparente en muros divisorios entre habitaciones y lo mismo en el nivel de sotano, los muros que confinan baños están hechos a base de mampostería de ladrillo rojo, el sistema de entrepisos es a base de una losa de 10cm de espesor reforzada con trabes invertidas, en la cubierta del roof se propone un sistema de cubierta reglada tradicional a base de estructura vigas de madera y cubierta de tejido de palma, barandales de madera así como la implementación de madera en algunos elementos macizos para generar una imagen integrada al entorno.

Sustentabilidad

La búsqueda del menor impacto ambiental posible fue una premisa de diseño del proyecto, esto dio como resultado el emplazamiento del programa en un terreno irregular distribuido en un solo nivel esquivando la vegetación existente acompañando el edificio con volados medidos, sin que esto significara intervenir en mayor grado el área de terreno ocupada. De igual forma las inflexiones del proyecto permiten mantener, recoger las mejores vistas hacia el mar.

El proyecto se integrara al entorno natural, por lo cual no afectara la flora del lugar. Se pretende la siembra de arboles adicionales para mejorar el subsuelo posterior al termino de la construcción, adicionando así mas flora nativa del lugar y permitiendo regenerar el suelo y evitar a la erosión; así como contribuir a la absorción del agua de lluvia a los mantos acuíferos.

Cimentación.

La cimentación se resolvió por medio de losa corrida de 30 cm de espesor, rigidizada con contratabes en zanja. La revisión de los estados límite por flexión y por cortante de las zapatas se hizo de acuerdo con los incisos 2.1.2 y 2.1.5 de las NTC CON.

Materiales empleados

Se emplearon los siguientes materiales:

Concreto:

$f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ Acero de refuerzo:

En varillas #3, #4, #5, #6 y #8 $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$, En muros de tabique rojo, con:

$f^*p > 60 \text{ kg/cm}^2$ = esfuerzo de compresión en piezas aisladas;

$f^*m=15 \text{ kg/cm}^2$ = esfuerzo de compresión de diseño del sistema.

$v^*m = 2.5 \text{ kg/cm}^2$ = esfuerzo cortante de diseño en muretes a compresión diagonal.

$E=9,000 \text{ kg/cm}^2$ (módulo de elasticidad).

Capacidad de carga del terreno

La capacidad de carga del terreno para la solución elegida estimó de 12 t/m² para cargas estáticas y de 18 t/m² para cargas dinámicas, de acuerdo con información estadística de la zona. Para la obtención del esfuerzo en el terreno se consideró los criterios de las Normas Técnicas para Diseño y Construcciones de Cimentaciones del Reglamento de la Ciudad de México.

Conclusiones y recomendaciones

El proyecto estructural se hizo de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca (RCSEO), publicado en el Periódico Oficial en el año de 1998, y, en lo procedente, el Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México (RCCDMX) y sus Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo (NTC SIS), además de las Normas Técnicas complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería (NTC MAMP), Normas Técnicas para Diseño y Construcciones de Cimentaciones

(NTC CIM) y las Normas Técnicas complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto (NTC CON).

Se recomienda que durante el proceso de la obra exista la supervisión necesaria del Director Responsable de Obra, que asegure la ejecución de acuerdo con las especificaciones del proyecto estructural.

Abastecimiento de agua potable y Instalación hidráulica

El suministro de agua potable, será por medio de toma domiciliaria y toma de llenado por pipa que irán directamente a una cisterna de agua cruda y esta será tratada por medio de filtros para ser enviada a todos los servicios del hotel, mediante el Diseño de Redes, Columnas Generales de Distribución y Alimentaciones Interiores, agua fría, caliente, aguas tratadas y líneas retorno de agua caliente.

El abastecimiento de agua para el Hotel se conectará a través de una toma domiciliaria para posteriormente ser redirigirá a todo el hotel a través del sistema hidráulico, permitiendo el abastecimiento de los servicios sanitarios y actividades recreativas que brinda el Hotel, de igual manera se dejará una línea de abastecimiento por pipa, que respaldarán el abastecimiento de agua en el Hotel.

La red comenzará en la interconexión que se realizará en los cabezales de descarga de agua fría, ubicados en los cuartos de máquinas, iniciando su recorrido, que conectará la casa de máquinas al edificio a nivel de losa de techo de Planta Baja. Dentro del Hotel las redes irán dentro de la losa de cada nivel que le corresponda, derivando hacia las zonas marcadas por los requerimientos hidráulicos. Esta instalación será a base de tubo plus para tuberías y conexiones.

Las alimentaciones interiores comienzan a partir de la salida del cuadro de seccionamiento para alimentar los muebles sanitarios. Esta instalación será a base de tubo plus para tuberías y conexiones.

Se deberá tener en cuenta que las alimentaciones particulares de cada mueble deberán de prolongarse 0.30 m como mínimo por encima del punto de alimentación y con el mismo diámetro. La función de estas cámaras de presión es absorber el golpe de ariete que se presenta por el cierre brusco de las llaves.

Instalación sanitaria

Se contarán con dos redes una para conducir las aguas jabonosas y otra para aguas negras que serán llevadas a la planta de tratamiento cumpliendo con la NOM-001-SERMANAT.2021 y estas serán enviadas a filtros de zeolita y carbón activado cumpliendo con la NOM-003-SERMARNAT-1996.

Los desagües de los muebles y núcleos sanitarios se conectarán a los ramales horizontales, debiendo respetar los diámetros indicados y las normas de instalación. Las pendientes a respetar como mínimo serán: Tuberías menores de 100 mm, pendiente mínima 2%, Tuberías mayores de 100 mm y menores de 200 mm, pendiente mínima 1.5%. Todas las tuberías deberán de quedar debidamente soportadas y con la pendiente marcada de tal forma que no se presente una falla por contrapendiente. Esta instalación será realizada en tubería de P.V.C.

Las bajadas de aguas negras y jabonosas se alojarán en los ductos verticales de forma independiente para cada sistema las cuales conducirán el 100% del área de aportación. Las bajadas se conectarán a nivel de Planta Restaurante NTP. -1.26, hacia sus respectivas Plantas de Tratamiento. Las bajadas de aguas negras se prolongarán hasta la PLANTA ROOF NTP. +11.16, con el mismo diámetro de la bajada para formar la ventilación de la columna. Esta instalación será realizada en tubería de P.V.C.

Todo sistema sanitario se verá complementado por reglamento y para su debida operación, con el sistema de doble ventilación del tipo unitario, el cual se instalará en cada mueble, así como al pie de la bajada y después de la última descarga. Esta instalación será realizada en tubería de P.V.C. Sanitario del tipo cementar.

Las aguas negras serán desalojadas de las instalaciones del Hotel mediante un sistema de drenaje sanitario. El drenaje de aguas negras se encargará del desalojo de las aguas provenientes de los muebles sanitarios que tengan niveles de contaminantes que puedan afectar al medio ambiente, siendo desalojadas hacia un cárcamo de bombeo en el cual se depositarán dichas aguas residuales a una planta de tratamiento, ya que al no contar con un sistema de drenaje público, se deberá realizar un tratamiento a las aguas residuales que cumplan con lo establecido en la NOM 001 de la SEMARNAT para posteriormente poder desalojar las al subsuelo, una vez cumpliendo con límites permisibles indicados en las tablas 1 y 2 de la norma mencionada.

Las aguas jabonosas producidas por los muebles sanitarios que hagan uso de detergentes de uso personal, limpieza o de cualquier otra sustancia que sea desalojada mediante lavamanos, coladeras de regaderas, bañeras y aguas de alberca para posteriormente darles su correcto tratamiento, estas serán almacenadas en una cisterna con el objetivo de utilizarlas para los servicios de WC y riego.

El sistema de tratamiento de aguas negras se llevará a cabo en una planta de tratamiento diseñada para tratar los contaminantes que se inspeccionan en la norma NOM-001- SEMARNAT-2021. Esta planta deberá contar con las dimensiones adecuadas para tratar el gasto proporcionado por los muebles sanitarios o la dotación diaria del hotel. Una vez que el agua se encuentre libre de contaminantes esta se inyectará al manto acuífero mediante un pozo de absorción.

Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

El Sistema de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) BIOTAR está especialmente diseñada para instalaciones en la que se pretende reutilizar el agua tratada o no cuentan con un sistema de drenaje público. Tiene la ventaja de no genera lodos, olores ni gases tóxicos al utilizar un proceso de descomposición Aeróbica y facultativa. También se tiene la ventaja de agregarse módulos de acuerdo a los volúmenes de agua a tratar y complementarlo con el sistema filtrado.

BIOTAR (Bio Reactor de Tratamiento de Aguas Residuales) es una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas especialmente diseñada para tratar aguas residuales en sitio y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-2024. BIOTAR es un producto desarrollado por Limpiemos Nuestra Agua SA de CV. BIOTAR no es una fosa séptica ni un biodigestor.

TRATAMIENTO PRIMARIO

Los sistema de drenaje de aguas negras y jabonosa se encargará del desalojo de las aguas provenientes de los muebles sanitarios hacia los Registros de Retención sin embargo como medida preventiva y para evitar desechos no biodegradables u objetos de grandes dimensiones tales como exceso de cabello, papel de baño, bolsas de plástico, toallas sanitarias, objetos plásticos, entre otros que pudieran irse al drenaje intencionalmente o por descuido los cuales al ingresar a la Planta de Tratamiento (PTAR) seguramente tapan la tubería y los filtros internos, por lo que se requiere de un Sistema de Tratamiento Primario.

El Tratamiento Primario se realiza añadiendo una coladera al interior de los Registros de Retención, los cuales periódicamente se tendrán que revisar para extraer los objetos extraños usando el equipo correcto de protección.

Una vez realizado el Tratamiento Primario continuara a las estaciones de Cárcamo Bombeo de Aguas Negras y Cárcamo Bombeo de Aguas Jabonosas encargadas de elevar el agua que se encuentra acumulada en su interior para que llegue al Registro de Aguas Combinadas (RAC) a nivel de Sótanos para realizar la unificación de aguas negras y aguas jabonosas. Por gravedad se realizará la trayectoria del Registro de Aguas Combinadas (RAC) al Cárcamo Bombeo de Aguas Unificadas para posteriormente disminuir la velocidad del caudal que ingresará al Tren de Tratamiento PTAR marca BIOTAR mediante un segundo Registro de Aguas Combinadas (RAC).

TRATAMIENTO SECUNDARIO

El Tratamiento Secundario o Tren de Tratamiento es un tratamiento biológico mediante el cual se degrada aeróbicamente la materia orgánica, esta tecnología consiste en los siguientes:

- I. El tratamiento de la PTAR es aeróbico facultativo, auxiliado por cobre coloidal Polydex.
- I. Se construye con cisternas de Polietileno para reducir el costo de la inversión. Además de que el Polietileno tiene la ventaja de que es muy duradero y no se fractura.
- III. El proceso de tratamiento es aeróbico, por lo que se agrega una molécula patentada de sulfato de cobre coloidal que elimina selectivamente a los microorganismos anaeróbicos,

permitiendo que los aeróbicos se reproduzcan sin competencia y devoren toda la materia orgánica.

IV. El primer y segundo biorreactores cuentan con un soplador silencioso y de bajo consumo para incrementar la concentración de oxígeno y favorecer la multiplicación de los microorganismos aeróbicos.

V. Cada Biorreactor o tanque incluye un biofiltro que opera como reservorio de trillones de colonias de microorganismos aeróbicos y facultativos.

VI. La Planta de tratamiento puede ir enterrada o sobre la superficie del suelo.

VII. El agua tratada puede descargarse directamente en el suelo, lagos, arroyos o el mar cumpliendo con la NOM 001 de SEMARNAT.

Aplicación de Polydex (Sulfato de cobre quelatado especialmente diseñado para el tratamiento de aguas residuales) altamente efectivo a la vez que es amable con el medio ambiente cuya base son tres minerales exclusivos que poseen características bacteriostáticas y alguicidas:

- Quelato de cobre (como base principal de nuestra tecnología)
- Quelato de Zinc (trazas)
- Quelato de Plata (trazas)

Las partículas ionizadas del quelato de cobre (++) rodean al agente patógeno. Los iones del producto se dispersan en la solución acuosa para desarrollar su misión de "localizarlo y destruirlo". El producto penetra la pared celular de la bacteria patógena y destruye al agente desde el interior. Polydex se aplica directamente en sanitarios, una vez a la semana en función de la cantidad de agua a tratar.

Los productos que no se deben emplear son Cloro, ácido muriático y aquellos en que su etiqueta afirma eliminar el 99.9% de gérmenes o bacterias, los destapa caños químicos, Lysol o similares.

TRATAMIENTO Terciario

Al pasar por el Tren de Tratamiento, el agua tratada puede descargarse directamente en el suelo, lagos, arroyos, el mar o en el pozo de absorción que se tiene considerado cumpliendo con la NOM-001 de SEMARNAT. Sin embargo, en el proyecto también se busca la reutilización del agua mediante un Tratamiento Terciario.

El agua se va a emplear para reutilizarse para riego o en sanitarios (WC), es decir que tendrá contacto esporádico con el ser humano por lo tanto en el Tratamiento Terciario se instala un Sistema de Filtración para eliminar residuos de sólidos suspendidos y desodorizar aún más el agua. El Sistema de Filtración consiste básicamente en hacer pasar el agua tratada por el BIOTAR por un Sistema de Filtración que consta de un filtro de Zeolita y otro de carbón activado bituminoso. El sistema será controlado mediante electro niveles y sistema de hidroneumático. Este sistema contiene todos los componentes necesarios para que el sistema opere y se retro-lave de manera automática.

Al finalizar el proceso de filtración por Zeolita y Carbón activado el agua se descargará a la Cisterna de Agua Tratada con una capacidad de 56,000 litros para ser reutilizada en los Sistema de Riego

que representa el 75% del consumo para riego y en el Sistema Sanitarios (WC) 25% del consumo cumpliendo con la NOM-003-SEMARNAT-1996.

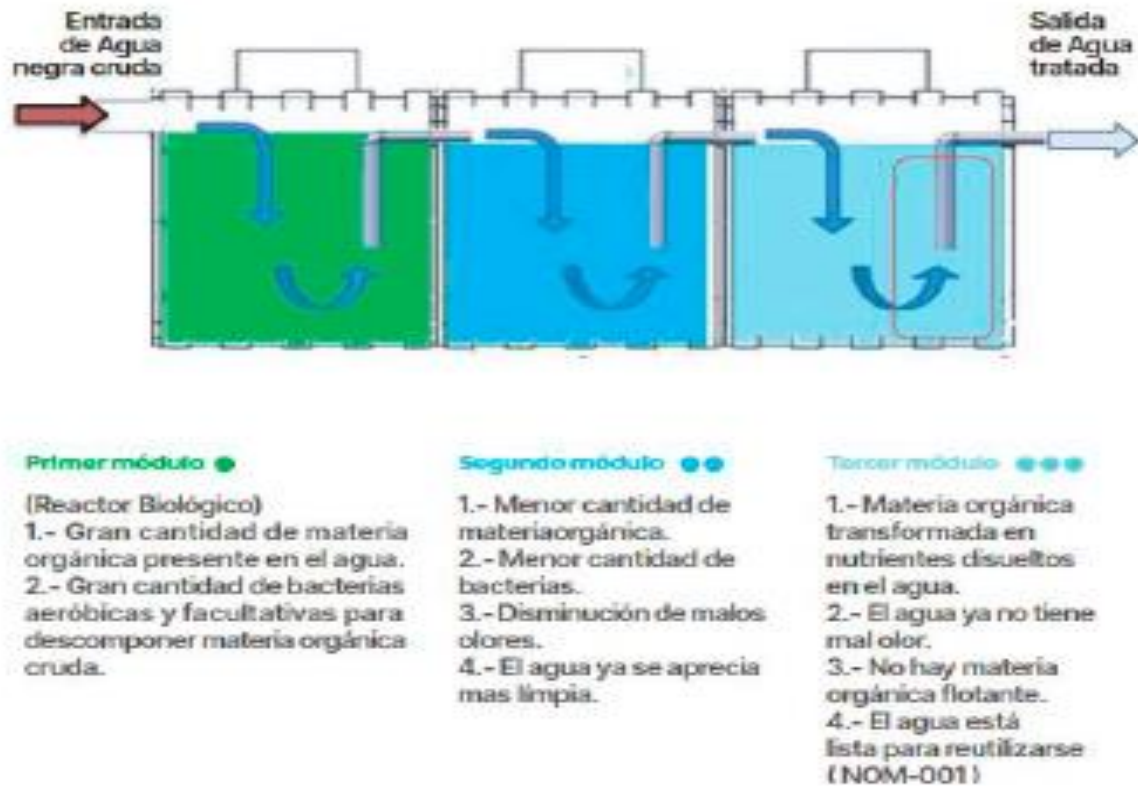


Figura II. 2. Esquema de tratamiento de aguas residuales

Instalación pluvial

El Diseño de la red pluvial mediante bajadas de agua pluviales, drenado de azoteas, conexión y su almacenamiento para ser aprovechada para la red de riego y muebles sanitarios wc.

Las Bajadas pluviales se ubicarán en los ductos verticales las cuales conducirán el 100% del área de aportación hacia la cisterna de aguas pluviales ubicada en Planta Restaurante NTP. -1.26. Todas las bajadas deberán de quedar debidamente soportadas y alineadas a plomo. Esta instalación será realizada en tubería de P.V.C.

Ramales horizontales pluviales

Los ramales pluviales drenarán la PLANTA ROOF NTP. +11.16, para conducir las hacia las bajadas posteriormente serán tratadas mediante un Sistema de Tlaloque que contendrán los contaminantes en las losas para ser almacenados en la cisterna de aguas pluviales y se volverán a aprovechar mediante un sistema de bombeo por hidroneumático para darle uso a los servicios de WC y riego.

Captación de aguas pluviales

El sistema de captación de aguas pluviales se llevará a cabo en las cubiertas del hotel que se encontrarán sin acceso al público, por lo que estas aguas se encontrarán en mayor volumen libres de contaminantes y serán recolectadas por coladeras y almacenadas en una cisterna pluvial.

Para proyectar el volumen aproximado de aprovechamiento de aguas pluviales se recopilarán los datos actualizados de las precipitaciones mensuales del año en curso en la zona donde se ubicará el Hotel Worm.



Figura II. 3. Promedio mensual de lluvia en Zicatela.

Con esta información se proyecta una captación máxima de 78.94 m³ de agua acumulados en un plazo de 31 días.

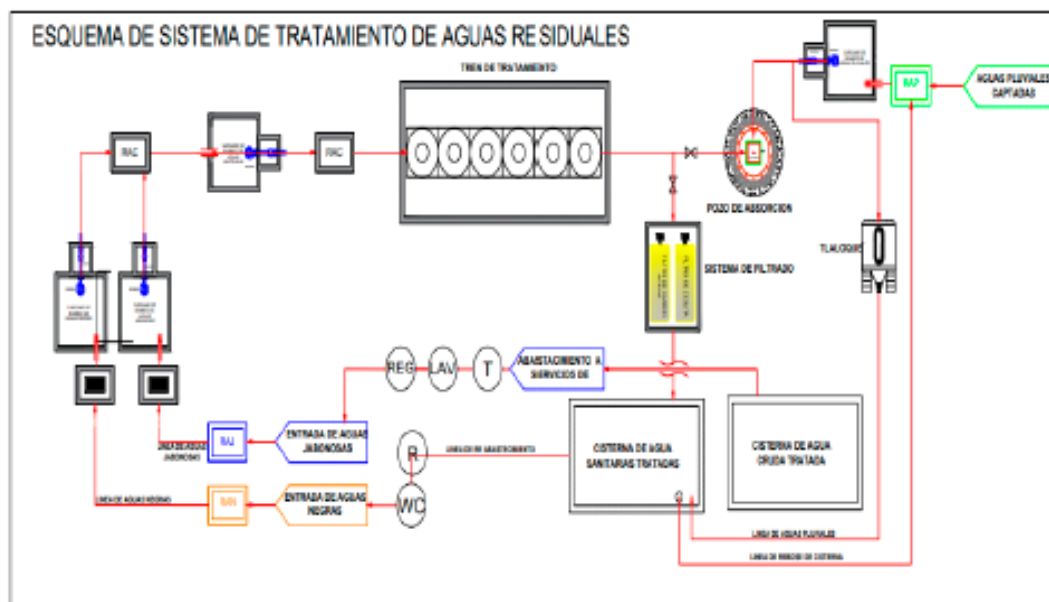


Figura II. 4. Sistema de tratamiento de aguas residuales a instalar en el proyecto.

Cuadro II. 5. Cuadro de distribución de áreas del proyecto en sus niveles

OBRAS A CONSTRUIR								
NIVEL		CONCEPTO	AREA (M2)	%	TERRENOS COMUNAL ES (M2)	%	TERRENOS GANADOS AL MAR	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO			4,878.950	100.00%	1,365.77	27.99%	3,513.18	72.01 %
DESPLANTE PLANTA SOTANO	NIVEL - 3.96	ESTACIONAMIENTO	577.640	11.84%	577.640	11.84%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	BODEGA 1	19.880	0.41%	19.88	0.41%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	BODEGA 2	21.160	0.43%	21.16	0.43%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	BODEGA 3	13.460	0.28%	13.46	0.28%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	CISTERNA 1	24.810	0.51%	24.81	0.51%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	CUARTO ELECTRICO	9.880	0.20%	9.88	0.20%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	ESCALERA PRINCIPAL	12.560	0.26%	12.56	0.26%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	ESCALERA SERVICIO	5.960	0.12%	5.96	0.12%	0	0.00%
	NIVEL - 3.96	AREA VERDE	9.370	0.19%	9.37	0.19%	0	0.00%
	TOTAL SOTANO		694.720	14.24%	694.720	14.24%	0	0.00%
DESPLANTE PLANTA - 1.26	NIVEL - 1.26	HABITACIÓN 01	48.29	0.99%	48.29	0.99%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	HABITACIÓN 02	45.34	0.93%	45.34	0.93%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	HABITACIÓN 03	40.25	0.82%	39.91	0.82%	0.34	0.01%
	NIVEL - 1.26	TERRAZA	15.57	0.32%	2.36	0.05%	13.21	0.38%
	NIVEL - 1.26	HABITACIÓN 04	38.37	0.79%	30.36	0.62%	8.01	0.23%
	NIVEL - 1.26	TERRAZA	15.06	0.31%	2.31	0.05%	12.75	0.36%
	NIVEL - 1.26	CISTERNA2	15.18	0.31%	15.18	0.31%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	CISTERNA3	22.12	0.45%	22.12	0.45%	0	0.00%
	NIVEL - 1.25	PLANTA DE TRATAMIENTO	18.23	0.37%	18.23	0.37%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	CUARTO DE MAQUINAS	18.23	0.37%	18.23	0.37%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	BODEGA 04	15.19	0.31%	15.19	0.31%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	BAÑOS	22.60	0.46%	22.60	0.46%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	CUARTO DE BLANCOS	14.26	0.29%	14.26	0.29%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	ESCALERA	12.56	0.26%	12.56	0.26%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	CIRCULACIÓN	105.28	2.16%	105.28	2.16%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	MACETERA	24.80	0.51%	24.80	0.51%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	SALA DE EXTERIOR	83.43	1.71%	83.43	1.71%	0	0.00%
	NIVEL - 1.26	ALBERCA	142.36	2.92%	81.97	1.68%	60.39	1.72%
	TOTAL PLANTA -1.26		697.12	14.29%	602.42	12.35%	94.7	2.70%
DESPLANTE	NIVEL + 0.36	LOBBY	55.09	1.13%	55.09	1.13%	0	0.00%

PLANTA BAJA	NIVEL + 0.36	RESTAURANTE	89.57	1.84%	81.17	1.66%	8.40	0.24%
	NIVEL + 0.36	COCINA	29.43	0.60%	29.43	0.60%	0	0.00%
	NIVEL + 0.36	BAÑOS	8.03	0.16%	8.03	0.16%	0	0.00%
	NIVEL + 0.36	BOUTIQUE	37.26	0.76%	37.26	0.76%	0	0.00%
	NIVEL + 0.36	TERRAZA	6.09	0.12%	6.09	0.12%	0	0.00%
	TOTAL PLANTA -1.08		225.47	4.62%	217.07	4.45%	8.4	0.24%
PLANTA BAJA	NIVEL + 1.08	HABITACIÓN 05	39.87	0.82%	39.87	0.82%	0	0.00%
	NIVEL + 1.08	TERRAZA	12.20	0.25%	12.20	0.25%	0	0.00%
	NIVEL + 0.54	HABITACIÓN 06	38.60	0.79%	38.60	0.79%	0	0.00%
	NIVEL + 0.54	TERRAZA	12.30	0.25%	12.30	0.25%	0	0.00%
	NIVEL + 1.44	HABITACIÓN 07	39.56	0.81%	39.56	0.81%	0	0.00%
	NIVEL + 1.44	TERRAZA	7.30	0.15%	7.30	0.15%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	HABITACIÓN 08	45.51	0.93%	45.51	0.93%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	TERRAZA	5.95	0.12%	5.95	0.12%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	HABITACIÓN 09	48.44	0.99%	48.44	0.99%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	TERRAZA	6.46	0.13%	6.46	0.13%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	HABITACIÓN 10	56.08	1.15%	56.08	1.15%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	TERRAZA	13.30	0.27%	13.30	0.27%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	HABITACIÓN 11	41.99	0.86%	41.99	0.86%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	TERRAZA	12.85	0.26%	12.85	0.26%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	HABITACIÓN 12	39.70	0.81%	39.70	0.81%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	TERRAZA	6.48	0.13%	6.48	0.13%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	HABITACIÓN 13	39.40	0.81%	26.51	0.54%	12.89	0.37%
	NIVEL + 1.80	TERRAZA	6.48	0.13%	0	0.00%	6.48	0.18%
	NIVEL + 1.80	C. ELECTRICO	14.26	0.29%	14.26	0.29%	0	0.00%
	NIVEL + 0.00	CIRCULACIONES	133.96	2.75%	133.96	2.75%	0	0.00%
	NIVEL + 1.80	ESCALERA	12.56	0.26%	12.56	0.26%	0	0.00%
	NIVEL + 0.00	MACETERAS	39.06	0.80%	39.06	0.80%	0	0.00%
	NIVEL + 0.00	MONTACARGA	4.91	0.10%	4.91	0.10%	0	0.00%
	TOTAL PLANTA BAJA		677.22	13.88%	657.85	13.48%	19.37	0.55%
PRIMER NIVEL	NIVEL + 3.96	HABITACIÓN 14	36.59	0.75%	36.59	0.75%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	TERRAZA	17.71	0.36%	12.36	0.25%	5.35	0.15%
	NIVEL + 3.96	HABITACIÓN 15	53.87	1.10%	51.91	1.06%	1.96	0.06%
	NIVEL + 3.96	TERRAZA	26.94	0.55%	12.66	0.26%	14.28	0.41%
	NIVEL + 3.96	CLOSET DE BLANCOS	5.01	0.10%	5.01	0.10%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	LOBBY	63.79	1.31%	63.79	1.31%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	HABITACIÓN 16	36.88	0.76%	36.88	0.76%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	TERRAZA	6.08	0.12%	6.08	0.12%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	HABITACIÓN 17	39.98	0.82%	39.98	0.82%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	TERRAZA	12.15	0.25%	12.15	0.25%	0	0.00%

	NIVEL + 3.96	HABITACIÓN 18	38.60	0.79%	38.60	0.79%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	TERRAZA	12.30	0.25%	12.30	0.25%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	HABITACIÓN 19	39.56	0.81%	39.56	0.81%	0	0.00%
	NIVEL + 3.96	TERRAZA	7.30	0.15%	7.30	0.15%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	HABITACIÓN 20	62.46	1.28%	62.46	1.28%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	TERRAZA	5.95	0.12%	5.95	0.12%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	HABITACIÓN 21	48.44	0.99%	48.44	0.99%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	TERRAZA	6.46	0.13%	6.46	0.13%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	HABITACIÓN 22	56.08	1.15%	56.08	1.15%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	TERRAZA	13.27	0.27%	13.27	0.27%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	HABITACIÓN 23	46.89	0.96%	46.89	0.96%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	TERRAZA	12.84	0.26%	12.84	0.26%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	HABITACIÓN 24	39.70	0.81%	39.21	0.80%	0.49	0.01%
	NIVEL + 5.04	TERRAZA	6.48	0.13%	1.95	0.04%	4.53	0.13%
	NIVEL + 5.04	HABITACIÓN 25	39.40	0.81%	26.53	0.54%	18.24	0.52%
	NIVEL + 5.04	TERRAZA	6.48	0.13%	0	0.00%	6.48	0.18%
	NIVEL + 5.04	CIRCULACIONES	148.79	3.05%	148.79	3.05%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	MONTACARGA	4.91	0.10%	4.91	0.10%	0	0.00%
	NIVEL + 5.05	SEPTICO	5.08	0.10%	5.08	0.10%	0	0.00%
	NIVEL + 5.04	MACETERAS	33.54	0.69%	33.54	0.69%	0	0.00%
	TOTAL PRIMER NIVEL		933.53	19.13%	887.57	18.19%	51.33	1.46%
SEGUNDO NIVEL	NIVEL +6.48	HABITACIÓN 26	36.65	0.75%	36.65	0.75%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	7.33	0.15%	6.64	0.14%	0.69	0.02%
	NIVEL +6.48	HABITACIÓN 27	36.62	0.75%	34.66	0.71%	1.96	0.06%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	7.38	0.15%	1.60	0.03%	5.78	0.16%
	NIVEL +6.48	CLOSET DE BLANCOS	4.98	0.10%	4.98	0.10%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	LOFT	53.32	1.09%	53.32	1.09%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	7.80	0.16%	7.80	0.16%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	HABITACIÓN 28	36.91	0.76%	36.91	0.76%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	6.08	0.12%	6.08	0.12%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	HABITACIÓN 29	39.98	0.82%	39.98	0.82%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	12.15	0.25%	12.15	0.25%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	HABITACIÓN 30	38.60	0.79%	38.60	0.79%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	12.30	0.25%	12.30	0.25%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	HABITACIÓN 31	39.56	0.81%	39.56	0.81%	0	0.00%
	NIVEL +6.48	TERRAZA	7.30	0.15%	7.30	0.15%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	HABITACIÓN 32	48.96	1.00%	48.96	1.00%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	TERRAZA	5.95	0.12%	5.95	0.12%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	HABITACIÓN 33	48.44	0.99%	48.44	0.99%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	TERRAZA	6.46	0.13%	6.46	0.13%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	HABITACIÓN 34	56.08	1.15%	56.08	1.15%	0	0.00%

	NIVEL +8.10	TERRAZA	13.27	0.27%	13.27	0.27%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	HABITACIÓN 35	46.89	0.96%	46.89	0.96%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	TERRAZA	12.84	0.26%	12.84	0.26%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	HABITACIÓN 36	39.70	0.81%	39.21	0.80%	0.49	0.01%
	NIVEL +8.10	TERRAZA	6.48	0.13%	1.95	0.04%	4.53	0.13%
	NIVEL +8.10	HABITACIÓN 37	39.40	0.81%	26.53	0.54%	12.87	0.37%
	NIVEL +8.10	TERRAZA	6.48	0.13%	0	0.00%	6.48	0.18%
	NIVEL +8.10	ESCALERAS	10.55	0.22%	10.55	0.22%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	CIRCULACIONES	148.79	3.05%	148.79	3.05%	0	0.00%
	NIVEL +8.10	MACETERAS	28.55	0.59%	28.55	0.59%	0	0.00%
	TOTAL SEGUNDO NIVEL		865.80	17.75%	833.00	17.07%	32.8	0.93%
ROOF	NIVEL + 11.16	COCINA	27.49	0.56%	27.49	0.56%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	ÁREA DE COMENSALES	80.81	1.66%	80.81	1.66%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	ASOLEADERO	47.98	0.98%	47.98	0.98%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	CO-WORKING	65.26	1.34%	65.26	1.34%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	GYM	38.11	0.78%	38.11	0.78%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	SAUNA	8.08	0.17%	8.08	0.17%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	BAÑO	11.62	0.24%	11.62	0.24%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	MASAJES	38.25	0.78%	38.25	0.78%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	MONTACARGA	2.52	0.05%	2.52	0.05%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	CIRCULACION	183.47	3.76%	183.47	3.76%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	SALA /ASOLEADERO	24.39	0.50%	24.39	0.50%	0	0.00%
	NIVEL + 11.52	CUERPO DE AGUA 2	33.64	0.69%	30.86	0.63%	2.78	0.08%
	NIVEL + 11.52	CUERPO DE AGUA 3	54.11	1.11%	44.51	0.91%	9.6	0.27%
	NIVEL + 11.16	ASOLEADERO	82.45	1.69%	82.45	1.69%	0	0.00%
	NIVEL + 11.16	MACETERAS	66.27	1.36%	61.42	1.26%	4.85	0.14%
	TOTAL ROOF		764.45	15.67%	747.22	15.32%	17.23	0.49%

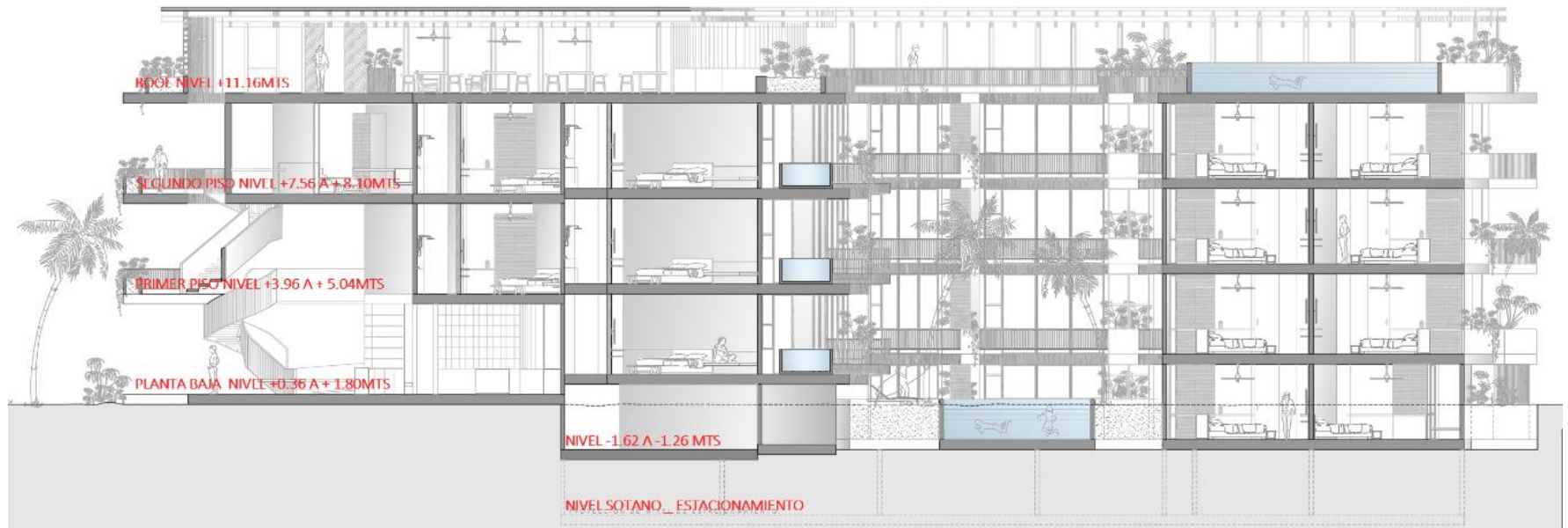


Figura II. 5. Perfil de construcción del proyecto.

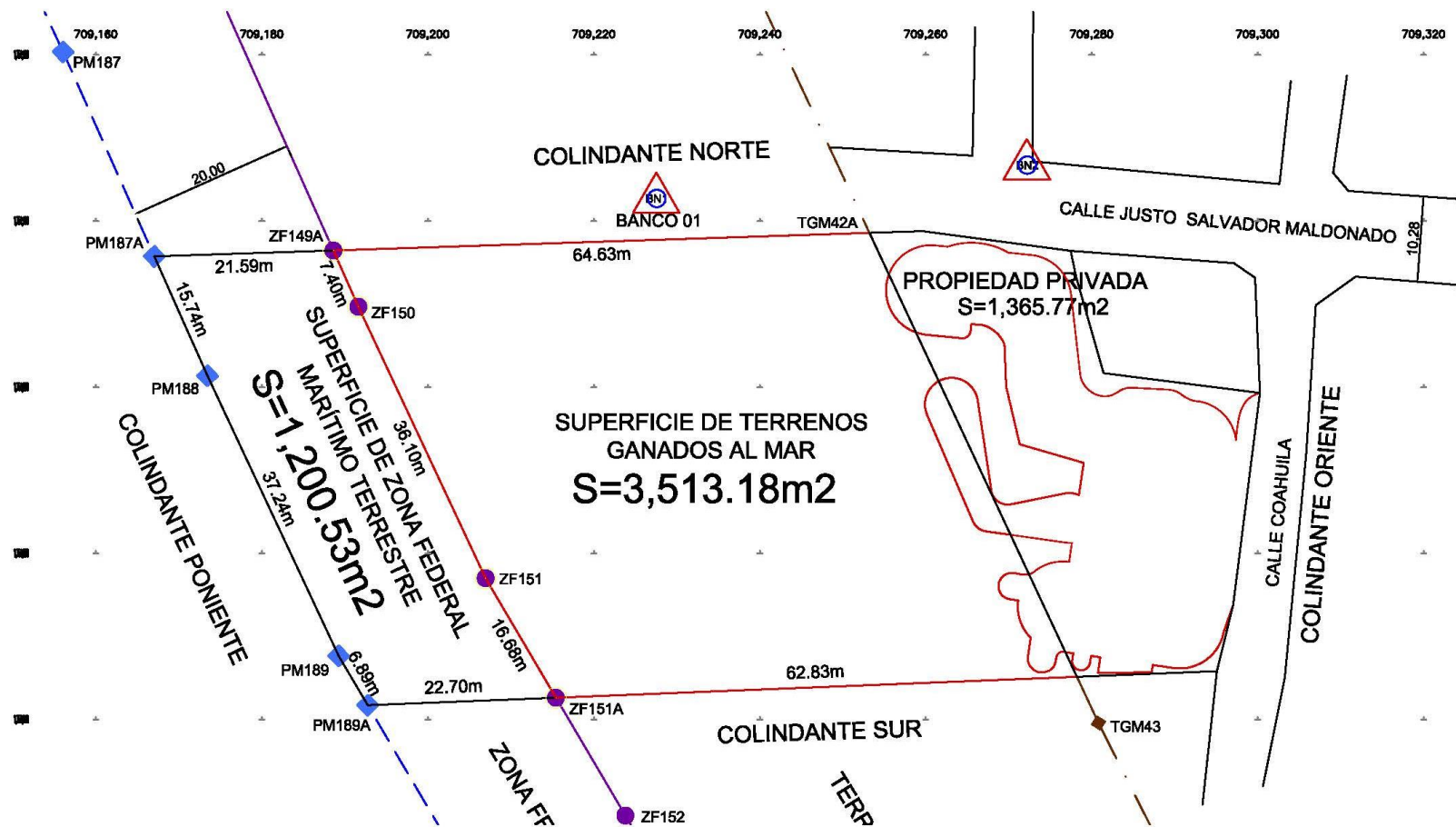


Figura II. 6. Plano topográfico con ubicación de la huella del proyecto en terrenos comunales y en terrenos ganados al mar.

Cuadro II. 6. Coordenadas de las obras en terrenos comunales.

AREA DE OBRAS EN TERRENO COMUNAL		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,879.3250	709,300.2718
2	1,751,853.8150	709,297.0394
3	1,751,850.6340	709,295.9242
4	1,751,850.1345	709,295.8109
5	1,751,849.7176	709,295.6776
6	1,751,849.2561	709,295.4845
7	1,751,848.7347	709,295.2012
8	1,751,848.2363	709,294.8538
9	1,751,847.7807	709,294.4532
10	1,751,847.2708	709,293.8739
11	1,751,847.0252	709,293.5231
12	1,751,846.7838	709,293.1079
13	1,751,846.5365	709,292.5641
14	1,751,846.4003	709,292.1702
15	1,751,846.2496	709,291.5386
16	1,751,846.1850	709,291.0318
17	1,751,846.1694	709,290.4777
18	1,751,846.1931	709,290.0825
19	1,751,846.2655	709,289.5443
20	1,751,846.3309	709,289.0995
21	1,751,846.4216	709,288.4819
22	1,751,846.5012	709,287.9407
23	1,751,846.5875	709,287.3531
24	1,751,845.6966	709,287.2222
25	1,751,845.6492	709,280.7539
26	1,751,847.5170	709,281.0289
27	1,751,847.6808	709,279.9165
28	1,751,846.8484	709,279.7941
29	1,751,846.5347	709,279.6903
30	1,751,846.3875	709,279.5993
31	1,751,846.2549	709,279.4842
32	1,751,846.1152	709,279.3079
33	1,751,846.0087	709,279.0888
34	1,751,845.9490	709,278.7929
35	1,751,845.9902	709,278.4273
36	1,751,846.1077	709,278.1627

37	1,751,846.2746	709,277.9548
38	1,751,846.4737	709,277.8020
39	1,751,846.7103	709,277.6971
40	1,751,846.9889	709,277.6503
41	1,751,847.1564	709,277.6575
42	1,751,847.9952	709,277.7804
43	1,751,848.1354	709,276.8246
44	1,751,857.4985	709,272.4424
45	1,751,857.6003	709,272.7297
46	1,751,857.7558	709,272.9916
47	1,751,857.9425	709,273.2256
48	1,751,858.1034	709,273.4492
49	1,751,858.2866	709,273.7368
50	1,751,858.5648	709,274.2718
51	1,751,858.7459	709,274.7277
52	1,751,858.8578	709,275.0926
53	1,751,858.9300	709,275.3965
54	1,751,859.0139	709,275.9397
55	1,751,859.0414	709,276.3991
56	1,751,859.0378	709,276.7117
57	1,751,859.0178	709,277.0044
58	1,751,858.9853	709,277.2736
59	1,751,861.3007	709,277.6139
60	1,751,861.2838	709,277.2807
61	1,751,861.3109	709,276.8933
62	1,751,862.2477	709,270.2196
63	1,751,880.7498	709,261.5601
64	1,751,880.8822	709,261.8207
65	1,751,881.0291	709,262.2343
66	1,751,881.1335	709,262.7980
67	1,751,881.1472	709,263.1356
68	1,751,881.1191	709,263.5212
69	1,751,881.0548	709,263.8607
70	1,751,880.9101	709,264.3058
71	1,751,880.6514	709,264.8077
72	1,751,880.3321	709,265.2302
73	1,751,879.9611	709,265.5834
74	1,751,879.5407	709,265.8715
75	1,751,879.1953	709,266.0430
76	1,751,878.8216	709,266.1747
77	1,751,878.4114	709,266.2626

78	1,751,878.0540	709,266.3167	119	1,751,886.3781	709,265.2705
79	1,751,877.3420	709,266.4244	120	1,751,886.1800	709,265.1103
80	1,751,875.9888	709,266.6291	121	1,751,886.0362	709,264.9175
81	1,751,873.7154	709,266.9731	122	1,751,885.9384	709,264.6786
82	1,751,867.7404	709,267.8771	123	1,751,885.9067	709,264.3775
83	1,751,867.3897	709,267.9373	124	1,751,886.3305	709,260.0856
84	1,751,867.1959	709,267.9974	125	1,751,886.3766	709,259.7356
85	1,751,866.8449	709,268.1665	126	1,751,886.4432	709,259.3995
86	1,751,866.5413	709,268.3933	127	1,751,886.5257	709,259.0861
87	1,751,866.2804	709,268.6805	128	1,751,886.6137	709,258.8156
88	1,751,866.0681	709,269.0379	129	1,751,893.5809	709,255.5547
89	1,751,865.9238	709,269.4802	130	1,751,894.1174	709,255.7855
90	1,751,865.8862	709,269.9607	131	1,751,894.6749	709,256.1068
91	1,751,865.9436	709,270.3579	132	1,751,895.2175	709,256.5154
92	1,751,866.4740	709,272.9870	133	1,751,895.6752	709,256.9568
93	1,751,867.2603	709,276.9150	134	1,751,896.1766	709,257.5898
94	1,751,867.2844	709,277.2683	135	1,751,896.5019	709,258.1375
95	1,751,867.2720	709,277.5701	136	1,751,896.8201	709,258.8866
96	1,751,867.2348	709,277.8399	137	1,751,897.0005	709,259.5604
97	1,751,867.1570	709,278.1610	138	1,751,897.0966	709,260.3176
98	1,751,867.0498	709,278.4590	139	1,751,897.0942	709,260.9573
99	1,751,870.9100	709,279.0265	140	1,751,896.9317	709,262.6448
100	1,751,873.1246	709,271.3246	141	1,751,897.1438	709,263.3607
101	1,751,880.0908	709,269.6884	142	1,751,897.2726	709,263.9626
102	1,751,885.1550	709,269.4885	143	1,751,897.3638	709,264.6144
103	1,751,885.3384	709,269.4072	144	1,751,897.4094	709,265.5291
104	1,751,885.5664	709,269.2904	145	1,751,897.3713	709,266.3309
105	1,751,885.7868	709,269.1593	146	1,751,897.2084	709,267.3860
106	1,751,885.9970	709,269.0157	147	1,751,897.0903	709,267.8654
107	1,751,886.1973	709,268.8597	148	1,751,896.9017	709,268.4645
108	1,751,886.3891	709,268.6899	149	1,751,896.6829	709,269.0214
109	1,751,886.5695	709,268.5088	150	1,751,896.5008	709,269.4154
110	1,751,886.7408	709,268.3135	151	1,751,896.2092	709,269.9592
111	1,751,886.9018	709,268.1042	152	1,751,896.0113	709,271.9499
112	1,751,887.0514	709,267.8807	153	1,751,895.9552	709,272.5140
113	1,751,887.1901	709,267.6401	154	1,751,895.8874	709,273.0580
114	1,751,887.3153	709,267.3831	155	1,751,895.7787	709,273.5505
115	1,751,887.4808	709,266.9446	156	1,751,895.6376	709,273.9955
116	1,751,887.6241	709,265.4937	157	1,751,895.4666	709,274.4094
117	1,751,886.8859	709,265.4208	158	1,751,895.2742	709,274.7861
118	1,751,886.6144	709,265.3760	159	1,751,895.0572	709,275.1399

160	1,751,894.8254	709,275.4612
161	1,751,894.5747	709,275.7600
162	1,751,894.3059	709,276.0373
163	1,751,894.0179	709,276.2947
164	1,751,893.7174	709,276.5271
165	1,751,893.4032	709,276.7368
166	1,751,893.0690	709,276.9271
167	1,751,892.7179	709,277.0950
168	1,751,892.3495	709,277.2392
169	1,751,891.9643	709,277.3581
170	1,751,891.4153	709,277.4752
171	1,751,890.7632	709,277.5551
172	1,751,881.5774	709,278.6073
173	1,751,881.1663	709,278.6943
174	1,751,880.7901	709,278.8282
175	1,751,880.4455	709,279.0026
176	1,751,880.1276	709,279.2167
177	1,751,879.8400	709,279.4671
178	1,751,879.5798	709,279.7578
179	1,751,879.3525	709,280.0886
180	1,751,879.1611	709,280.4664
181	1,751,879.0124	709,280.9071
182	1,751,878.9346	709,281.3341
183	1,751,878.9205	709,281.6347
184	1,751,878.9653	709,282.0145
185	1,751,879.1053	709,282.5211
186	1,751,879.3299	709,282.9917
187	1,751,879.5980	709,283.4001
188	1,751,879.7611	709,283.7260
189	1,751,879.8847	709,284.1046
190	1,751,879.9358	709,284.3794
191	1,751,879.9474	709,284.9292
192	1,751,879.7386	709,289.0150
193	1,751,879.7122	709,289.4072
194	1,751,879.6089	709,289.9015
195	1,751,879.4457	709,290.3212
196	1,751,879.2383	709,290.6830
197	1,751,879.0008	709,291.0036
198	1,751,878.7802	709,291.3432
199	1,751,878.5865	709,291.7170
200	1,751,878.4216	709,292.1361

201	1,751,878.3688	709,292.3067
202	1,751,878.3488	709,292.5726
203	1,751,878.3275	709,292.7544
204	1,751,878.3007	709,292.9310
205	1,751,878.2691	709,293.1024
206	1,751,878.2332	709,293.2670
207	1,751,878.1934	709,293.4261
208	1,751,878.1497	709,293.5804
209	1,751,878.0772	709,293.8050
210	1,751,877.9991	709,294.0159
211	1,751,877.8834	709,294.2872
212	1,751,877.7563	709,294.5458
213	1,751,877.6219	709,294.7865
214	1,751,877.4772	709,295.0173
215	1,751,877.3235	709,295.2371
216	1,751,877.1632	709,295.4440
217	1,751,876.9931	709,295.6429
218	1,751,876.7248	709,295.9208
219	1,751,876.4405	709,296.1762
220	1,751,876.1400	709,296.4100
221	1,751,875.8240	709,296.6219
222	1,751,875.3180	709,296.8669
223	1,751,874.8371	709,297.1029
224	1,751,874.4536	709,297.2276
225	1,751,873.6661	709,297.3893
226	1,751,874.7134	709,297.4738
227	1,751,875.6022	709,297.6023
228	1,751,876.2465	709,297.7289
229	1,751,876.8308	709,297.8686
230	1,751,877.4536	709,298.0691
231	1,751,877.8294	709,298.2597
232	1,751,878.1508	709,298.4769
233	1,751,878.4775	709,298.7642
234	1,751,878.6911	709,299.0015
235	1,751,878.8557	709,299.2220
236	1,751,879.0585	709,299.5621
237	1,751,879.2762	709,300.0956
1	1,751,879.3250	709,300.2718
AREA	1,076.4450	M2

Cuadro II. 7. Coordenadas de las obras en terrenos Ganados al Mar 1.

AREA DE OBRAS EN TGM 1		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,893.5809	709,255.5547
2	1,751,886.6137	709,258.8156
3	1,751,886.6758	709,258.6480
4	1,751,886.8519	709,258.2469
5	1,751,886.9827	709,257.9959
6	1,751,887.1239	709,257.7562
7	1,751,887.3489	709,257.4241
8	1,751,887.6356	709,257.0658
9	1,751,888.1344	709,256.5646
10	1,751,888.7915	709,256.0692
11	1,751,889.4089	709,255.7284
12	1,751,890.0852	709,255.4664
13	1,751,890.4794	709,255.3570
14	1,751,891.0373	709,255.2576
15	1,751,891.8813	709,255.2191
16	1,751,892.4729	709,255.2712
17	1,751,893.0269	709,255.3807
1	1,751,893.5809	709,255.5547
AREA	8.4950	M2

Cuadro II. 8. Coordenadas de las obras en terrenos Ganados al Mar 2.

AREA DE OBRAS EN TGM 2		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,862.2477	709,270.2196
2	1,751,862.6550	709,267.3160
3	1,751,862.7701	709,266.8313
4	1,751,862.9612	709,266.4496
5	1,751,863.1606	709,266.1889
6	1,751,863.4462	709,265.9288
7	1,751,863.7698	709,265.7316
8	1,751,876.7102	709,260.1469
9	1,751,877.3576	709,259.9512
10	1,751,877.7927	709,259.9001
11	1,751,878.2758	709,259.9133
12	1,751,878.8318	709,260.0210
13	1,751,879.5218	709,260.3105
14	1,751,880.0160	709,260.6549
15	1,751,880.5343	709,261.2127
16	1,751,880.7498	709,261.5601
1	1,751,862.2477	709,270.2196
AREA	59.3360	M2

Cuadro II. 9. Coordenadas de las obras en terrenos Ganados al Mar 3

AREA DE OBRAS EN TGM 3		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,848.1354	709,276.8246
2	1,751,848.1704	709,276.5681
3	1,751,848.1458	709,276.3189
4	1,751,848.0574	709,276.1098
5	1,751,847.9410	709,275.9609
6	1,751,847.7917	709,275.8431
7	1,751,847.6618	709,275.7793
8	1,751,847.4681	709,275.7321
9	1,751,847.0260	709,275.6672
10	1,751,846.7184	709,275.5710
11	1,751,846.4521	709,275.4303
12	1,751,846.1324	709,275.1621
13	1,751,845.9142	709,274.8708
14	1,751,845.8160	709,274.6785
15	1,751,845.7054	709,274.3178
16	1,751,845.6771	709,274.0665
17	1,751,845.6920	709,273.7687
18	1,751,845.7460	709,273.5188
19	1,751,845.8242	709,273.3074
20	1,751,845.9227	709,273.1195
21	1,751,846.0367	709,272.9545
22	1,751,846.1630	709,272.8104
23	1,751,846.3053	709,272.6809
24	1,751,846.4582	709,272.5703
25	1,751,846.5653	709,272.5070
26	1,751,846.6872	709,272.4469
27	1,751,846.8015	709,272.4011
28	1,751,846.9306	709,272.3604
29	1,751,847.0710	709,272.3284
30	1,751,847.2175	709,272.3081
31	1,751,847.3652	709,272.3006
32	1,751,847.5139	709,272.3061
33	1,751,849.8482	709,272.6492
34	1,751,850.1262	709,272.3934

35	1,751,850.3247	709,272.2311
36	1,751,850.5283	709,272.0801
37	1,751,850.7399	709,271.9381
38	1,751,850.9559	709,271.8075
39	1,751,851.1829	709,271.6844
40	1,751,851.4146	709,271.5727
41	1,751,851.6564	709,271.4702
42	1,751,851.9053	709,271.3788
43	1,751,852.1612	709,271.2989
44	1,751,852.4256	709,271.2307
45	1,751,852.6983	709,271.1750
46	1,751,852.9853	709,271.1319
47	1,751,853.2776	709,271.1042
48	1,751,853.5877	709,271.0921
49	1,751,853.9100	709,271.0985
50	1,751,854.3475	709,271.1381
51	1,751,854.4944	709,270.1760
52	1,751,854.5675	709,268.8492
53	1,751,854.6851	709,269.5815
54	1,751,854.8345	709,268.3586
55	1,751,855.0117	709,269.1710
56	1,751,855.2141	709,269.0165
57	1,751,855.4393	709,268.8961
58	1,751,855.6940	709,268.8100
59	1,751,855.9723	709,268.7673
60	1,751,856.3033	709,268.7810
61	1,751,856.7058	709,268.8960
62	1,751,856.9739	709,269.0451
63	1,751,857.1820	709,268.2166
64	1,751,857.3510	709,269.4113
65	1,751,857.4781	709,269.6149
66	1,751,857.6261	709,270.0295
67	1,751,857.6575	709,270.2811
68	1,751,857.6530	709,270.4888
69	1,751,857.6291	709,270.6700
70	1,751,857.6029	709,270.8481
71	1,751,857.4721	709,271.7379
72	1,751,857.4446	709,272.0189
73	1,751,857.4589	709,272.2518
74	1,751,857.4985	709,272.4424

1	1,751,848.1354	709,276.8246
AREA	42.3470	M2

Cuadro II. 10. Coordenadas del área libre 1
en terrenos comunales.

AREA LIBRE 1		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,893.5809	709,255.5547
2	1,751,898.5906	709,253.2100
3	1,751,898.8010	709,259.6100
4	1,751,896.4250	709,277.4625
5	1,751,893.2460	709,278.1246
6	1,751,881.7060	709,281.4232
7	1,751,879.3250	709,300.2718
8	1,751,879.2762	709,300.0956
9	1,751,879.0585	709,299.5621
10	1,751,878.9867	709,299.4371
11	1,751,878.8557	709,299.2220
12	1,751,878.6911	79,299.0015
13	1,751,878.4775	709,298.7642
14	1,751,878.1508	709,298.4769
15	1,751,877.8294	709,298.2597
16	1,751,877.4536	709,298.0691
17	1,751,876.8308	709,297.8686
18	1,751,876.2465	709,297.7289
19	1,751,875.6022	709,297.6023
20	1,751,874.7134	709,297.4738
21	1,751,873.6661	709,297.3893
22	1,751,874.4536	709,297.2276
23	1,751,874.8371	709,297.1029
24	1,751,875.3180	709,296.8996
25	1,751,875.8242	709,296.6218
26	1,751,876.1400	709,296.4100
27	1,751,876.4405	709,296.1762
28	1,751,876.7248	709,295.9208
29	1,751,876.9931	709,295.6429
30	1,751,877.1632	709,295.4440
31	1,751,877.3235	709,295.2371
32	1,751,877.4771	709,295.0173
33	1,751,877.6219	709,294.7865

34	1,751,877.7563	709,394.5458
35	1,751,877.8834	709,294.2873
36	1,751,877.9991	709,294.0159
37	1,751,878.0772	709,293.8050
38	1,751,878.1497	709,293.5804
39	1,751,878.1934	709,293.4261
40	1,751,878.2332	709,293.2670
41	1,751,878.2691	709,293.1024
42	1,751,878.3007	709,292.9310
43	1,751,878.3275	709,292.7544
44	1,751,878.3488	709,292.5726
45	1,751,878.3688	709,292.3067
46	1,751,878.4216	709,292.1361
47	1,751,878.5865	709,291.7170
48	1,751,878.7802	709,291.3432
49	1,751,879.0008	709,291.0036
50	1,751,879.2383	709,290.6830
51	1,751,879.4457	709,290.3212
52	1,751,879.6089	709,289.9015
53	1,751,879.7122	709,289.4072
54	1,751,879.7386	709,289.0150
55	1,751,879.9474	709,284.9292
56	1,751,879.9358	709,284.3794
57	1,751,879.8847	709,284.1046
58	1,751,879.7611	709,283.7260
59	1,751,879.5980	709,283.4001
60	1,751,879.3299	709,282.9917
61	1,751,879.1053	709,282.5211
62	1,751,878.9653	709,282.0145
63	1,751,878.9205	709,281.6347
64	1,751,878.9346	709,281.3341
65	1,751,879.0124	709,280.9071
66	1,751,879.1511	709,280.4664
67	1,751,879.3525	709,280.0886
68	1,751,879.5798	709,279.7578
69	1,751,879.8400	709,279.4671
70	1,751,880.1276	709,279.2167
71	1,751,880.4455	709,279.0026
72	1,751,880.7901	709,278.8282
73	1,751,881.1663	709,278.6943
74	1,751,881.5774	709,278.6073

75	1,751,890.7632	709,277.5551
76	1,751,891.4153	709,277.4752
77	1,751,891.9643	709,277.3581
78	1,751,892.3495	709,277.2392
79	1,751,892.7179	709,277.0949
80	1,751,893.0690	709,276.9271
81	1,751,893.4032	709,276.7368
82	1,751,893.7174	709,276.5271
83	1,751,894.0179	709,276.2947
84	1,751,894.3059	709,276.0373
85	1,751,894.5747	709,275.7600
86	1,751,894.8254	709,275.4612
87	1,751,895.0572	709,275.1399
88	1,751,895.2742	709,274.7861
89	1,751,895.4666	709,274.4094
90	1,751,895.6376	709,273.9955
91	1,751,895.7787	709,273.5505
92	1,751,895.8874	709,273.0580
93	1,751,895.9552	709,272.5140
94	1,751,896.0113	709,271.9499
95	1,751,895.2093	709,269.9592
96	1,751,896.5008	709,269.4154
97	1,751,896.6829	709,269.0214
98	1,751,896.9017	709,268.4645
99	1,751,897.0903	709,267.8654
100	1,751,897.2084	709,267.3860
101	1,751,897.3713	709,266.3309
102	1,751,897.4094	709,265.5291
103	1,751,897.3638	709,264.6144
104	1,751,897.2726	709,263.9626
105	1,751,897.1438	709,263.3607
106	1,751,896.9317	709,262.6448
107	1,751,897.0594	709,261.3359
108	1,751,897.0942	709,260.9573
109	1,751,897.0966	709,260.3176
110	1,751,897.0005	709,259.5604
111	1,751,896.8201	709,258.8866
112	1,751,896.5019	709,258.1375
113	1,751,896.1766	709,257.5898
114	1,751,895.6752	709,256.9568
115	1,751,895.2175	709,256.5154

116	1,751,894.6749	709,256.1068
117	1,751,894.1174	709,255.7855
1	1,751,893.5809	709,255.5547
AREA	103.8210	M2

Cuadro II. 11. Coordenadas del área libre 2
en terrenos comunales.

AREA LIBRE 2		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,886.6137	709,258.8156
2	1,751,886.5257	709,259.0861
3	1,751,886.4432	709,259.3995
4	1,751,886.3766	709,259.7356
5	1,751,886.3305	709,260.0856
6	1,751,885.9067	709,264.3775
7	1,751,885.9384	709,264.6786
8	1,751,886.0362	709,264.9175
9	1,751,886.1800	709,265.1103
10	1,751,886.3781	709,265.2705
11	1,751,886.6144	709,265.3760
12	1,751,886.8859	709,265.4208
13	1,751,887.6241	709,265.4837
14	1,751,887.4808	709,266.9446
15	1,751,887.3153	709,267.3831
16	1,751,887.1901	709,267.6401
17	1,751,887.0514	709,267.8807
18	1,751,886.9018	709,268.1042
19	1,751,886.7408	709,268.3135
20	1,751,886.5695	709,268.5088
21	1,751,886.3891	709,268.6899
22	1,751,886.1973	709,268.8597
23	1,751,885.9970	709,269.0157
24	1,751,885.7868	709,269.1593
25	1,751,885.5664	709,269.2904
26	1,751,885.3384	709,269.4072
27	1,751,885.1550	709,269.4885
28	1,751,880.0908	709,269.6884
29	1,751,873.1426	709,271.3246
30	1,751,870.9100	709,279.0265

31	1,751,867.0498	709,278.4590
32	1,751,897.1570	709,278.1610
33	1,751,867.2348	709,277.8399
34	1,751,867.2720	709,277.5701
35	1,751,867.2844	709,277.2683
36	1,751,867.2603	709,276.9150
37	1,751,865.9436	709,270.3579
38	1,751,865.8862	709,269.9607
39	1,751,865.9238	709,269.4802
40	1,751,866.0681	709,269.0379
41	1,751,866.2804	709,268.6805
42	1,751,866.5413	709,268.3933
43	1,751,866.8449	709,268.1665
44	1,751,867.1959	709,267.9974
45	1,751,867.3897	709,267.9373
46	1,751,867.7404	709,267.8771
47	1,751,873.7154	709,266.9731
48	1,751,878.0570	709,266.3167
49	1,751,878.4114	709,266.2626
50	1,751,878.8216	709,266.1747
51	1,751,879.1953	709,266.0430
52	1,751,879.5407	709,265.8715
53	1,751,879.9611	709,265.5834
54	1,751,880.3321	709,265.2302
55	1,751,880.6514	709,264.8077
56	1,751,880.9101	709,264.3058
57	1,751,881.0548	709,263.8607
58	1,751,881.1191	709,263.5212
59	1,751,881.1472	709,263.1356
60	1,751,881.1335	709,262.7980
61	1,751,881.0291	709,262.2343
62	1,751,880.8822	709,261.8207
63	1,751,880.7498	709,261.5601
1	1,751,886.6137	709,258.8156
AREA	148.8260	M2

Cuadro II. 12. Coordenadas del área libre 3
en terrenos comunales.

AREA LIBRE 3		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,862.2477	709,270.2196
2	1,751,861.3109	709,276.8933
3	1,751,861.2832	709,277.2807
4	1,751,861.3007	709,277.6139
5	1,751,858.9853	709,277.2736
6	1,751,859.0178	709,277.0044
7	1,751,859.0378	709,276.7117
8	1,751,859.0414	709,276.3991
9	1,751,859.0139	709,275.9397
10	1,751,858.9300	709,275.3965
11	1,751,858.8578	709,275.0926
12	1,751,858.7459	709,274.7277
13	1,751,858.5648	709,274.2718
14	1,751,858.2866	709,273.7368
15	1,751,858.1034	709,273.4492
16	1,751,857.9425	709,273.2256
17	1,751,857.7558	709,272.9916
18	1,751,857.6003	709,272.7297
19	1,751,857.4985	709,272.4424
1	1,751,862.2477	709,270.2196
AREA	19.9050	M2

Cuadro II. 13. Coordenadas del área libre 4
en terrenos comunales.

AREA LIBRE 4		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,853.8150	709,297.0394
2	1,751,845.8370	709,295.0787
3	1,751,845.1615	709,278.2165
4	1,751,848.1354	709,276.8246
5	1,751,847.9952	709,277.7804
6	1,751,847.1564	709,277.6575
7	1,751,846.9889	709,277.6503
8	1,751,846.7103	709,277.6971
9	1,751,846.4737	709,277.8020
10	1,751,846.2746	709,277.9548
11	1,751,846.1077	709,278.1627
12	1,751,845.9902	709,278.4273
13	1,751,845.9490	709,278.7929
14	1,751,846.0087	709,279.0888
15	1,751,846.1152	709,279.3079
16	1,751,846.2549	709,279.4842
17	1,751,846.3875	709,279.5993
18	1,751,846.5347	709,279.6903
19	1,751,846.8484	709,279.7941
20	1,751,847.6808	709,279.9167
21	1,751,847.5170	709,281.0289
22	1,751,845.6492	709,280.7539
23	1,751,845.6966	709,287.2222
24	1,751,846.5875	709,287.3531
25	1,751,846.5012	709,287.9407
26	1,751,846.4217	709,288.4819
27	1,751,846.3309	709,289.0995
28	1,751,846.2655	709,289.5443
29	1,751,846.1931	709,290.0825
30	1,751,846.1694	709,290.4777
31	1,751,846.1850	709,291.0318
32	1,751,846.2496	709,291.5386

33	1,751,846.4003	709,292.1702
34	1,751,846.5365	709,292.5641
35	1,751,846.7838	709,293.1079
36	1,751,847.0252	709,293.5231
37	1,751,847.2708	709,293.8739
38	1,751,847.7807	709,294.4532
39	1,751,848.2363	709,294.8538
40	1,751,848.7347	709,295.2012
41	1,751,849.2561	709,295.4845
42	1,751,849.7176	709,295.6776
43	1,751,850.1345	709,295.8109
44	1,751,850.6340	709,295.9242
1	1,751,853.8150	709,297.0394
AREA	16.7800	M2

Cuadro II. 14. Coordenadas del área libre 5
en Terrenos Ganados al Mar

AREA LIBRE 5 TGM		
PUNTO	COORDENADA	
	Y	X
1	1,751,848.1354	709,276.8246
2	1,751,845.1615	709,278.2165
3	1,751,842.6464	709,215.4341
4	1,751,857.0158	709,206.9628
5	1,751,889.7051	709,191.6331
6	1,751,896.4672	709,188.6162
7	1,751,898.5241	709,251.1873
8	1,751,898.5906	709,253.2100
9	1,751,893.5809	709,255.5547
10	1,751,893.0269	709,255.3807
11	1,751,892.4729	709,255.2712
12	1,751,891.8813	709,255.2191
13	1,751,891.0373	709,255.2576
14	1,751,890.4794	709,255.3570
15	1,751,890.0852	709,255.4664
16	1,751,889.4089	709,255.7284
17	1,751,888.7915	709,256.0692
18	1,751,888.1344	709,256.5646
19	1,751,887.6356	709,257.0658
20	1,751,887.3489	709,257.4241
21	1,751,887.1239	709,257.7562

22	1,751,886.9827	709,257.9959	63	1,751,854.6851	709,269.5815
23	1,751,888.8519	709,258.2469	64	1,751,854.5675	709,269.8492
24	1,751,886.6758	709,258.6480	65	1,751,854.4944	709,270.1760
25	1,751,888.6137	709,258.8156	66	1,751,854.3475	709,271.1381
26	1,751,880.7498	709,261.5601	67	1,751,853.9100	709,271.0985
27	1,751,880.5343	709,261.2127	68	1,751,853.5877	709,271.0921
28	1,751,880.0160	709,260.6549	69	1,751,853.2776	709,271.1042
29	1,751,879.5218	709,260.3105	70	1,751,852.9853	709,271.1319
30	1,751,878.8318	709,260.0210	71	1,751,852.6983	709,271.1750
31	1,751,878.2758	709,259.9133	72	1,751,852.4256	709,271.2307
32	1,751,877.7927	709,259.9001	73	1,751,852.1612	709,271.2989
33	1,751,877.3576	709,259.9512	74	1,751,851.9053	709,271.3788
34	1,751,876.7102	709,260.1469	75	1,751,851.6564	709,271.4702
35	1,751,863.7698	709,265.7316	76	1,751,851.4146	709,271.5727
36	1,751,863.4462	709,265.9288	77	1,751,851.1829	709,271.6844
37	1,751,863.1606	709,266.1889	78	1,751,850.9559	709,271.8075
38	1,751,862.9612	709,266.4496	79	1,751,850.7399	709,271.9381
39	1,751,862.7701	709,266.8313	80	1,751,850.5283	709,272.0801
40	1,751,862.6550	709,267.3160	81	1,751,850.3247	709,272.2311
41	1,751,862.2477	709,270.2196	82	1,751,850.1262	709,272.3934
42	1,751,857.4985	709,272.4424	83	1,751,849.8482	709,272.6492
43	1,751,857.4589	709,272.2518	84	1,751,847.5139	709,272.3061
44	1,751,857.4446	709,272.0189	85	1,751,847.3652	709,272.3006
45	1,751,857.4721	709,271.7379	86	1,751,847.2175	709,272.3081
46	1,751,857.6029	709,270.8481	87	1,751,847.0710	709,272.3284
47	1,751,857.6291	709,270.6700	88	1,751,846.9306	709,272.3604
48	1,751,857.6530	709,270.4888	89	1,751,846.8015	709,272.4011
49	1,751,857.6575	709,270.2811	90	1,751,846.6872	709,272.4469
50	1,751,857.6261	709,270.0295	91	1,751,846.5653	709,272.5070
51	1,751,857.4781	709,269.6149	92	1,751,846.4582	709,272.5703
52	1,751,857.3510	709,269.4113	93	1,751,846.3053	709,272.6809
53	1,751,857.1820	709,269.2166	94	1,751,846.1630	709,272.8104
54	1,751,856.9739	709,269.0451	95	1,751,846.0367	709,272.9545
55	1,751,856.7058	709,268.8960	96	1,751,845.9227	709,273.1195
56	1,751,856.3033	709,268.7810	97	1,751,845.8242	709,273.3074
57	1,751,855.9723	709,268.7673	98	1,751,845.7460	709,273.5188
58	1,751,855.6940	709,268.8100	99	1,751,845.6920	709,273.7687
59	1,751,855.4393	709,268.8961	100	1,751,845.6771	709,274.0665
60	1,751,855.2141	709,269.0165	101	1,751,845.7054	709,274.3178
61	1,751,855.0117	709,269.1710	102	1,751,845.8160	709,374.6785
62	1,751,854.8345	709,269.3586	103	1,751,845.9142	709,274.8708

104	1,751,846.1324	709,275.1621
105	1,751,846.4521	709,275.4303
106	1,751,846.7184	709,275.5710
107	1,751,847.0260	709,275.6672
108	1,751,847.4681	709,275.7321
109	1,751,847.6618	709,275.7793
110	1,751,847.7917	709,275.8431
111	1,751,847.9410	709,275.9609
112	1,751,848.0574	709,276.1098
113	1,751,848.1458	709,276.3189
114	1,751,848.1704	709,276.5681
1	1,751,848.1354	709,276.8246
AREA	3,402.9980	M2

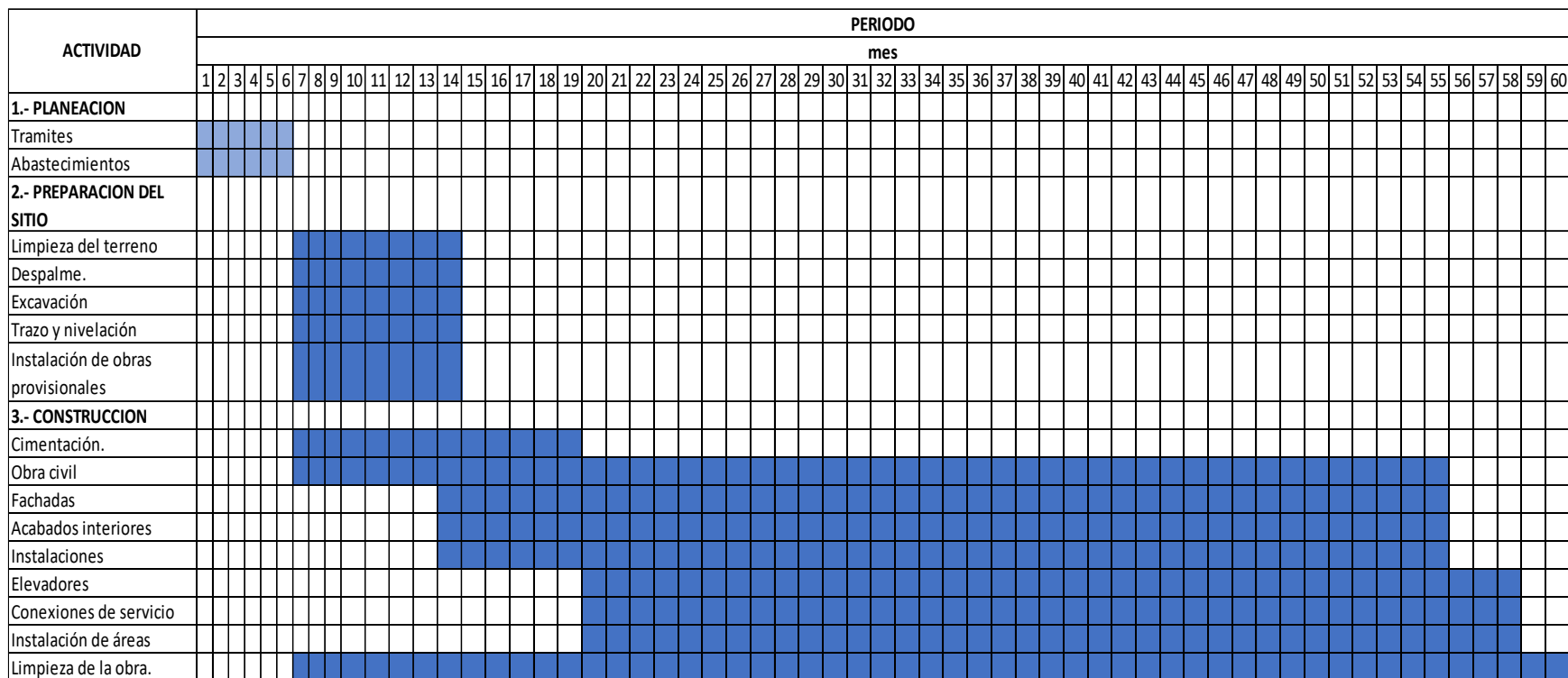
Cuadro II. 15. Concentrado de áreas del proyecto.

CONCEPTO	AREA (M2)	%	TERRENOS COMUNALES (M2)	%	TERRENOS GANADOS AL MAR	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO	4,878.950	100.00%	1,365.77	27.99%	3,513.18	72.01%
AREA DE CONSTRUCCION	1,186.62	24.32%	1,076.45	78.82%	110.18	3.14%
AREA LIBRE	3,692.327	75.68%	289.33	21.18%	3,403.00	96.86%

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo para el proyecto que nos ocupa se ha dividido en 4 etapas:

- Etapa 1,2 y 3. Identificadas como Planeación, Preparación del sitio y Construcción, se proyecta ejecutar en un plazo de 5 años (60 meses) como máximo, periodo en el cual se tramitarán los permisos municipales, estatales y federales correspondientes.
- Etapa 4. Corresponde a las actividades de operación y mantenimiento del proyecto en regularización, se proyecta realizar por un periodo de 30 años (360 meses).
- Etapa 5. Abandono del sitio.



Cuadro II. 17: Cronograma de actividades en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

ACTIVIDAD	PERIODO																													
	AÑOS																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																														
Limpieza y operación .																														
Mantenimiento de las instalaciones físicas																														
5. ABANDONO DEL SITIO.																														
Abandono del sitio o renovación de la autorización																														

II.2.3. Representación gráfica local

A continuación, se presenta la distribución grafica local del proyecto.



Figura II. 7. Localización del Predio.



Figura II. 8. Localización micro regional del predio.

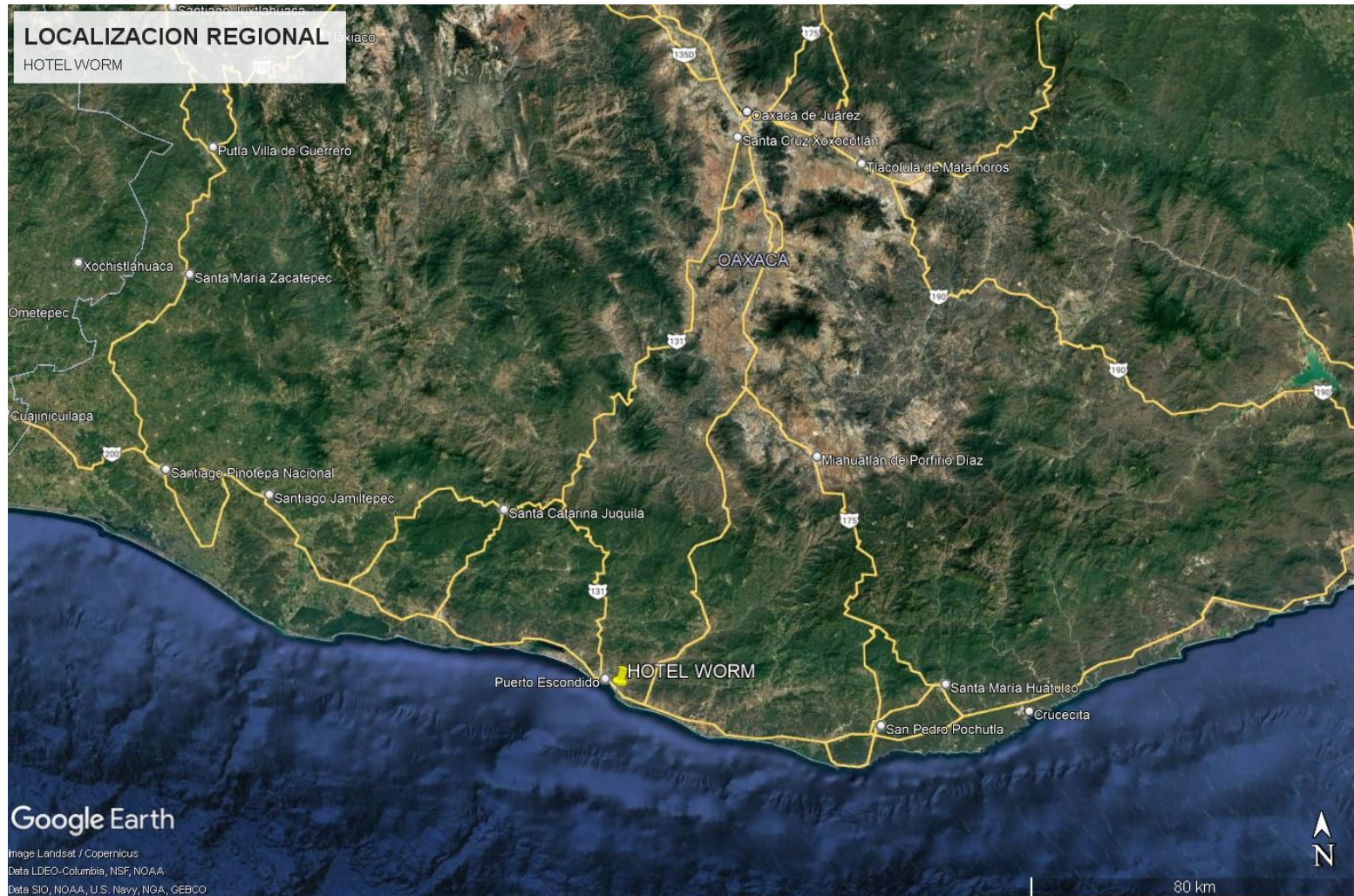


Figura II. 9. Localización macro regional del predio.

II.2.3. Planeación.

Tramites: En esta etapa se realizarán todos los trámites municipales, estatales y federales, contemplando un periodo de 6 meses para estos trámites.

Abastecimiento: En esta etapa se realizará la licitación de todas las obras, así como la compra de insumos y materiales a utilizar.

Etapa de Preparación del sitio y construcción.

En esta etapa se llevará a cabo la limpieza del terreno que consiste en:

Limpieza del terreno: Previo a los trabajos, se realizará la limpieza del predio misma que consistirá en el retiro de residuos sólidos urbanos, ya que en la actualidad el predio no se encuentra cercado y colinda con un camino vecinal. Asimismo, se retirarán 4 enramadas tipo palapas de 3 metros de largo por 3 metros de ancho cada una, que se encuentran en el predio, las cuales son usadas para descanso y resguardo del personal encargado del cuidado del terreno.



Figura II. 10. Enramadas existentes en el predio de polines de madera y techos rústicos de palma.



Figura II. 11. Enramadas existentes en el predio de polines de madera y techos rústicos de palma.



Figura II. 12. Enramadas existentes en el predio de polines de madera y techos rústicos de palma.

Despalme: Para el despalme se realizará el retiro de pastizales, herbáceas y vegetación presente en el predio y la capa superficial de materia orgánica misma que no excede los 5 cm. Esta actividad se realizará con maquinaria pesada, disponiendo los residuos en un sitio al interior del predio para su posterior uso en las áreas verdes.



Figura II. 13. Vegetación existente en el área del proyecto en terrenos comunales



Figura II. 14. Vegetación existente en el área del proyecto en terrenos comunales.



Figura II. 15. Vegetación existente en el área de terrenos ganados al mar donde se instalará el proyecto.

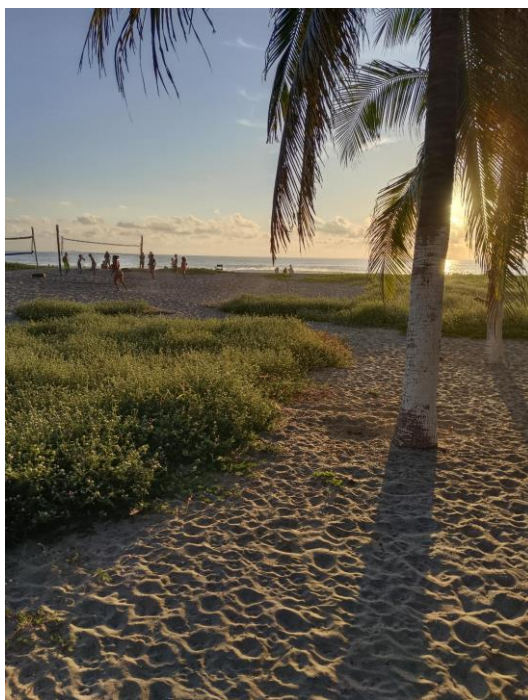


Figura II. 16. Vegetación existente en el área de terrenos ganados al mar donde se instalará el proyecto.

Excavación: Una vez terminado el despalme, se realizará la excavación de las áreas que se construirán en el sótano y las obras subterráneas, esta actividad se realizará con maquinaria pesada, el material producto de la excavación se almacenará en el predio para su posterior uso en la nivelación del terreno y/o será entregado al municipio o sindicato de transportistas para su disposición final.

Trazo y nivelación: Una vez concluido el despalme se realizará la nivelación del terreno para el desplante de la construcción, se utilizará maquinaria pesada. Así mismo se establecerán los niveles topográficos basados en el diseño arquitectónico.

Instalación de obras provisionales: Se llevará a cabo la construcción de un cercado perimetral para restricción del área de trabajo. Se realizará la construcción de una bodega de almacenamiento de control de materiales y herramientas, a base de lámina galvanizada ondulada. Se instalará un local de alojamiento equipado para ubicar las oficinas de la constructora y para alojar al cuerpo de ingenieros y arquitectos. Se colocarán sanitarios móviles (uno por cada 25 personas), que se contratarán con alguna compañía de la localidad. Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos en el predio del proyecto.

Construcción.

Cimentación.

Tomando en cuenta el tipo y características generales de las estructuras que se proyecta construir, La cimentación se resolvió por medio de losa corrida de 30 cm de espesor, rigidizada con contratraveses en zanja. La revisión de los estados límite por flexión y por cortante de las zapatas se hizo de acuerdo con los incisos 2.1.2 y 2.1.5 de las NTC CON

Obras civiles

Una vez terminada la cimentación se iniciará con la construcción de todas las obras civiles del proyecto.

- Muros generales

Colocación de primera hilada de block de hormigón hueco vibro-comprimido (15x20x40 y 10x20x40) de 15 y 10cm de espesor, Relleno con concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ para conformación de cadena de desplante ahogada, reforzada de acuerdo al cálculo. Levantamiento de muros a con block de hormigón hueco vibro-comprimido (15x20x40 y 10x20x40) de 15 y 10cm de espesor hasta una altura de 1.20m. Cada tres hiladas se coloca una varilla de refuerzo de acuerdo al cálculo estructural, Se van dejando los nichos para instalaciones, Suministro y colocación de tubería para instalaciones, Habilitado de acero para castillos y columnas, Cimbrado por medio de cachetes de

madera o acero para castillos y columnas. Colado y vibrado de castillos con concreto $f'c=200\text{kg/cm}$ elaborado en obra.

-Losas en general.

Armado de cadena de cerramiento, Cimbrado por medio de cachetes de madera para cadena de cerramiento, Colado de 12 cm de cadena de cerramiento con concreto $f'c=200\text{kg/cm}$ elaborado en obra, Colocación de semi-viguetas de alma abierta @70cm, Colocación de bovedilla de concreto, Colocación de pies derechos, Suministro y colocación de tuberías para instalaciones, Suministro y colocación de cajas para luminarias, Armado de acero de refuerzo con malla electro soldada 66-1010, Habilidadado de disparos de varilla para la colocación de la primera hilada (1 Var 3/8" @80cm), Cimbrado perimetral por medio de cachetes de madera, Colado y vibrado de capa de compresión, cadenas y vigas con concreto premezclado $f'c$ 200kg/cm² , Curado de losa, cadenas y vigas (se usa una membrana plástica para evitar la pérdida de humedad debido a las altas temperaturas y exposición solar).

-Pisos generales.

Construidos con concreto armado o simple según su requerimiento, con guarniciones y /o banquetas, para los pisos de las torres, contarán con acabados de azulejos, para el piso de la alberca contará con acabado fino de cemento.

-Construcción de obras subterráneas

Confinamiento de excavación por medio de lámina de acero, Habilidadado de acero de refuerzo en muros y losa, Cimbrado de muros, Colocación de instalaciones hidráulicas, Colado y vibrado de concreto impermeable premezclado $f'c=200\text{kg/cm}^2$ por medio de bomba, Excavación de zanjas para colocación de dentellones perimetrales de terraza de madera, Colocación de membrana de plástico anti humedad, Habilidadado del acero para firme de concreto con malla 66-1010, Cimbrado perimetral de losa de cimentación por medio de monten de acero y cachetes de madera (triplay), Colado y vibrado de concreto hecho en obra $f'c=200\text{kg/cm}^2$, Curado de losa (se usa una membrana plástica para evitar la pérdida de humedad debido a las altas temperaturas y exposición solar), Impermeabilizado en muros y piso.

Fachadas

Se realizará la construcción y habilitación de las fachas, con los acabados proyectados en el plan maestro siguiendo un entorno acorde a la zona de playa.

Acabados Interiores

Se hará la habitación de acabados al interior de las torres, desde la colocación de piso de cerámica, loseta, madera, habilitación de puertas, ventanas, muebles internos, habilitado de baños, cuartos y demás obras.

-Pintura. Aplicación de sellador 5x1 en muros, Aplicación de primera capa de pintura para interiores (muros y plafones), Aplicación de primera capa de pintura para exteriores. Aplicación de segunda capa y detalles de pintura para interiores (muros y plafones), Colocación de tapas de apagadores y conexiones, Aplicación segunda capa y detalles de pintura para exteriores

-Acabados en muros: Suministro y colocación de aislante formular de 1", Suministro y colocación panel de yeso WATER REY (humedad), Lijado y perfilado de superficies y boquillas de vanos por medio de pasta para tabla roca y refuerzos en las esquinas. Repellado de muros exteriores con mortero, Aplanado de muros interiores con pasta, Colocación de metal desplegado en plafón, Aplanado de plafón con pasta. Relleno en azotea con concreto aligerado para la formación de pendientes, Elaboración de chaflán en azotea por medio de mortero, Repellado de muros exteriores con mortero.

-Mobiliario y equipos especiales: Suministro y colocación de taza de baño dual flux, Suministro y colocación de lavadero en baño, Suministro y colocación de cocina integral, Suministro y colocación de tarja en cuarto de lavado, Suministro y colocación de regadera y cancelles, Suministro y colocación de bañera, Suministro y colocación de tina en azotea, Suministro y colocación de tanque elevado

-Carpinterías: Suministro y colocación de puertas, Suministro y colocación de ventanas, Suministro y colocación de ventanales.

Instalaciones

Instalaciones de aire acondicionado, hidrosanitarias, eléctricas, telefónico, red contraincendios y de gas. Colocación de aires acondicionado y su condensador, colocación de tuberías y drenajes hidrosanitarios, Cableado eléctrico, Colocación de apagadores y conectores (sin tapa), Colocación de bases para luminarias (sin foco), colocación de la red contraincendios y tubería de gas.

Elevadores

Se realizará la fabricación, colocación y montaje de los elevadores, así como todos sus mecanismos y utensilios.

Conexiones de servicio.

En esta etapa se realizarán los trabajos obras específicas, trabajos en vialidad publica y conexión de todos los servicios municipales a la obra.

Instalación de áreas verdes.

Se realizará la instalación de todas las áreas verdes del proyecto, con la plantación de pastos y plantas ornamentales.

Limpieza de la obra.

Una vez terminadas todas las actividades, se realizará la limpieza general de las instalaciones.

Anexo 4: Memorias descriptivas del proyecto

Maquinaria requerida en la etapa de construcción

A continuación, se hace mención de forma enunciativa más no limitativa de la maquinaria requerida que se utilizará durante la fase constructiva del proyecto.

- 1 camper móvil 8' x 16' (oficina dentro de obra)
- 2 retroexcavadoras cat 330 (excavación).
- - 1 Moto conformadora para nivelación del terreno.
- 5 Camiones de volteo de 7 m3 para acarreo de material.
- 1 Pipa para rociar agua.
- 1 Rodillo vibro compactador.
- 3 sanitarios reintoivet estándar (servicios para empleados)
- (1) planta de energía sullair gw (energía en obra)
- Andamiaje (accesos verticales en obra)
- Lote de herramientas manuales con motor a gasolina.
- Lote de herramientas manuales mecánicas.

Personal requerido en la etapa de construcción

Durante la etapa constructiva del proyecto se requerirá la contratación de personal, la cantidad total del personal que participara en el desarrollo de la obra será de 150 a 200 personas, aunque nunca se concentraran todas al mismo tiempo, ya que la obra se realiza en etapas como lo señala el calendario de obras.

Cuadro II. 18. Lista de personal enunciativo más no limitativo.

Personal	Cantidad
Vigilante	5
Arq. Residente	5
Operador maquinaria	5
Maestro de obra	5
Albañil	20
Fiérreo	20
Carpintero	20
Plomero	5
Electricista	5
Técnico en aa	5
Técnico en cctv	5
Cancelero	10
Tablarroquero	10
Colocadores	5
Pintores	5
Jardineros	5
Ayudantes	65
total	200

Anexo 5: Planos Arquitectónicos

II.2.4. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Operación:

De acuerdo con el diseño, construcción, funcionamiento, uso y mantenimiento, el Proyecto operará en un lapso de 30 años, con servicio los 365 días del año, en un horario de servicio de 24 horas.

El establecimiento contara con los servicios básicos como son luz eléctrica por medio de un contrato con Comisión Federal de Electricidad y agua potable por medio del suministro local de agua potable municipal.

Con respecto a las aguas residuales, se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales con tratamiento Terciario para su posterior reutilización en sanitarios, riesgo de áreas verdes y áreas comunes.

Así mismo se instalará un sistema de captación de agua pluvial para su almacenamiento en una cisterna y darle uso para riego de áreas verdes, limpieza de áreas generales y el excedente de la captación pluvial mandar a pozos de absorción, este sistema aprovechará la mayor cantidad de agua pluvial, disminuyendo la demanda de agua del sistema municipal.

Mantenimiento

Dentro de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, se efectuará:

- Limpieza diaria del lugar para recolectar los residuos sólidos que se lleguen a producir en la etapa de operación.
- Fumigación una o dos veces por año, a través de una empresa autorizada para el manejo adecuado de las sustancias químicas, por indicaciones de Salubridad.
- Riego de áreas ajardinadas, mantenimiento y limpieza de jardines y áreas libres frente a la playa.
- Mantenimiento preventivo y correctivo general: consistirá en la aplicación de pintura a paredes y mobiliario, mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones eléctricas, sanitarias, de gas, hidráulicas, obras civiles y mobiliario, contratando a personal especializado para estas actividades.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las albercas y su sistema de tratamiento de agua, el cual ayudará a recircular la misma agua y disminuirá la demanda de este líquido para reabastecer a las albercas.

Maquinaria requerida en la etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa operativa del proyecto se utilizará equipo y maquinaria como son: Aire acondicionado, carros particulares y multifuncionales, diversos equipos de uso doméstico, motores y equipos de la alberca y el cárcamo de rebombeo de aguas residuales, Bombas de agua, cámaras de refrigeración, lavadoras y secadoras, hidroneumáticos, filtros para albercas, entre otros.

Personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento

Para la operación adecuada del proyecto, se planea la contratación de aproximadamente 30 trabajadores de planta, que se distribuyen en áreas administrativas, de mantenimiento, restaurante y servicios generales.

Sin embargo, el proyecto traerá consigo mayores empleos indirectos de los aquí mencionados como especialistas en fumigaciones, plomeros, electricistas, además de que eventualmente se requerirá la contratación de un mayor número de trabajadores en las temporadas altas de vacaciones.

Descripción de las obras asociadas al proyecto.

Las obras asociadas al proyecto son:

- Conectar la toma de agua potable municipal al desarrollo.

II.2.5. Etapa de abandono del sitio y compensación ambiental

Si bien no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, ya que con el mantenimiento adecuado de las instalaciones el tiempo de vida útil de las obras civiles se establece de 30 años, y una vez que esté por cumplirse el periodo autorizado, el promovente realizará los trámites correspondientes para renovar la autorización en materia de impacto ambiental, para efectos del presente estudio se describe de manera enunciativa. Consistirá en la demolición de la infraestructura. Esta actividad se realizará con herramientas manuales y maquinaria pesada. Los materiales residuales serán entregados a centros de acopio y al camión recolector municipal.

II.2.6 Utilización de explosivos

No aplica.

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

Los residuos que se generarán en las diversas etapas que incluye el proyecto son:

Cuadro II. 19. Tipo de residuos a generar en cada etapa

Etapas del proyecto	Categoría	Tipo de residuos	Componente	Manejo y disposición final
Preparación del sitio	Aguas residuales	Aguas Grises y negras	Aguas grises y negras provenientes del uso de sanitarios	Baños portátiles y serán trasladadas hacia la Planta de tratamiento Punta Colorada I
	Emisiones a la atmosfera	Polvos	Polvos generados por el movimiento manual de tierra.	Riego de agua para minimizar polvos
	Residuos sólidos urbanos	Residuos sólidos urbanos – domésticos	Envase de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico, cartón, unicel, papel, residuos orgánicos en general y residuos de comida	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, para posteriormente ser entregados al sistema de limpia municipal de forma diaria y ser transportados al basurero

Etapas del proyecto	Categoría	Tipo de residuos	Componente	Manejo y disposición final
				municipal.
	Residuos de manejo especial	Residuos de manejo especial	Escombros, tierra, material de desmantelamiento de obras existentes	Sera almacenado en sitio de trabajo y dispuestos en base a lo indicado por el Municipio.
	Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	Aceites y lubricantes gastados, filtros, trapos impregnados con solventes, aceites y combustibles provenientes del mantenimiento correctivo de la maquinaria usada en el proyecto	Almacenados en tambos de plásticos de 100 y 200 litros, en almaceno temporal, para su posterior disposición con empresas autorizadas en el ramo.
Construcción	Residuos sólidos de manejo especial	Residuos sólidos provenientes de la construcción	Pedacería de varillas, alambres y aceros utilizados, escombros, bolsas de papel de material puzolanico, desechos y desperdicios de mezcla de cemento	Serán manejados conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y/o reciclado en centro de acopio.
	Residuos peligrosos.	Residuos peligrosos	Aceites y lubricantes gastados, filtros, trapos impregnados con solventes, aceites y combustibles provenientes del mantenimiento correctivo de la maquinaria usada en el proyecto, botes y sobrantes de pintura a base de aceite	Almacenados en tambos de plásticos de 100 y 200 litros, en almaceno temporal, para su posterior disposición con empresas autorizadas en el ramo.
	Residuos sólidos urbanos	Residuos sólidos urbanos – domésticos	Envase de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico, cartón, papel, unicel, pedacería de palma, residuos orgánicos en general, residuos de comida y padecería de maderas.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, para posteriormente ser entregados al sistema de limpia municipal de forma diaria y ser transportados al basurero municipal.
	Aguas residuales	Aguas Grises y negras	Aguas grises y negras provenientes del uso de	Baños portátiles y serán trasladadas hacia la Planta de

Etapas del proyecto	Categoría	Tipo de residuos	Componente	Manejo y disposición final
			sanitarios	tratamiento Punta Colorada I
	Emisiones a la atmosfera	Polvos	Polvos generados por el manejo de materiales de construcción y puzolánicos, así como por el movimiento de tierras	Riego de agua para minimizar polvos
		Gases contaminantes	Emisiones de maquinaria pesada y automóviles	No rebasar los límites máximos permisibles de la NOM-045-SEMARNAT-2006 y la NOM-047-SEMARNAT-2006
Operación y mantenimiento	Residuos sólidos urbanos	Residuos sólidos urbanos – domésticos	Envase de plástico, aluminio, vidrios, latas, bolsas y material de plástico, cartón, papel, tetra pack, materiales ferrosos, desechos de los servicios sanitarios, residuos orgánicos en general, uncel y residuos de comida.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, para posteriormente ser entregados al sistema de limpia municipal de forma diaria y ser transportados al basurero municipal.
	Aguas residuales	Aguas Grises y negras	Aguas grises y negras provenientes de la operación y mantenimiento de las obras civiles, lavado de utensilios de cocina, servicios sanitarios instalados en el predio	Las aguas serán tratadas por medio de la Planta de tratamiento de Aguas residuales que se instalara en el predio
	Emisiones a la atmosfera	Gases de combustión	Quema de gas L.P en el área de cocinas, para la preparación de alimentos.	

Manejo y disposición final de los residuos

Residuos sólidos de manejo especial.

Los residuos de manejo especial, principalmente desechos de la construcción, se manejarán conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, toda vez que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

El acero y/o varilla, serán separados para su comercialización en centros de acopio de materiales reciclables; los residuos de la construcción (escombros y residuos de cemento) serán entregados al municipio para su disposición final conforme a la normativa municipal vigente.

Residuos sólidos urbanos- domésticos

Manejo

Los residuos sólidos generados en las diversas etapas del proyecto, se separan en orgánicos e inorgánicos, se almacena en contenedores de 200 litros y se entregan diariamente al sistema de limpia municipal, para llevarlo al basurero municipal.

Como medida complementaria se realizará la separación de basura consistentes en: PET, cartón, Papel (no sanitario), aluminio, tetra pack, plástico, todos estos materiales serán entregados a centro de acopio de la zona para su posterior reciclaje y reutilización.

Residuos Líquidos (Aguas Grises y negras)

Se dará tratamiento por medio de la Planta de Tratamiento de aguas Residuales a instalar en el proyecto

EMISIONES A LA ATMOSFERA.

-En la etapa de preparación del sitio y construcción.

La producción de polvos por el manejo de escombros será muy bajas, ya que se aplicará riego en el área para minimizar la generación de polvos.

La emisión de contaminantes a la atmosfera serán los derivados del uso de motores de combustión interna, por los vehículos, maquinaria ligera manual que serán utilizados, pudiendo generar los siguientes gases:

CO (monóxido de carbono):

El Monóxido es resultado del proceso de combustión y se forma siempre que la combustión es incompleta, es un gas toxico, inoloro e incoloro. Valores altos del CO, indican una mezcla rica o una combustión incompleta. Normalmente el valor correcto está comprendido entre 0,5 y 2%, siendo la unidad de medida el porcentaje en volumen.

CO2 (Dióxido de Carbono):

El dióxido de Carbono es también resultado del proceso de combustión, no es toxico a bajos niveles, es el gas de la soda, el anhídrido carbónico. El motor funciona correctamente cuando el CO2 está a su nivel más alto, este valor porcentual se ubica entre el 12 al 15%. Es un excelente indicador de la eficiencia de la combustión. Como regla general, lecturas bajas son indicativas de un proceso de combustión malo, que representa una mala mezcla o un encendido defectuoso.

HC (Hidrocarburos no quemados):

Este compuesto representa los hidrocarburos que salen del motor sin quemar. La unidad de medida es partes por millón (ppm), Se utiliza el ppm, porque la concentración de HC en el gas de escape es muy pequeña. Una indicación alta de HC indica Mezcla rica, el CO también da un valor alto. Mala combustión de mezcla pobre, escape o aceite contaminado. El valor normal está comprendido entre 100 y 400ppm.

O₂ (Oxígeno):

Este compuesto es el oxígeno del aire que sobro del proceso de combustión. Un valor alto de Oxígeno puede deberse a mezcla pobre, combustiones que no se producen o un escape roto. Un valor de 0% significa que se ha agotado todo el oxígeno, si el O₂ es alto es indicativo de una mezcla rica. Normalmente el Oxígeno debe ubicarse debajo del 2%.

Nox (Óxidos de Nitrógeno):

Los óxidos de Nitrógeno se simbolizan genéricamente como Nox, siendo la "x" el coeficiente correspondiente a la cantidad de átomos de Nitrógeno, puede ser 1, 2,3 etc. Estos óxidos son perjudiciales para los seres vivos y su emisión en muchos lugares del mundo se encuentra reglamentada. Los óxidos de Nitrógeno surgen de la combinación entre sí del oxígeno y el nitrógeno del aire, y se forman a altas temperaturas y bajo presión. Este fenómeno se lleva a cabo cuando el motor se encuentra bajo carga, y con el objetivo de disminuir dicha emisión de gases, los motores incorporan el sistema EGR (recirculación de gas de escape).

El EGR está constituido por una válvula, de accionamiento neumático o eléctrico, que permite que partes de los gases de escape pasen a la admisión del motor, y de esta forma se encarezca la mezcla. Si bien el motor pierde potencia, la temperatura de combustión baja y ello lleva aparejado una disminución en la emisión de Nox. El sistema EGR disminuye las emisiones de óxidos de nitrógenos, por una baja significativa en la temperatura de la cámara de combustión, como consecuencia del ingreso del gas de escape a la misma.

- En la etapa de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación del desarrollo inmobiliario, se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por los vehículos de los visitantes, ya que utilizan motores de combustión interna.

De la combustión de Gas L.P el cual será utilizado como combustible en la preparación de alimentos en la cocina.

De acuerdo con el cálculo realizado por Farrera (2008), en el que establece que por cada 97,979 l de gas L.P. se producen 154.20 ton de CO₂ tenemos que, para la zona de restaurante, con un consumo mensual de 250 litros de gas, se estima que se emitirán a la atmosfera un promedio mensual de 0.39 toneladas de CO₂.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Santa María Colotepec cuenta con:

- Servicio de limpia municipal y camiones recolectores de basura, así como basurero municipal para la disposición final de los residuos sólidos municipales.
- Centro de acopio de residuos reutilizables como: pet, aluminio, tetrapack, fierro, entre otros.

Por lo que toda esta infraestructura se considera suficiente para el manejo y disposición de los residuos que se van a generar por la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero.

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

De la combustión de Gas L.P el cual será utilizado como combustible en la preparación de alimentos en la cocina.

De acuerdo con el cálculo realizado por Farrera (2008), en el que establece que por cada 97,979 lt de gas L.P. se producen 154.20 ton de CO₂ tenemos que, para la zona de restaurante, con un consumo mensual de 250 litros de gas, se estima que se emitirán a la atmosfera un promedio mensual de 0.39 toneladas de CO₂.

II.2.8.2. Por cada Gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Consumo mensual de 250 litros de gas L.P, se estima que se emitirán a la atmosfera un promedio mensual de 0.39 toneladas de CO₂.

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada en el desarrollo del proyecto.

El proyecto en evaluación se relaciona a obras y servicios de restaurante, porque lo que no se tendrán fuentes de emisión o disipación de energías.

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

Los instrumentos jurídicos que a continuación se describen sustentan las obras y actividades aplicables en materia ambiental del proyecto que nos ocupa:

III.1. Ordenamiento General del Territorio

El Ordenamiento General del Territorio (OGT), establece que por su escala (nivel nacional), no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Tal es el caso de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y las Regiones Hidrológicas, que tienen como objetivo principal, obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El área del proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica 144 denominada Costa del Sur del Este de Oaxaca. En el 2008 el estado actual del medio ambiente se cataloga como Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. 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/km²): baja. El uso de suelo es 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 trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Escenario esperado al 2033: Muy crítico.

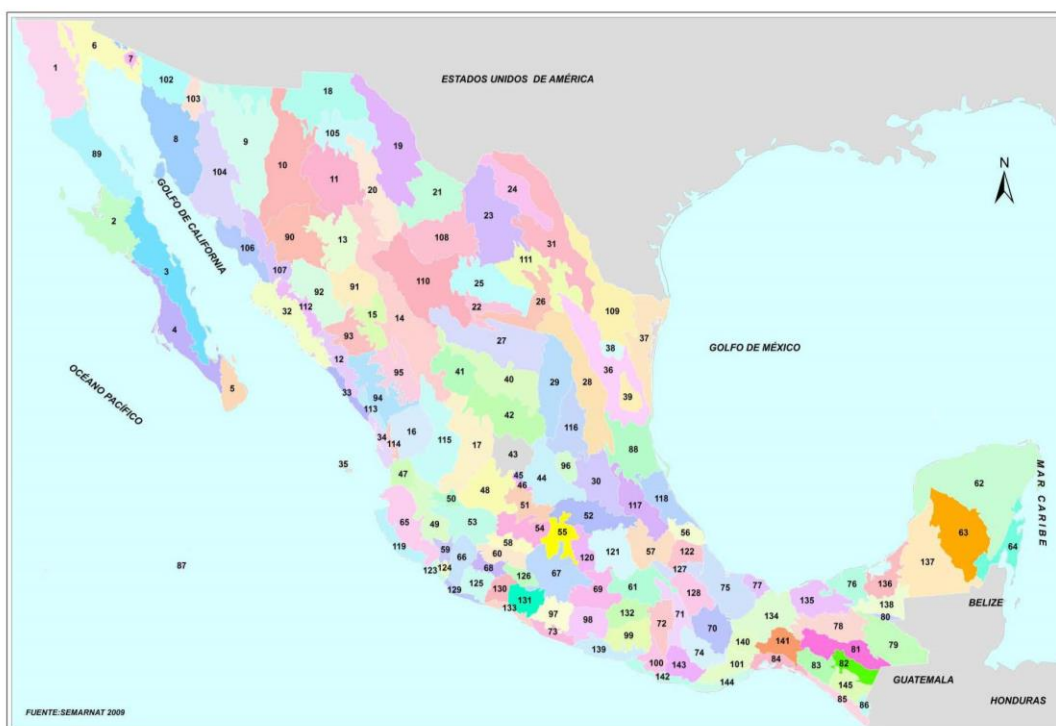


Figura III. 1. Macrolocalización de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144.

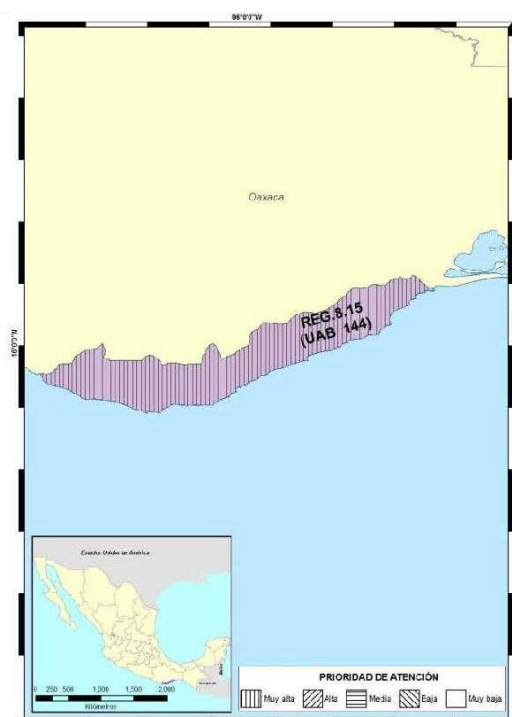


Figura III. 2. Microlocalización de la Unidad Ambiental Biofísica 144.

En los cuadros siguientes, se presentan las características de la Unidad Ambiental Biofísica número 144 en la cual se ubica el Proyecto; así como, la vinculación que tiene el mismo con cada una de las políticas ambientales y las estrategias establecidas en dicha Unidad.

Cuadro III. 1. Características de la Unidad Ambiental Biofísica 144.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
144	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.

Cuadro III. 2.. Políticas y Estrategias.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se ubica en un predio perteneciente a zona comunal y terrenos ganados al mar de Punta Zicatela , en la ciudad de Puerto escondido, Santa María Colotepec. Las especies, dentro del sitio del proyecto y en áreas colindantes, se restringen a crustáceos (cangrejos), reptiles (lagartijas) y aves generalistas; para el caso de flora, únicamente se tiene la presencia de palmas cocoteras y especies de ornato. Por lo que el área del proyecto no se considera un ecosistema costero conservado. No obstante, el proyecto que nos ocupa se desarrollará en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental mediante el cual se supervisará la ejecución de las medidas de mitigación y

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
		prevención encaminadas a la preservación del ambiente.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto que nos ocupa no prevé el aprovechamiento de los recursos naturales, el giro es de restaurante y el establecimiento de locales comerciales, para el turismo local, nacional e internacional.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental durante todas las etapas del proyecto, por lo que no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos. Adicionalmente, el proyecto considera medidas preventivas para el cuidado y conservación de la flora y fauna silvestre, mediante pláticas de educación ambiental, programas de rescate y reubicación de fauna y la colocación de letreros alusivos al cuidado de los recursos naturales.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Se implementarán actividades de compensación ambiental con la compra de bonos de carbono.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras, actividades de reconversión industrial ni de manufactura,

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
económicas de producción y servicios	normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23.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).	por lo que esta estrategia no aplica.
Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El predio se ubica en la zona turística de playa Punta Zicatela, Santa María Colotepec, Oaxaca. INEGI, establece para la zona un uso de suelo de tipo Asentamientos Humanos, por lo que el proyecto busca integrarse a los desarrollos inmobiliarios que es común observar en la franja costera de playa Punta Zicatela para brindar un servicio de calidad a los turistas.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El predio objeto de estudio se localiza en la franja costera de playa Punta Zicatela por lo que ha estado expuesta a eventos meteorológicos (tormentas y huracanes), motivo por el cual se solicita la regularización y modificación al proyecto a fin de mejorar la infraestructura del proyecto.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es competencia del proyecto el incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
		y saneamiento de la región; más bien hace uso de los servicios del agua potable para ofrecer servicios de calidad a los turistas. El proyecto establece medidas de prevención encaminadas al uso y conservación del recurso agua a fin de dar un manejo adecuado al mismo.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. 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. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica, ya que es competencia del estado y municipio proveer de infraestructura y equipamiento urbano y regional.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto constituye parte del desarrollo económico y turístico de la playa Punta Zicatela. En sus diferentes etapas contribuye al desarrollo social mediante la creación de empleos directos e indirectos privilegiando a los pobladores de la región.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	38. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Como parte de la regularización del proyecto que nos ocupa, el promovente cuenta con acta de posesión del predio.
B) Planeación del ordenamiento territorial	42 Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar Proyectos productivos. 43 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.	No aplica, ya que es competencia del municipio establecer las bases y lineamientos del ordenamiento territorial.

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Con fecha 18 de marzo de 2017, la LXIII Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, decreta en artículo Único que se reforma el artículo Transitorio Décimo Segundo del decreto número 564 publicado por dicha Legislatura el 28 de enero de 2017, que a la letra dice...

DECIMO SEGUNDO.- Con motivo de la derogación del Artículo 47 Bis de la Ley Orgánica del poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca y transitorios tercero, cuarto, quinto y sexto del decreto número 2068, publicado en el extra del periódico oficial del Gobierno del Estado el 28 de noviembre de 2013,

que se realiza a través del presente decreto, el Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca a través de la Secretaría del Medio Ambiente Energías y Desarrollo Sustentable, revisará y en su caso actualizará el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Territorio del Estado de Oaxaca, informando dicha actualización a la Legislatura del Congreso del estado.

Por lo anterior, se retoma nuevamente dicho documento, el cual menciona que los datos censales del INEGI, reportan que entre 1980 y 2010 la tasa de crecimiento promedio anual del Estado es del 2.39% y se estima que para el año 2025 los municipios catalogados como urbanos pasaran de 51 a 65, lo que representa el 31.12% del territorio. Esto significa mayor demanda de recursos naturales, ya que éstos están directamente relacionados con la satisfacción de necesidades.

De lo anterior, deriva la importancia del POERTEO, ya que es un instrumento de política pública que proporciona los lineamientos para privilegiar el equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos) y antropogénica (asentamientos humanos), reduce los conflictos al identificar georeferenciadamente el mejor aprovechamiento del territorio, ya que por una parte proporciona equilibrio entre la preservación del ambiente, el desarrollo económico y social, y por el otro identifica las áreas que dada su relevancia ecológica necesitan protegerse, conservarse o restaurarse. Dicho programa muestra la distribución espacial de 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), así como sus características generales. En este sentido el área que ocupa el proyecto se encuentra localizado en la denominada UGA 024 (Figura III.3.) y las características principales de esta unidad se presentan en el cuadro que se muestra a continuación, en donde se puede observar que el uso recomendado es asentamientos humanos.



Figura III. 3. Unidad de Gestión Ambiental 024.

Cuadro III. 3. Principales características de la UGA 024.

UGA	Política	Uso recomendado	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos Humanos	242,897.76	Alta	Medio	Alto

En seguida se presentan los lineamientos ecológicos de Unidad de Gestión Ambiental 024 y su vinculación con el proyecto en cuestión.

Cuadro III. 4. Lineamientos Ecológicos de la UGA 024.

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadería	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria eólica	Agr 27.21%; AH 58.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%; BEn	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
					minería	0.18%; BMM 0.98%; CA 0.04%; MX 0.07%; Pzl 7.11%; SCyS 1.86%; SPyS 0.53%; Sinv 0.13%; VA 0.01%	consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

Cuadro III. 5 Vinculación con el proyecto.

Vinculación con el Proyecto
De acuerdo al POERTEO, el uso recomendado para el sitio del proyecto es asentamientos humanos ; y como uso condicionado el Agrícola, Acuícola, Industria y Ganadería. Lo anterior se confirma con lo señalado por el INEGI, catalogando la zona del proyecto como zona urbana , por tanto, el proyecto se ajusta perfectamente al uso recomendado en el presente programa de ordenamiento. Dado que en este caso se dará el uso recomendado, no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos, ya que el proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación dirigidas al manejo adecuado del ambiente.

III.1.3 Estrategias y criterios ecológicos

El uso recomendado para la UGA 024 es asentamientos humanos, esto es, en dichas áreas podría desarrollarse de forma óptima y basándose en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en su artículo 5, Inciso Q), el proyecto en evaluación se considera como “*Desarrollos Inmobiliarios que afecta ecosistemas Costeros*” y R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

por lo que le corresponde la implementación de las siguientes estrategias ecológicas:

Cuadro III. 6.Estrategias y criterios ecológicos para asentamientos humanos.

SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS		
TODAS LAS POLÍTICAS		
Actores estratégicos	CFE, BM, CONAGUA, SENER, SEDESOL, IPAI, CDI, SEDATU, CEA, SOCIEDAD CIVIL, GOBIERNO EN LOS TRES NIVELES, BANOBRAS CONSEJOS MICRORREGIONALES, IMO	
Rubro:	Sectorial	
Imagen objetivo a 2025	Los asentamientos humanos del estado se encuentran en un proceso de aprovechamiento de las áreas territoriales determinadas con la mayor aptitud para este uso, reubicando y desarrollando asentamientos humanos que contienen la expansión de los centros urbanos y se transforman estos en sistemas de ciudades y localidades con infraestructura y equipamiento urbano, al mismo tiempo que se minimiza el riesgo para la población y la infraestructura productiva.	
	Objetivo específico	Programas y Acciones
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE CONSERVACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de conservación los desarrollos habitacionales no deberán expandirse hacia áreas con vegetación, debiendo redensificar las áreas en las que actualmente se encuentran asentamientos humanos para llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos minimizando el daño en áreas conservadas		
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE RESTAURACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de restauración podrán llevarse a cabo únicamente desarrollos habitacionales de baja escala siempre y cuando la UGA pueda sostener la capacidad de carga de estos, debiendo llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos		
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE APROVECHAMIENTO		
UGAS con uso Recomendados y Condicionados		
Fomento	Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente	Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) -Atender la estrategia de ordenamiento territorial -Ubicar los nuevos desarrollos habitacionales al interior de la zonas urbanas -Eleva la densidad de habitacional siempre y cuando se cuente con capacidad de absorción de sin provocar una sobreexplotación de recursos Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda -Definir los perímetros de crecimiento de las ciudades -Calificar la ubicación de una vivienda Registro Nacional de Reservas Territoriales (RENARET) -Elaborar y actualizar planes de desarrollo urbano para regular el crecimiento de las ciudades -Intensificar el uso del suelo habitacional -Establecer la normatividad para vivienda social como superficie mínima y medidas sustentables Programa de evaluación y riesgo ambiental -Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental de proyectos productivos -Elaboración de manifestaciones de riesgo ambiental Programa de procuración de justicia ambiental -Vigilar y sancionar a quienes violen la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, de tala clandestina y tráfico de especies amenazadas -Realizar periódicamente visitas de inspección
		Programa de infraestructura básica para la atención de los pueblos indígenas (PIBAI) -Infraestructura básica terrestre, eléctrica, agua potable y saneamiento -Construcción, modernización y/o ampliación de caminos rurales, alimentadores, y puentes vehiculares -Construcción de líneas de distribución, de redes de distribución, muretes y acometidas -Obras de electrificación no convencional y de repotenciación o ampliación del servicio -Construcción o ampliación de obras de infraestructura eléctrica -Construcción y ampliación de sistemas de agua potable -Obras de captación, conducción, almacenamiento, potabilización, redes de distribución y tomas domiciliarias -Construcción y ampliación de sistemas de drenaje y alcantarillado, de descargas domiciliarias y de plantas de tratamiento de aguas residuales

	Programa 3x1 para Migrantes Proyectos que mejoren la infraestructura social básica, complementaria y productiva Infraestructura, equipamiento y servicios comunitarios: -Agua, drenaje y electrificación -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Comunicaciones, caminos y carreteras -Mejoramiento urbano -Saneamiento ambiental y conservación de los recursos naturales
	Proyectos de Eficiencia Energética FIDE Financiamiento a municipios para proyectos de ahorro y eficiencia energética -Asesoría y asistencia técnica -Modernización de instalaciones, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal -Sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público municipal Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables Proyecto de electrificación rural con energías renovables
	Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias Infraestructura Social y de Servicios -Sistemas para la provisión de agua -Obras de saneamiento, incluyendo alcantarillado, drenaje, colectores y plantas o sistemas de tratamiento de aguas residuales -Rellenos sanitarios o similares -Caminos rurales -Redes o sistemas de energía eléctrica, convencional o no convencional -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Sistemas de comunicación (conectividad digital, telefonía rural, entre otros) Mejoramiento de la Vivienda Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares); -Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra); -Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares); -Fogones ecológicos, estufas rústicas o similares; -Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra)

Manifestación de Impacto Ambiental

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca .

UGAS con uso Condicionado		
Preservación de recursos	Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismo	Programa para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos -Asesorar técnicamente a los municipios respecto al manejo y gestión de residuos -Elaborar dictámenes y estudios de sitios factibles para la construcción de rellenos sanitarios -Llevar a cabo cursos de capacitación a municipios para que elaboren sus programas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos Programa estatal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial -Construcción de centros de acopio de residuos sólidos -Equipamiento de centros de acopio y triturado de llantas de desecho -Regular sitios que puedan ser rehabilitados para la disposición final de residuos sólidos -Rehabilitar sitios de disposición fina de residuos -Adquisición de vehículos recolectores y contenedores de residuos sólidos en municipios que aún no cuenten con este servicio a fin de evitar la quema de basura -Eficientar el sistema de recolección y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de basura -Establecer sistemas de gestión/manejo de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos, así como instalaciones para la eliminación ecológicamente racional de los desechos -Incentivar tecnologías o proyectos productivos que aprovechen la energía generada por los desechos Revisar la normatividad ambiental en manejo de residuos por lo menos cada cinco años para adecuarla a las condiciones sociales y económicas imperantes -Delimitar la ubicación de zonas seguras para la disposición de residuos
Preservación de recursos	Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales	Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR) -Diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo de aguas residuales que alimenten a la planta de tratamiento municipal y el colector o emisor de llegada a la planta. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Construcción de emisores o líneas de conducción para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Identificar sitios para la disposición de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Inversión en infraestructura hídrica de gran envergadura y con tecnología de punta -Construcción de PTAR, tratamiento y disposición de lodos Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Desinfección de agua -Obras de recolección, reconducción, tratamiento y emisión de aguas residuales generadas Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) -Estudios y proyectos enfocados al saneamiento -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Construcción de PTAR -Rehabilitación y construcción de plantas potabilizadoras Agua Limpia (PAL) -Monitoreo de cloro, residual libre y bacteriológico -Operativos de saneamiento básico -Desinfección de agua para sistemas de abastecimiento -Mantenimiento, refacciones e instalación de equipos de desinfección -Protección de fuentes de abastecimiento -Capacitación y adiestramiento en desinfección Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)

Preservación de recursos	Eficientar el uso del agua Sistemas para la captación, tratamiento de agua de lluvias y reinyección a mantos acuíferos Programa de Mejoramiento de Eficiencias (PROME) -Detección de fugas Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) Mejoramiento -Infraestructura para potabilización de agua pluviales y residuales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Reúso de agua residual tratada -Implementación de infraestructura complementaria como colectores y emisores de agua Programa distintivo hidrosustentable -Mejorar las metodologías de limpieza -Sustituir accesorios convencionales por productos ahorradores de agua -Capacitar al personal operativo del mantenimiento para mejoras en los procesos que requieran la utilización de agua -Instalación de sistemas de captación, tratamiento y reutilización de agua -Campañas dirigidas a turistas para Eficientar el consumo de agua
UGAS Aprovechamiento recomendado	3, 5, 6, 12, 24
UGAS Aprovechamiento condicionado	1, 9, 10, 11, 13, 16, 22, 25, 26
UGAS Conservación condicionado	41, 43, 44, 46, 47, 53
UGAS Restauración condicionado	31, 32, 33, 34, 36, 37, 39

Cuadro III. 7.Vinculación con el proyecto.

Vinculación con el Proyecto		
FOMENTO	Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos, así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente. Lo anterior a través de diversos programas, entre los que se pueden mencionar: Programa de Evaluación ambiental, Programa de esquemas de financiamiento y subsidio federal para la vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda, Registro Nacional de Reservas Territoriales, Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.	El Presente proyecto cumple con lo establecido en el Programa de Evaluación Ambiental, ya que, por tratarse de un Desarrollo Inmobiliario en Ecosistemas Costeros, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para la autorización del proyecto durante 30 años. Es importante mencionar que el proyecto se encuentra en terrenos comunales y en terrenos ganados al Mar, dentro de la Zona Urbana (definida por el INEGI) de la playa Punta Zicatela, cumpliendo así con las acciones y criterios ecológicos de la UGA 024 para el desarrollo de asentamientos humanos.
PRESERVACIÓN DE RECURSOS	Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización, así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismos.	Para cumplir lo establecido, durante la operación y mantenimiento, se establecieron contenedores para almacenar temporalmente residuos sólidos urbanos los cuales son entregados al servicio de limpia municipal, cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes. En cuanto a los residuos de manejo especial a generar en la etapa de construcción, el responsable del proyecto, los mantendrá separados de los RSU y posteriormente se

Vinculación con el Proyecto		
		llevarán a centros de acopio o en su defecto, se entregará al servicio de limpia municipal para su disposición final.
	Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales	Ya que en la Playa Punta Zicatela no se cuenta con red de drenaje municipal, dentro del sitio del proyecto se instalará un sistema de Tratamiento de aguas residuales por medio de una planta de Tratamiento para ser usada el agua para riego de áreas verdes.
	Eficientar el uso de agua.	Para cumplir lo establecido, en la etapa de construcción el promovente instalara accesorios ahorradores de agua en todos los servicios sanitarios, regaderas, tarjas, lavabos y demás puntos donde se ocupe y consuma agua potable. En la etapa de operación y mantenimiento se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a la instalación hidráulica del desarrollo inmobiliario para evitar fugas.

Con lo anterior, el Proyecto en evaluación, no se contrapone con las estrategias y criterios planteados en el POERTEO, tomando en cuenta que el área del proyecto se reporta con un aprovechamiento recomendado para asentamientos humanos y, contempla acciones y actividades que contribuyen a reducir los impactos ambientales en todas las etapas del proyecto.

III.1.4 Estrategias generales y/o estatales.

Además de las estrategias sectoriales y específicas para cada tipo de política, se tienen estrategias de tipo estatal donde los rubros son 3: Cambio climático, riesgo y disposición de residuos.

Cuadro III. 8.Estrategias generales y /o estatales.

ESTRATEGIAS GENERALES		
RUBRO	CAMBIO CLIMATICO	
Objetivo Especifico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto

CONTRIBUIR A LA REDUCCION DE LOS EFECTOS GENERADOS POR EL CAMBIO CLIMATICO	PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMATICO	Para cumplir lo establecido, se establecerán contenedores para almacenar de manera temporal los residuos sólidos urbanos los cuales serán entregados al servicio de limpia municipal, cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes. En cuanto a los residuos de manejo especial a generar en la etapa de construcción, como sacos de cemento, cal, escombro, alambre, varilla; el promovente los mantendrá separados de los RSU y posteriormente los llevara a algún centros de acopio o serán entregados al servicio de limpia municipal para su disposición final.
	-Disposición de residuos	
	PROGRAMA ESTATAL DE ACCION ANTE EL CAMBIO CLIMATICO	Para cumplir lo establecido, en la etapa de construcción el promovente instalara accesorios ahorradores de agua en todos los servicios sanitarios, regaderas, tarjas, lavabos y demás puntos donde se ocupe y consuma agua potable.
	- Eficientar el uso del agua.	En la etapa de operación y mantenimiento se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a la instalación hidráulica del desarrollo inmobiliario para evitar fugas. El agua se suministrará por medio de la red municipal de agua potable, para las actividades propias de cada etapa.
RUBRO	INUNDACIONES	
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
DISMINUIR AL MÁXIMO LAS CONDICIONES DE RIESGO Y VULNERABILIDAD A QUE ESTÁ SUJETA LA POBLACIÓN, SUS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y LOS ECOSISTEMAS ANTE LA OCURRENCIA DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS Y LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS	El proyecto se encuentra en una zona en la que se recomienda los asentamientos humanos, de acuerdo con el POERTEO. Por otra parte, el CENAPRED (2020) en el Atlas Nacional de Riesgos, cataloga a la zona del estudio con: -Posibilidad de Tsunamis locales. -Bajo peligro de ciclones tropicales. -Riesgo alto por ciclones tropicales.
	-Prevenir el establecimiento de asentamientos humanos irregulares en zonas de alto riesgo de inundación	- Vulnerabilidad y peligro por inundaciones ambas en nivel medio Para esto el promovente realizará pláticas de protección civil y llevará a cabo de manera permanente la cultura de la prevención y la protección civil; se impartirán pláticas enfocadas a la respuesta en caso la presencia de algún fenómeno meteorológico.

	Implementar programas de respuestas a siniestros, emergencias y siniestros.	El promovente implementará pláticas de protección civil al personal que labore en todas las etapas que contempla el proyecto. Así mismo, se deberán tomar en cuenta las recomendaciones que en su momento establezca protección civil municipal y/o estatal.
RUBRO	INCENDIOS	
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
FORTALECER LOS MECANISMOS E INSTRUMENTOS PARA PREVENIR Y CONTROLAR Y, DISMINUIR EL NÚMERO DE INCENDIOS DAÑINOS, ASÍ COMO SU INTENSIDAD Y SUPERFICIE AFECTADA		En caso de presentarse un incendio, el personal deberá acatar las recomendaciones de protección civil municipal y/o estatal. En caso de ser necesario se implementará un programa de atención a incendios en coordinación con Protección Civil, así mismo se deberá tener contacto con la unidad de bomberos de Puerto Escondido para atender cualquier percance por incendio. En todas las instalaciones deberán estar visibles todas las señalizaciones como rutas de evacuación, equipo contra incendio, entre los más importantes. Como medida de prevención el promovente instalara equipos extintores de Polvo Químico Seco en las instalaciones.
RUBRO	SISMOS	
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO DESTRUCTIVO DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS EN CUANTO A SU MAGNITUD E INTENSIDAD	ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DAÑOS POR SISMOS	El promovente implementará pláticas de protección civil al personal que labore en todas las etapas que contempla el proyecto, se recomienda la señalización de rutas de evacuación y puntos de reunión. Así mismo, se deberán tomar en cuenta las recomendaciones que en su momento emita protección civil municipal y/o estatal. Por otra parte, el Atlas Nacional de Riesgos, cataloga a la costa oaxaqueña, como una zona de muy alta regionalización sísmica. Por lo que el proyecto considera rutas de evacuación y puntos de reunión en caso de sismos. Así mismo, se estará atento a cualquier indicación por parte de protección civil municipal y estatal.
	-Llevar a cabo campañas de difusión de la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en zonas vulnerables.	

RUBRO	POBLACION EN ZONAS DE RIESGO	
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
PREVENIR LAS AFECTACIONES A LA POBLACIÓN POR UBICACIÓN INADECUADA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS	PROGRAMA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (PRAH)	El proyecto se establecerá en una zona con un uso de aprovechamiento recomendado para Asentamiento humano, de acuerdo con el POERTEO, el cual define uso recomendado como: sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos. Por lo anterior, no interfiere con este lineamiento.
	-Evitar la ocupación del suelo en zonas no aptas para los asentamientos humanos.	
RUBRO	RESIDUOS	
REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS FAVORECIENDO SU VALORIZACION ASI COMO EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA APROPIADA QUE PERMITA LA RECOLECCIÓN, SEPARACIÓN, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS MISMOS.	PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL	Para cumplir lo establecido, dentro de las medidas de mitigación se establecerá un programa de reducción, separación, reúso y reciclado de la basura orgánica e inorgánica generada en las todas etapas del proyecto. Es importante mencionar que Santa María Colotepec cuenta con el servicio de limpia y recolección de basura, por lo que el promovente solicitará este servicio, cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes. En cuanto a los residuos de manejo especial de la etapa de construcción, operación y mantenimiento, serán llevados a centros de acopio y en caso de no contar con éstos, se entregará al servicio de limpia municipal.
	Establecer sistemas de gestión/manejo de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos.	

De acuerdo a las estrategias estatales, se puede mencionar que el presente proyecto dará cumplimiento a los rubros como cambio climático y residuos, a través de las actividades planteadas en el cuadro anterior. Por otra parte, se implementarán medidas y acciones preventivas respecto a los rubros relacionados con inundaciones y sismos, tomando en cuenta las categorías del Atlas de Riesgo del CENAPRED.

III.1.5 Criterios de Regulación Ecológica

Los criterios ecológicos que aplican para la UGA en base a su Política/sector son la C-016, C-017, C-025, C-026, C-029 y C-031.

Cuadro III. 9.Criterios de regulación ecológica aplicables

C-016	1, 2, 3, 4, 5, 7, 13, 14, 17, 19, 20, 24, 25, 30, 54, 55	Transversal varios	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	CPEUM: artículos 4, 25 y 27. LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, y 28. LAN: artículos 7 y 7 BIS. LGT: artículos 3 fracciones XIII, XIX y XXI, 32 y 62 fracción II. LGVS: artículos 4, 60 TER, y 63. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso Q).	CPELSO: artículos 12 y 20. LEEE: artículo 7 fracciones III, VI, IX, IV, IX, XIII, 58, 64. LTEO: artículos 3 fracción VIII, 12 fracciones III, IX, XIX, 13, 16, 23, 24, 26 fracción I, 27, 40 fracción I. LFDEEO: artículos 1º fracciones I y VIII, 9 fracción I inciso a), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neomorfologías de playa-duna y su vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.
-------	--	-----------------------	--	--	---	--

Manifestación de Impacto Ambiental

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca .

C-017	Todas	Transversal	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	CPEUM: artículos 1º, 4º, 27, 115 fracciones II, III incisos a y c). LGEEPA: artículos 1 fracción VI, 7 fracciones I, VI, IX, XIV y XV, 8 fracciones I, II, IV, 15 fracciones III, VI, XII y XV, 16, 23 fracción I, 39 112 fracciones I y X, 113, y 39. LGCC: artículos 5º, 8 fracción I, II incisos a), f), g) h) y j), IV y V; 9 fracciones I y II incisos b), c) y e). LGPGIR: artículos 2, 3 fracción I, 9 fracciones I, II, VIII, XII, penúltimo y último párrafos, 10 fracciones II, III, VII, 26, 35, 95, 96, 99 y 100 fracción II.	CPELSO: artículos 12 último párrafo, 20, 59 LXI, 80 fracción XXX, 113 párrafo tercero, fracciones I y III incisos a) y c). LEEEEO: artículo 2 fracciones I y II, 4 fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI, 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 32, 33, 122 fracción V. LCCO: artículos 4, 5, 7 fracción I, 10 fracción II, 10, 18, 19 fracciones I, II, IV, V y VI, 20 fracciones I, IV y V, 21 fracción VIII, 43, 48 fracción VI, 49 fracción IV y 53 fracción VIII. LPGRS: artículos 1, 3 fracciones I y II, 6, 7, 8 fracciones I, IV, VII, XIV, XXV, 8, 9, 12, 14, 15, 35, 52, 61, 62, 63, 68, y 98 fracción III. LDUO: Artículo 77 fracción I. LOMEO: artículos 3 y 43 fracción XXIV. LFDEEO: Artículos 1º fracciones I y VIII, 9 fracción I inciso a), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	El 40% de las viviendas en Oaxaca reporten quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO2, de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.
C-025	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Todas-AH	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	CPEUM: artículos 4, 25, 27, y 115 fracción III inciso a). LGEEPA: artículos 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137. LAN: artículos 3 fracciones VI, VII, XXI y LVIII, 7 fracciones I, II y V, 14 BIS 5 fracciones I, V, IX, X y XVII, 44, 45, 82 párrafo primero, 85, 86 fracciones IX y XI, 86 BIS 2, 96 BIS y 118. LGAAH: artículo 5 fracciones VI y VIII, 9 fracción VIII, 19. LGVS: artículos 4 y 63. LDRS: artículos 1, 2, 3 fracciones I, XIV, XXVI, XXX, 8, 12, 55, 56, 82, 164, 165 y 175. REGL. LAN: artículo 88. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso A) fracción VI). NOM- 001 -SEMARNAT-1996.LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS MUNICIPALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.DOF 06011997	CPELSO: artículos 12, 20, y 113 fracción III inciso a). LEEEEO: artículos 7 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XIII, 34, 58, 64, 69 y 70. LDRSEO: artículos 1, 4 fracciones I, II, V, XV, XXX, XXXV, 38, 135, 136, 137, 142 y 147. LAPAE: artículos 4 fracciones IV y VIII, 10. LOMEO: artículo 15 incisos c), d), y e), f). LFDEEO: Artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	Es necesario tratar las aguas residuales la removiendo lo más posible las partículas sólidas que se encuentran suspendida en estas, a fin de evitar la transmisión de enfermedades y proveer de agua limpia a las plantas y animales que la requieren para vivir

Manifestación de Impacto Ambiental

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca .

C-026	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Todas-AH	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	CPEUM: artículos 4, 25, 27, y 115 fracción III inciso a). LGEEPA: artículos 15 fracciones II, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137. LAN: artículos 3 fracciones II, IV, VI, VII, XXI y LVIII, 7 fracciones I, II y V, 14 BIS 5 fracciones I, V, IX, X y XVII, 44, 45, 82, 85, 86 fracciones IX y XI, 86 BIS 2, 96 BIS y 118. LGAH: artículos 5 fracciones VI y VIII, 9 fracción VIII, 19. LGVS: artículos 4 y 63. LDRS: artículos 1, 2, 3 fracciones I, XIV, XXVI, XXX, 8, 12, 55, 56, 82, 164, 165 y 175. REGL. LAN: artículo 88. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso A) fracción V). NOM-006-CONAGUA-1997, FOSAS SÉPTICAS PREFABRICADAS, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.	CPELSO: artículos 12, 20, y 113 fracción III inciso a). LEEEO: artículos 7 fracciones I, II, III, IV, y XIII, 34, 58, 64, 69 y 70. LDUO: artículos 2, 30, 31 y 77. LDRSEO: artículos 1, 4 fracciones I, II, V, XV, XXX, XXXV, 38, 135, 136, 137, 142 y 147. LAPAEO: artículo 11. LFDEEO: Artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	La contaminación de ríos y mantos freáticos por las actividades humanas es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales.
C-029	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Todas-AH, minería, industria, turismo	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.	CPEUM: artículos 25 y 27. LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV, 16 y 28 fracción III, 117 y 118. LGVS: artículos 3 fracción XLIV, 4 y 63. LAN: artículos 3 fracciones I, II, IV, XVI y XXI, 7, 7 BIS, 14 BIS 5, 29, 46 fracción IV, 64, 82, 83 y 84, y 113 BIS. LM: artículos 19 fracción I, 20 párrafo segundo, artículo 27 fracciones I, IV. LPGIR: artículo 17. REGL. LPGIRS: artículos 33 y 34. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso A).	CPELSO: artículos 12 y 20. LEEEO: artículos 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69 y 70. LFDEEO: Artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII. LPGIR: artículo 15 fracción I.	La construcción de presas, represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.

C-031	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	Todas- AH, turismo	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	CPEUM: artículos 4, 25 y 27. LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, IV, VI, VII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I y X. LGAH: artículos 3 fracciones II, III y IV, 5 fracciones VI y VIII, 9 fracción VIII, 19. LGVS: artículos 4 y 65. LGFD: artículos 4, 5 y 29. LGPC: artículo 3 fracciones V y XVI.	CPELSO: artículos 12 y 20. LEEE: artículos 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70. LPCE: artículos 2, 3, 4 fracciones II, XLIV, XLVII, 7, 10, 79, 80, 81, 87 y 95. LCCO: artículos 3 fracciones II, III, V y XXI, 4, 43, 44, 46, 51 y 69. LDUO: 30 y 95 fracción V párrafo segundo. LDFS: artículo 4. LFDEE: artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica
-------	---	--------------------	--	---	--	---

Cuadro III. 10. Vinculación con el proyecto

Vinculación con el Proyecto		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes	El proyecto que nos ocupa está catalogado como desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros. El sitio del proyecto, se encuentran en terrenos comunales y en Terrenos Ganados al Mar del municipio de Santa María Colotepec, zona identificada por el INEGI como asentamientos humanos, por lo que no interfiere con dicho lineamiento.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatal como municipal deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No aplica, ya que corresponde al municipio el desarrollo de instrumentos normativos para evitar la quema de basura. No obstante, el proyecto contribuye de manera indirecta ya que dentro de las medidas de mitigación se establecerán contenedores para la recolección de residuos sólidos urbanos que se generen en las diversas etapas del proyecto, a la cual se le dará una disposición final adecuada de acuerdo a su clasificación, por medio del servicio de recolección de residuos municipal. Es importante mencionar que a todo el personal que contempla el proyecto, se le darán pláticas de educación ambiental y se prohibirá la quema de basura.

Vinculación con el Proyecto		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2,500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura para el correcto manejo de dichas aguas.	Ya que en la Playa Punta Zicatela no se cuenta con red de drenaje municipal, dentro del sitio del proyecto se instalará un sistema de Tratamiento de aguas residuales por medio de una planta de Tratamiento para ser usada el agua para riego de áreas verdes.
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistemas de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	
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.	En cuanto a los residuos de manejo especial que se puedan generar en la etapa de remodelación, como sacos de cemento, cal, escombros, alambre, varilla; el promovente deberá mantenerlos separados de los RSU y posteriormente entregarlos en centros de acopio o en su defecto, al servicio de limpieza municipal, para su disposición final. Por otra parte, el presente proyecto plantea Medidas de mitigación, con la finalidad de no causar daños en las áreas colindantes, las cuales estarán sujetas a supervisión, por tanto, quedará prohibido depositar materiales que obstruyan el flujo hidrológico <i>in situ</i> .
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección Civil.	En las diferentes etapas del proyecto, el promovente establecerá capacitaciones, cumpliendo con los criterios establecidos por Protección Civil, ya que, según la CENAPRED a través de su Atlas de riesgo, toda la zona costera de Oaxaca, es una zona con muy alta regionalización sísmica. Por lo que el promovente estará en coordinación con

Vinculación con el Proyecto		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
		Protección Civil para cualquier suceso dentro de la zona.

III.2 Regiones de importancia para la conservación

Cuadro III. 11. Regiones de importancia para la conservación aplicable al proyecto.

Región	Descripción	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua–Escobilla	Esta región marina es muy amplia e importante en aspectos como anidación de aves y tortugas, además de los tipos de vegetación prioritarios como mangle, selvas y dunas costeras. Además, en los aspectos económicos que dictamina la CONABIO, se determina que el turismo es poco relevante dentro de la problemática de esta región, ya que no se relaciona con la operación de centros de descanso y/o el turismo; más bien, los lineamientos de conservación y protección están enfocados a cuerpos de agua como lagos y lagunas, así como áreas de anidación de la tortuga marina y ecosistemas conservados como el mangle, selvas y dunas costeras.	Cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en la RMP 34; sin embargo, <i>in situ</i> no se encuentran las condiciones descritas en dicha Región. Con la autorización en materia de impacto ambiental, se busca realizar obras y actividades en ecosistemas costeros privilegiando la conservación del agua, suelo, flora, fauna y aire en la zona, mediante el manejo adecuado de las obras y actividades que comprende el proyecto, estando sujetas de supervisión por la autoridad ambiental correspondiente.
Región Hidrológica Prioritaria No. 31 denominada Río Verde – Laguna de Chacahua	Su principal eje de atención está dirigido a los recursos hidrológicos como lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo y Loticos como los ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes. La modificación de su entorno de debe a diversas actividades como la sobreexplotación de afluentes; tala y desforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; la laguna de	El predio objeto de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria No. 31. Por lo tanto, el proyecto que nos ocupa se evalúa en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental a fin de que exista un manejo sustentable del recurso agua, suelo, flora, fauna y aire a pesar de encontrarse en una

	Chacahua es la más afectada debido a la apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina. - Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos. - Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar contruidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero. Conservación: se necesita una determinación del gasto ecológico mínimo para las lagunas costeras; restricción de actividades agrícolas; planeación y manejo racional de la pesca en lagunas costeras; obras de infraestructura para el saneamiento de las lagunas costeras. La laguna de Chacahua es considerada Parque Nacional desde 1937.	zona expuesta continuamente al desarrollo económico, turístico y social de la Playa Punta Zicatela.
--	--	--

III.3 Planes y programas de desarrollo urbano municipales

III.3.1. Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Colotepec 2023/2025, Pochutla, Oaxaca.

Plan Municipal de Desarrollo (2023 - 2025) de Santa María Colotepec está integrado por 5 ejes rectores, siendo estos:

1. Santa María Colotepec con Bienestar
2. Santa María Colotepec honesto, cercano y transparente
3. Santa María Colotepec con seguridad y justicia para vivir en paz.
4. Santa María Colotepec con crecimiento y desarrollo económico.
5. Santa María Colotepec con infraestructura y servicios públicos

Dentro de los ejes rectores establecidos en el Plan Municipal, el proyecto solo se vincula con el eje numero 4: Santa María Colotepec con crecimiento y desarrollo económico.

Cuadro III. 12.Vinculación del proyecto con el Eje 4: Santa María Colotepec con crecimiento y desarrollo económico

Ejes de acción	Vinculación con el proyecto
4.1 Crecimiento y desarrollo dinámico e incluyente. Objetivo: Mejorar las actividades económicas para incrementar la calidad de vida de los pobladores de Santa María Colotepec.	El proyecto contribuye en este eje debido a que se generarán empleos directos e indirectos y se privilegiará la contratación de personal de la región, sin distinción de razas o condiciones económicas.
4.2 Empleo Objetivo: Generar mejores condiciones de empleo para incrementar la calidad de vida de los pobladores de Santa María Colotepec.	Si bien el presente proyecto es privado, contribuye de manera indirecta a la generación de empleos y contribuye al desarrollo económico y turístico del municipio de Santa María Colotepec.
4.4 turismo. Objetivo: Incrementar la actividad turística para incrementar el desarrollo económico en el Municipio de Santa María Colotepec.	El proyecto presta el servicio de hotel y restaurante, lo que va ligado directamente con la actividad turística de Puerto Escondido, ofertando un servicio mas para el crecimiento economico de Santa Maria Colotepec.

Cuadro III. 13.Vinculación del proyecto con ejes transversales.

Eje transversal	Vinculación con el proyecto
B: Desarrollo Sostenible. Objetivo: Impulsar el desarrollo de Santa María Colotepec con enfoque sostenible que permita una adecuada gestión del medio ambiente en las comunidades del Municipio.	El presente proyecto forma parte del cumplimiento a la legislación ambiental el cual tiene como objetivo principal el manejo adecuado de los recursos naturales y disminuir los impactos ambientales derivados de las obras y actividades que incluye el proyecto mediante el establecimiento de medidas de mitigación, de prevención y compensación ambiental a fin de integrarse al eje de desarrollo sustentable.

Con base a lo anterior, el proyecto que nos ocupa no interfiere con los lineamientos del Plan Municipal de Desarrollo (2023/2025) del Municipio de Santa María Colotepec, contribuyendo a la

generación de empleos, al crecimiento económico y a la protección de los recursos naturales por medio de la aplicación de medidas de prevención y mitigación

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Cuadro III. 14.. Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
En materia de Agua		
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Dentro del sitio del proyecto se instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales negras y grises, la cual será por medio de la Planta de tratamiento modular, para que el agua residual sea usada para el sistema de riego de áreas verdes, con las especificaciones técnicas de la planta a instalar de cumplirá con lo establecido en esta norma oficial, ver anexo 4.4. Ficha técnica de la planta de Tratamiento de aguas residuales.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Dentro del sitio del proyecto se instalara un sistema de tratamiento de aguas residuales negras y grises, la cual será por medio de la Planta de tratamiento modular, para que el agua residual sea usada para el sistema de riego de áreas verdes, solo en caso de que se tenga que desazolvar dicha planta de tratamiento, se contratara los servicios de recolección de aguas residuales por medio de pipas, para su disposición final en la planta de tratamiento de la

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
		ciudad de Puerto Escondido, por medio de pipas autorizadas cada que se requiere, ya que en la Playa Punta Zicatela no se cuenta con red de drenaje municipal.
NOM-003-SEMARNAT-2021	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.	Como parte del sistema de tratamiento de aguas residuales, se le dará un Tratamiento terciario al agua tratada por medio de Filtración con Zeolita y Carbón activado para eliminación de residuos y de solidos suspendidos y olores. Con la finalidad de que agua sea usada para riego de áreas verdes y en servicios al público.
Emisiones a la atmosfera		
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Debido a que es un proyecto en operación, se usan vehículos y camiones los cuales usan gasolina como combustibles, produciendo gases contaminantes como resultado de la combustión interna de los motores y partículas suspendidas en forma de humos de los motores, por lo que en base a esta normatividad y al programa de verificación vehicular del estado de Oaxaca, todos los vehículos usados en la obra, deberán ser verificados para disminuir la emisión de estos gases
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental, vehículos que utilicen diesel como	Los vehículos utilizados para el proyecto contarán con las

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
	combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	debidas afinaciones y mantenimientos vehiculares para evitar la emisión de contaminantes fuera de norma.
En materia de Ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	El sitio del proyecto se encuentra en un área urbanizada de la playa Punta Zicatela, misma que cuenta con locales comerciales restaurantes y circulación constante de vehículos y motocicletas, principalmente. Por lo que la generación de este tipo de ruido no puede ser atribuido exclusivamente al presente proyecto ya que existen otras fuentes de emisión. No obstante, se cuidará no exceder los límites máximos de ruido en caso de que el promovente, cuente con vehículos en el sitio del proyecto.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Las actividades de construcción, operación y mantenimiento se realizarán con maquinaria pesada y herramientas manuales generando ruido. Cabe mencionar que el desarrollo inmobiliario se localiza en una zona urbanizada de playa Punta Zicatela; por tanto, los efectos por ruido durante la etapa de operación y mantenimiento, no pueden ser atribuidos exclusivamente al proyecto. No obstante, lo anterior, se cuidará

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
		no exceder la emisión de ruido en el área del proyecto.
En materia de Flora y Fauna		
NOM-059-SEMARNAT-2010	-Protección ambiental de 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.	En el predio del proyecto se registraron sobre todo especies en tránsito características de la zona costera como son: garzas, zanates, roedores y reptiles de fácil adaptación, ninguna presente en la NOM-059, pero no se descarta el tránsito de alguna especie silvestre en las inmediaciones del proyecto, llevando en este caso acciones de ahuyentamiento o reubicación. En relación a la flora del lugar, se identificaron pastos, herbáceas, palmas cocoteras, almendros y huamúchiles, especies de flora que no están protegidos por esta norma.
En materia de residuos		
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	En cuanto a los residuos de manejo especial a generar en la etapa de remodelación, operación y mantenimiento; el promovente los mantendrá separados de los RSU y posteriormente los llevara a algún centros de acopio o serán entregados al servicio de limpia municipal para su disposición final.
En materia de Seguridad Laboral		
NOM-017-STPS-1994	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en centros de trabajo.	Todo el personal que labore en la construcción de este proyecto, contará con el equipo de

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
		protección personal establecido en la norma.
Constructivas		
El proyecto estructural se hizo de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca (RCSEO), publicado en el Periódico Oficial en el año de 1998, y, en lo procedente, el Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México (RCCDMX) y sus Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo (NTC SIS), además de las Normas Técnicas complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería (NTC MAMP), Normas Técnicas para Diseño y Construcciones de Cimentaciones (NTC CIM) y las Normas Técnicas complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto (NTC CON). Se recomienda que durante el proceso de la obra exista la supervisión necesaria del Director Responsable de Obra, que asegure la ejecución de acuerdo con las especificaciones del proyecto estructural.		

III.5. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2022 – 2028 (PED).

Con el firme propósito de contribuir a la consolidación de la cuarta transformación en Oaxaca y el país, el PED parte de los ejes rectores y objetivos propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. De igual forma, se alinea de manera integrada y coherente con los objetivos y metas establecidas a nivel mundial, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y ambiental planteados en la agenda 2030.

Su misión es servir al pueblo de Oaxaca, escuchando y atendiendo sus necesidades más sentidas, promoviendo el desarrollo de la justicia y bienestar desde el territorio, siendo un gobierno cercano y honesto que administra con eficiencia y transparencia los recursos de todos y todas.

Su visión es ser un gobierno de territorio, cercano, honesto y transparente, que a través de una administración eficiente, que genere el desarrollo y bienestar de las oaxaqueñas y los oaxaqueños, atendiendo las carencias sociales, principalmente de quienes más lo necesitan.

La Construcción de las Bases para el Desarrollo Integral y Sustentable de las ocho regiones de Oaxaca busca desarrollar las vocaciones productivas de cada una de ellas, integrándolas en una estrategia general de crecimiento económico, que permitan fortalecer la producción local y colocarla en el mercado nacional e internacional.

Los ejes programáticos, transversales y estratégicos, en torno a los cuales se desarrolla este plan son los que se presentan en las siguientes figuras.

**Ejes Programáticos del Plan Estatal
de Desarrollo 2022-2028**



Figura III. 4. Ejes programáticos, de Plan estatal de Desarrollo 2022 - 2028.

Ejes Transversales



Figura III. 5. Ejes transversales, Plan Estatal de Desarrollo, 2022 – 2028.



Figura III. 6.Ejes estratégicos, Plan Estatal de Desarrollo 2020 - 2028.

Los ejes estratégicos, en torno a los cuales se desarrolla este plan son los que se mencionan brevemente en el siguiente cuadro:

Cuadro III. 15. Ejes estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo 2022- 2028.

EJE ESTRATEGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EJE I: ESTADO DE BIENESTAR PARA TODAS LAS OAXAQUEÑAS Y OAXAQUEÑOS.	No Aplica
EJE II: GOBIERNO HONESTO, CERCANO Y TRANSPARENTE AL SERVICIO DE LOS PUEBLOS Y COMUNIDADES.	No Aplica
EJE III: SEGURIDAD Y JUSTICIA PARA VIVIR EN PAZ.	No Aplica
EJE IV: CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO PARA LAS OCHO REGIONES. Objetivo 4.3: Impulsar empleos con condiciones de trabajo dignas para el bienestar de la población oaxaqueña. Estrategia 4.3.2: Impulsar la generación de empleos dignos y formales en el estado de Oaxaca.	El proyecto contempla durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; privilegiar la contratación de mano de obra local, quienes deberán capacitarse, en temas de prestación de servicios turísticos, ambientales, protección civil, etc., con la

EJE ESTRATEGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Línea de acción: 4.3.2.1: Promover la capacitación, certificación e inclusión laboral de las personas en edad de trabajar. Objetivo 4.4.: Impulsar el desarrollo turístico de las ocho regiones del estado de Oaxaca. Estrategia 4.4.2: Mejorar la competitividad de los destinos turísticos consolidados y de las localidades con potencial turístico del estado de Oaxaca. Línea de acción 4.4.2.2: Impulsar en coordinación con las instancias encargadas de protección civil, seguridad pública y salud, la aplicación de protocolos turísticos de seguridad, bioseguridad y protección de sectores vulnerables. Estrategia 4.4.3: Promover la oferta turística del estado que permita incrementar la afluencia de visitantes y la derrama económica generada por el turismo en las ocho regiones. Línea de acción 4.4.3.1: Fortalecer la promoción local, nacional e internacional para posicionar la oferta turística del estado, con enfoque de equidad, inclusión, seguridad y sustentabilidad.	finalidad de proporcionar a los usuarios un servicio de calidad. Con la realización del proyecto, se contribuye al fomento, competitividad y oferta de los desarrollos turísticos de la región de la costa, con uso equilibrado y sustentable de los recursos naturales.
EJE V: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS PARA EL DESARROLLO DE OAXACA.	No aplica

III.6. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones del Artículo 59 fracciones XXXVI y XXXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que corresponde a las atribuciones que ella asigna a los Estados y Municipios de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 73 fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En todo lo no previsto en esta Ley se aplicará supletoriamente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos que regulen la materia ambiental.

Cuadro III. 16.. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca y su vinculación con el proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 104. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: V. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; VI. Es necesario reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje.	El proyecto en sus diferentes etapas considera el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y residuos de Manejo Especial; para lo cual se establecen medidas de mitigación y de prevención como pláticas de educación ambiental referente al manejo adecuado de los residuos, colocación de contenedores para los residuos orgánicos e inorgánicos. En todas las etapas del proyecto se realizará la limpieza diaria en el sitio del proyecto. Los residuos municipales generados serán llevados para su destino final al basurero municipal de Santa María Colotepec, a través del camión recolector del Municipio.
Artículo 105. Dichos criterios deberán considerarse en los siguientes casos: II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios; III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.	En cuanto a los residuos de manejo especial a generar en la etapa de remodelación, el responsable del proyecto, los mantendrá separados de los RSU y posteriormente se llevarán a centros de acopio o en su defecto, se entregará al servicio de limpia municipal para su disposición final. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar por la realización del proyecto, será dispuestos de acuerdo a la normatividad federa vigente.

III.7. Ordenamientos jurídicos federales.

III.7.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 10 de febrero de 2014, los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

En el artículo 4º, párrafo quinto, establece que: toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Con el fin de no contravenir lo establecido en este artículo, se entregará a la Secretaría

del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el presente Manifiesto de Impacto Ambiental para obras y actividades que se desarrollen en ecosistemas Costeros el cual considera medidas de mitigación cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto.

El artículo 25, en su párrafo primero, se establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo, y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo; en el párrafo sexto, se establece que: bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Al respecto, el Proyecto tiene por objetivo reconciliar los aspectos económico, social y ambiental de las actividades humanas, tal como se describe a lo largo del presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

En el artículo 27, en su párrafo tercero se describe que; La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Durante el desarrollo del Proyecto dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto, generando beneficios económicos que apoyan el desarrollo del País. Al respecto el Promovente realizará las gestiones para dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental tal como se describe a lo largo de este capítulo.

En el Artículo 73. Es facultad del Congreso Federal:

Fracción XXIX c. Expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos.

Fracción XXIX g. "En materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico".

En el Artículo 115, se establece que los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su

división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
- h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;
- i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

De lo anterior, se puede mencionar que con la finalidad de no contravenir lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, específicamente en el Párrafo Quinto de su Artículo Cuarto, se entregará a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la presente Manifestación de Impacto Ambiental para la Regularización de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros con giro de restaurante y locales comerciales, ubicado en la calle Alejandro Cárdenas sin número, playa Punta Zicatela, C. P. 70934, Santa María Colotepec, Oaxaca. Dicho documento, considera medidas de mitigación y compensación importantes, para preservar y contribuir al equilibrio ecológico del ambiente, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto.

III.7.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), fue publicada el 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 01 de abril del 2024. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y

restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. En el siguiente cuadro se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimiento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Cuadro III. 17. Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. IX. Referente a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros. X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales	El proyecto en evaluación se desarrollará en terrenos comunales y en zona de terrenos ganados al mar, EN LA Playa de Punta Zicatela, por lo que se vinculan con el numeral IX y X del presente artículo. Por lo establecido en esta artículo, el promovente realizara el trámite para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El Promovente, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental modalidad particular, un resumen del contenido, presentado en digital y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes y la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, en formato impreso y digital.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	El Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas en las diferentes etapas del proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país. II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo. III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas. IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y. V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	Durante las diferentes etapas del Proyecto, se generan aguas residuales, sin embargo, se descarta contaminación por las mismas, ya que en las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerán sanitarios portátiles, los cuales serán desalvados por empresas autorizadas y se les dará disposición final en la planta de tratamiento de la ciudad de Puerto Escondido, por medio de pipas autorizadas cada que se requiere, ya que en la Playa Punta Zicatela no se cuenta con red de drenaje municipal. En la etapa de operación y mantenimiento se instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales hasta nivel terciario, con la finalidad de eliminar los contaminantes en el agua y se cumpla lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-001-SEMARNAT-2021, NOM-002-SEMARNAT-1996 Y NOM-003-SEMARNAT-2021.
ARTÍCULO 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas; VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos.	
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	El Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales durante las diferentes etapas del proyecto con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo. Se implementarán medidas de mitigación y prevención como la colocación de contenedores para la recolección de los residuos orgánicos e inorgánicos. El destino final de los mismos será el basurero municipal a través del servicio municipal de recolección. En cuanto a los residuos de manejo especial a generar en la etapa de remodelación, operación y mantenimiento el responsable del proyecto, los mantendrá separados de los RSU y posteriormente se llevarán a centros de acopio o en su defecto, se entregará al servicio de limpia municipal para su disposición final. No se contempla de generación de Residuos Peligrosos en el proyecto.
ARTÍCULO 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad.	Por tratarse de la construcción de un proyecto hotelero de varios niveles, se podrán generar residuos peligrosos como son aceites y lubricantes gastados, fibra de vidrio, trapos y estopas impregnados con pinturas y/o solventes, contenedores de aceites, lubricantes, pinturas y solventes, entre otros, por lo que el promovente establecerá un programa para dar el manejo adecuado de estos tipo de residuos y mandarlos a disposición final con empresas autorizadas por la federación.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos. Asimismo, la Secretaría en coordinación con las dependencias a que se refiere el presente artículo, expedirá las normas oficiales mexicanas en las que se establecerán los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas	
ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley. En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reúso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.	Por tratarse de la construcción de un proyecto hotelero de varios niveles, se podrán generar residuos peligrosos como son aceites y lubricantes gastados, fibra de vidrio, trapos y estopas impregnados con pinturas y/o solventes, contenedores de aceites, lubricantes, pinturas y solventes, entre otros, por lo que el promovente establecerá un programa para dar el manejo adecuado de estos tipo de residuos y mandarlos a disposición final con empresas autorizadas por la federación.
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas	En el predio de estudio no se prevén emisiones de ruido importantes, por tratarse de una zona urbana, sin embargo, se respetarán en las diferentes etapas del proyecto las emisiones de ruido. A decir del responsable del proyecto, durante los trabajos de construcción se respetaron los horarios diurnos de trabajo, y en el

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	resto de las etapas se empleará mano de obra y herramientas manuales.

Derivado de lo descrito, se puede concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

III.7.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, con última reforma publicada el 31 de octubre de 2014. Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Cuadro III. 18.. Artículos del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros. Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: a) Las que tenga como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas.	El proyecto en evaluación se desarrollará en terrenos comunales y en zona de terrenos ganados al mar, por lo que se vinculan con el Inciso Q y R del presente artículo. El promovente presentará el estudio de impacto ambiental, con base a lo previsto en Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
b) Las actividades recreativas cuando no requieren de algún tipo de obra civil, y. c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros. R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	

III.7.4 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre fue publicada el 3 de julio de 2000 con la última reforma publicada el 20 de Mayo del 2021, es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Cuadro III. 19. Artículos de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 4, Establece que "es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique	El predio en donde se establece el proyecto corresponde de acuerdo a la LGEEPA a un ecosistema costero y Terreno a ganados al Mar

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	de la zona federal, sin embargo, esta zona ya ha sido transformada por el desarrollo turístico que presenta playa Punta Zicatela. Durante los recorridos en el predio de estudio y en áreas colindantes se observaron zanates, roedores y fauna característica de la zona costera, sin embargo, y dada la cercanía del mar, no se descarta la presencia de fauna en tránsito, por lo que durante todas las etapas del proyecto se monitoreará el sitio del proyecto y de ser necesario ahuyentar o reubicar los ejemplares que se pudieran encontrar en el predio, también se impartirán pláticas de educación ambiental al personal empleado en las diferentes etapas del proyecto referentes al cuidado de la fauna silvestre.
Artículo 27 Bis. No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.	
Artículo 106 Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	El Proyecto no considera la utilización de especies exóticas o invasoras en sus áreas de jardines que puedan afectar las especies existentes dentro del sitio del Proyecto. Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en zona urbana y la fauna aledaña al sitio del proyecto son especies generalistas adaptadas al crecimiento urbano. Mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación, el promovente dará cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre

III.7.5 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y en su última reforma el 9 de mayo del 2014; dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Cuadro III. 20. Artículos del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica: III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación; IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de los mismos; V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.	Para el establecimiento del proyecto no será necesario realizar actividades de rescate y reubicación de ejemplares de flora, ya que los ejemplares que se ubican en el predio son de amplia distribución en la costa oaxaqueña y no se catalogan en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 Los ejemplares de fauna que se identificaron en el predio y en zonas colindantes son de amplia distribución en la zona costera de los cuales no se catalogan en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 El Promovente implementará medidas de prevención y mitigación en las diferentes etapas del proyecto, referidas al cuidado y conservación de los componentes ambientales afectados. Mencionadas en el capítulo VI del presente documento.

III.7.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003, última reforma publicada en el D.O.F. el 04 de junio de 2014. Su Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Son reglamentarios de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto "... garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación..."

Cuadro III. 21.. Artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 1.- La Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.	El proyecto considera la implementación de medidas de mitigación referentes al manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, los cuales serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa ubicados dentro del predio del proyecto, para los residuos orgánicos e inorgánicos. En cuanto a los residuos de manejo especial generados en la etapa de construcción, como sacos de cemento, cal, escombros, alambre, varilla; el promovente los llevará a algún centro de acopio o en su defecto, serán entregados al sistema de limpieza municipal, para su disposición final, según los lineamientos municipales.
Artículo 9. Son Facultades de las Entidades Federativas: III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados; VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados; VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las	En la etapa de operación y mantenimiento, los residuos de manejo especial que se lleguen a generar serán almacenados y mandados a centros de acopio para su recuperación y valorización, los no valorizables serán entregados al sistema de limpieza municipal. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en las etapas del proyecto, serán manejados acorde a lo establecido en la normatividad vigente y mandados a disponer con empresas autorizadas por la federación.

Artículo	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley	
Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: III. Controlar los residuos sólidos urbanos; IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia.	

III.7.7 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de julio de 2013, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4°. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Cuadro III. 22. Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:	El presente proyecto realizara el trámite correspondiente ante la SEMARNAT para obtener la autorización de impacto ambiental para su construcción en base a lo establecido

Artículo	Vinculación con el Proyecto
I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	en la normatividad vigente de la LGEEPA y su reglamento. Así mismo, el promovente implementará y desarrollará lo que designe la autoridad competente en la materia a fin de dar cumplimiento a los lineamientos legales.
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	El promovente propone la compra de bonos de carbono con empresas y comunidad autorizadas, como medida de compensación por las actividades generadoras de contaminación en la ejecución del proyecto.

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

En el presente capítulo se llevará a cabo una caracterización de los elementos bióticos y abióticos del Sistema Ambiental (SA) y su área de influencia del proyecto, por lo que a continuación se describen los elementos físicos y biológicos del Sistema Ambiental del proyecto denominado *Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", ubicado en Punta Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca* . Lo anterior, con la finalidad de identificar sus condiciones ambientales.

IV.1 Delimitación del área de influencia

El proyecto se ubica en la Zona Urbana de la ciudad de Puerto Escondido de acuerdo a la clasificación de uso de suelo de INEGI; por lo tanto, se delimitó el área de influencia considerando como principal factor los Asentamientos Humanos misma que abarca los municipios de Santa María Colotepec y San Pedro Mixtepec, tomando en cuenta que el principal servicio que ofrece es el de hospedaje, recreación y alimentación a turistas, nacionales y extranjeros. Por lo que el proyecto no afectara a las condiciones en las que se encuentra el área de influencia, más bien se integra con el entorno por los servicios que presta el proyecto, y los elementos bióticos y abióticos no se verán modificados por la operación de dicho proyecto.

Una vez definida el área de influencia, los límites que se reconocen son los siguientes:

Al Norte: Zona Urbana de San Pedro Mixtepec

Al Sur: Colinda con el Océano Pacífico.

Al Este: Colinda con la Localidad de Brisas de Zicatela

Al Oeste: Colinda con áreas de agricultura de temporal

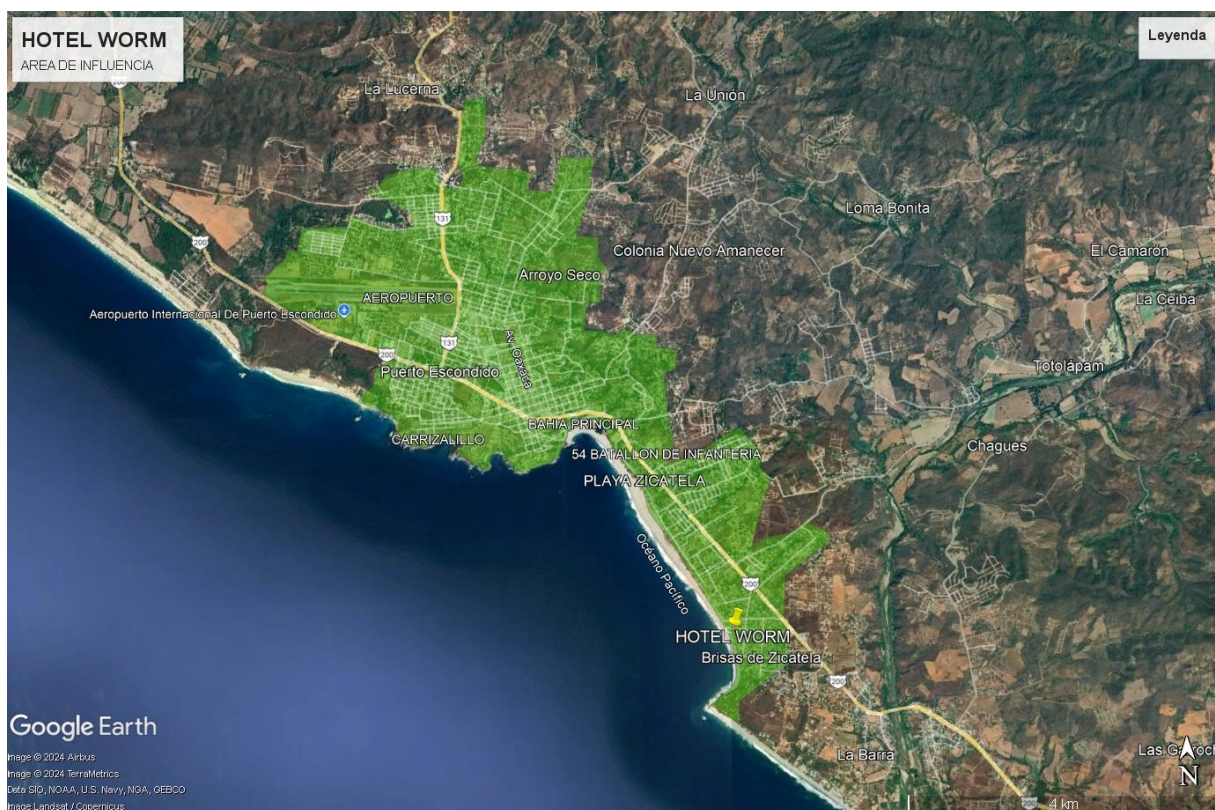


Figura IV.1 Área de influencia del proyecto

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental.

Utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el cual permite visualizar diversa información de carácter ambiental como Áreas Naturales Protegidas (Federales, Estatales y Municipales), Regiones prioritarias (Terrestres, Hidrológicas y Marinas), Ordenamientos Ecológicos (Regionales, Locales y Marinos), Uso del suelo y vegetación, y Otros (Sitios Ramsar, AICAS, UMAS y manglares), así como el sistema hidrográfico del país. Se determinó el sistema ambiental a nivel de microcuenca, ya que estas zonas son áreas naturales que recolectan y almacenan el agua, actúan como importantes reservorios de agua que pueden ser aprovechadas no sólo por el ser humano para su consumo personal, suministrando recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población, usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), dilución de contaminantes, generación de electricidad, regulación de flujos y control de inundaciones, transporte de sedimentos, recarga de acuíferos, dispersión de semillas y larvas de la biota, también para el consumo de los animales y plantas y por tanto el desarrollo de sistemas bióticos completos y duraderos.

Con base a lo anterior, en el SIGEIA se identificó la microcuenca hidrográfica denominada "Puerto Escondido" donde se ubica el Proyecto en evaluación, la cual pertenece a la Región Hidrológica 21, la cuenca de Rio Colotepec y otros, la subcuenca San Francisco, se procedió a obtener su delimitación en formato vectorial (shape), con la finalidad de poder realizar la cartografía, los análisis espaciales y la descripción de la misma. El proceso consistió en visualizar en el software ArcMap de las curvas de nivel, escurrimientos superficiales y el modelo digital de elevación y a través de estos digitalizar la Microcuenca previamente identificada en el Sistema de la SEMARNAT, finalmente se realizaron algunos ajustes de la delimitación obtenida con base en curvas de nivel y corrientes de agua de la zona.

El Sistema Ambiental se extiende sobre el territorio de dos municipios del Estado de Oaxaca, en la región de la Costa: San Pedro Mixtepec y Santa María Colotepec, el área del proyecto se encuentra en el Municipio de Santa María Colotepec de acuerdo a la delimitación política de INEGI

Cuadro IV.1 Superficies que abarca el SA dentro de los municipios

No.	MUNICIPIOS	SUPERFICIE m ²	SUPERFICIE ha	%
1	San Pedro Mixtepec	92,060	9,206.00	39.23
2	Santa María Colotepec	142,641.80	14,264.18	60.77
Superficie total del Sistema Ambiental		23,470.18	23,470.18	100



Figura IV.2. Delimitación de la Region Hidrológica 21.



Figura IV.3. Delimitación de la cuenca hidrográfica Río Colotepec y otros.



Figura IV.4. Delimitación de la Microcuenca "Puerto Escondido" como Sistema Ambiental.



Figura IV.5. Municipios dentro del Sistema Ambiental.

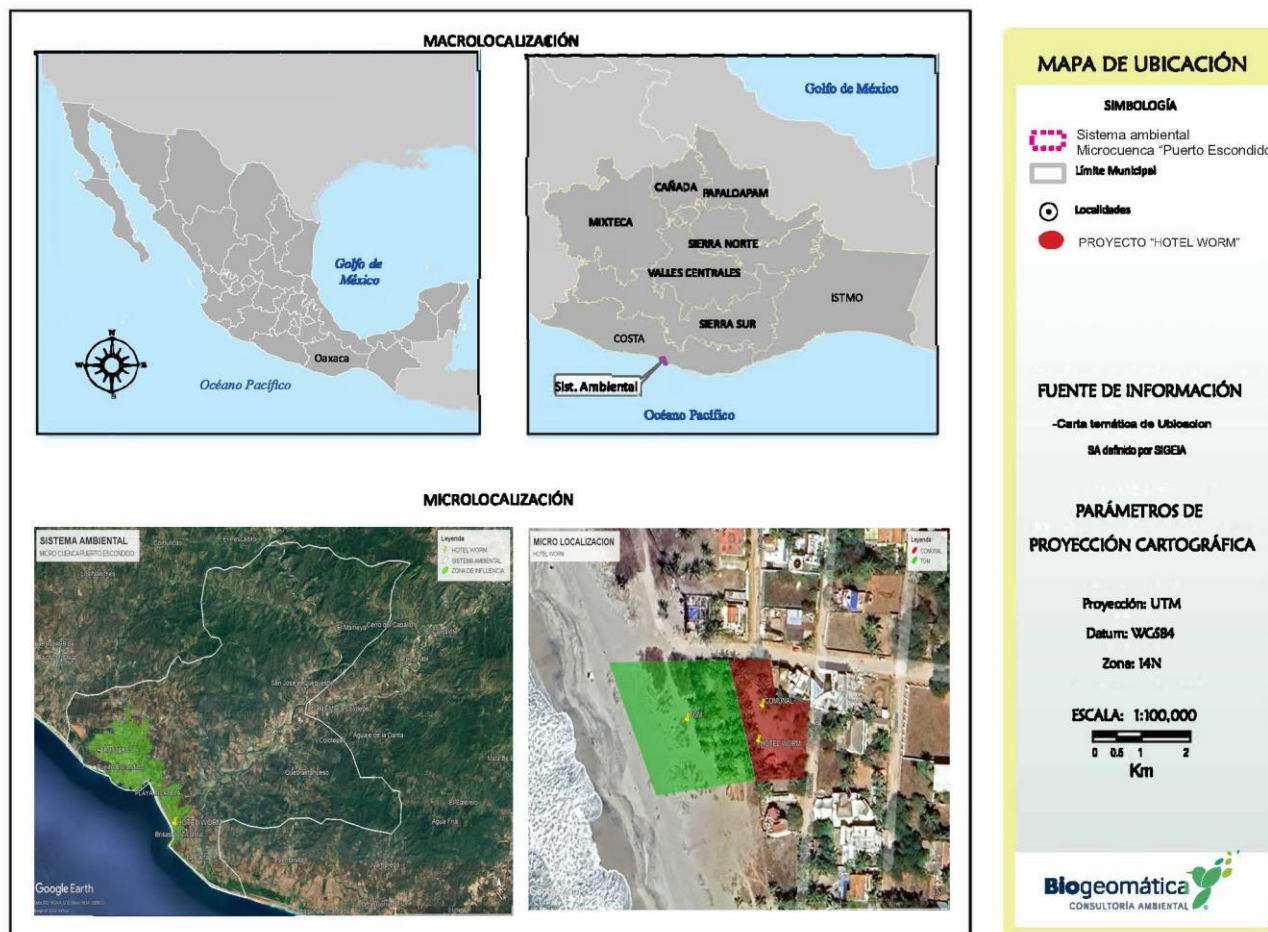


Figura IV.6. Mapa de ubicación del proyecto.

IV.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).

Se ha mencionado que, para el presente estudio se consideró la Microcuenca Hidrográfica “Puerto Escondido” como Sistema Ambiental, ya que es un espacio geográfico delimitado naturalmente donde interactúan elementos que la constituyen entre sí y con el ambiente al que pertenecen. La microcuenca “Puerto Escondido” como unidad tiene características geográficas, físicas y biológicas que la hacen funcionar como un ecosistema, tal es el resultado de interacciones de influencias globales y locales a lo largo del tiempo, en una dinámica constante que ha conducido a la unidad geográfica que la conforma.

Es importante mencionar que el proyecto no afectara las condiciones que se presentan actualmente dentro del SA, debido a que se desarrolla en una Zona Urbana la cual ha sufrido cambios por actividades antropogénicas, lo cual conlleva a que la Zona no tenga vegetación natural o fauna nativa que pudiera ser afectada por el proyecto.

En cuanto a los escurrimientos no se verán afectados ya que en el predio no se observa ningún tipo de escurrimiento, en cuanto al suelo en la zona del proyecto y sus colindancias aún se presenta suelo natural tipo arenoso. Cabe mencionar que el proyecto implementara medidas de prevención, mitigación y compensación de acuerdo a los impactos generados en las diferentes etapas del proyecto.

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

IV.3.1.1 Medio abiótico

- Clima y fenómenos meteorológicos

Para el presente estudio se consultó información de la carta temática de INEGI, de la cual se obtuvieron las unidades climáticas presentes en el Sistema Ambiental. A continuación, se describe el tipo de climas identificado.

Cuadro IV.2. Climas en el Sistema Ambiental

Tipo de Clima	Clave
Cálido subhúmedo	Aw0(w)
	Aw1(w)
	Aw2(w)

Aw0 (w) CÁLIDO SUBHÚMEDO, de los más secos de los climas subhúmedos, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, este tipo de clima se encuentra en el 23 % del país, aproximadamente, en él se registran precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22º y 26º, con regiones donde superan los 26°C.

Aw1 (w) cálido subhúmedo con lluvias en verano, este tipo de clima comprende toda la zona costera, desde el límite con el Estado de Guerrero hasta el límite con Chiapas, además de otras áreas de menor extensión localizadas de manera discontinua en el Norte; en dichos terrenos se reportan las temperaturas medias anuales más altas (entre 26° y 28°C) y la precipitación total anual varía de 800 a 2000mm.

Aw2 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 10% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

En el siguiente cuadro se indican los datos de temperatura máxima y mínima mensual, así como la media normal; además la precipitación normal y máxima mensual, dicha información fue obtenida del sitio web del Servicio Meteorológico Nacional. Los datos de temperatura y precipitación fueron registrados en la estación meteorológica clave 00020123 SAN PEDRO MIXTEPEC; cabe hacer mención que dicha estación fue considerada debido a la cercanía y a las características meteorológicas.

Cuadro IV.3. Datos de la estación meteorológica clave 00020123 "San Pedro Mixtepec".

Periodo:	1981-2010											
Estación:	00020123 san Pedro Mixtepec											
Latitud:	15°58'59" N											
Longitud:	097°05'59" W											
Altura:	227.0 MSNM											
Distancia de la poligonal del Proyecto	A 09 km											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima mensual	35.4	35.2	35.7	36.6	37.6	34.8	35.2	35.0	36.1	37.3	38.4	36.8
Temperatura media normal	23.6	23.6	24.3	27.9	25.4	25.9	25.7	25.4	25.2	25.1	24.3	23.6
Temperatura mínima mensual	12.0	11.7	13.1	12.6	13.3	12.2	16.0	12.0	12.6	12.2	10.2	9.6
Precipitación máxima mensual	34.0	39.0	40.0	65.0	147.0	268.2	312.4	804.6	377.7	224.4	58.0	18.3
Precipitación normal	2.6	5.2	3.5	6.8	49.4	104.6	121.1	202.3	142.3	65.8	11.4	1.4

Fuente: Servicio meteorológico nacional. <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=oax>

A continuación, se presentan promedios mensuales y anuales de temperaturas máximas, mínimas, así como de precipitación promedio anual y mensual obtenidos de la Estación Meteorológica antes mencionada. Todos los datos fueron consultados en la Base de datos Climatológica Nacional (Sistema CLICOM); que es un sistema de software de manejo de datos climatológicos desarrollado por las Naciones Unidas. La información corresponde al periodo comprendido entre 1981 y 2010.

En cuanto a temperaturas, las más altas se presentan en los meses de abril y los meses más fríos de enero y octubre, tal y como se muestra en las siguientes gráficas. Referente a la precipitación, se eleva en los meses de agosto. Los vientos dominantes en la zona provienen del mar, por lo que su dirección es Sur-Norte durante la mayor parte del año. La estación de estiaje está bien marcada de noviembre a abril.

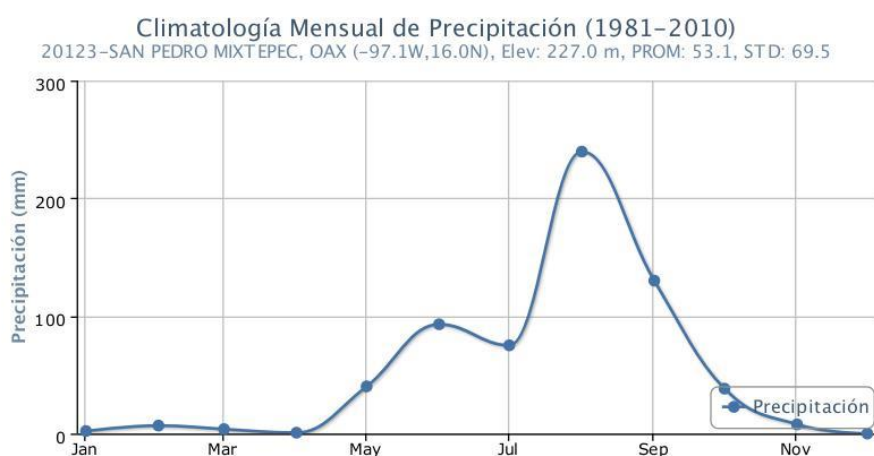


Figura IV.7 Precipitación mensual

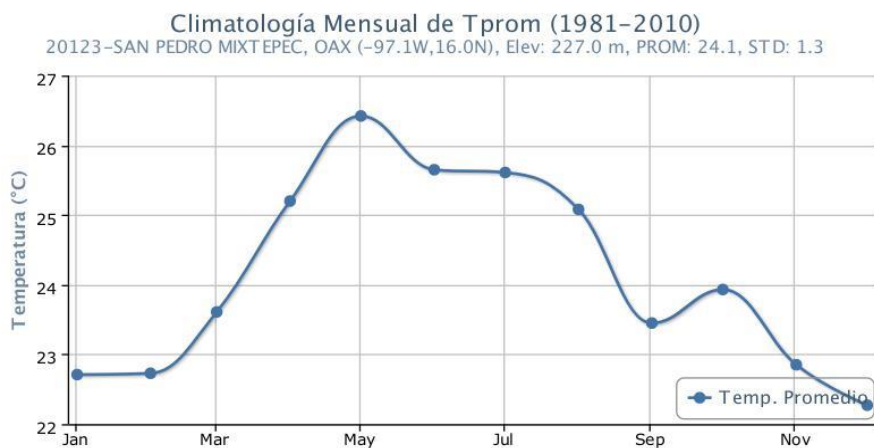


Figura IV.8 Temperatura promedio mensual

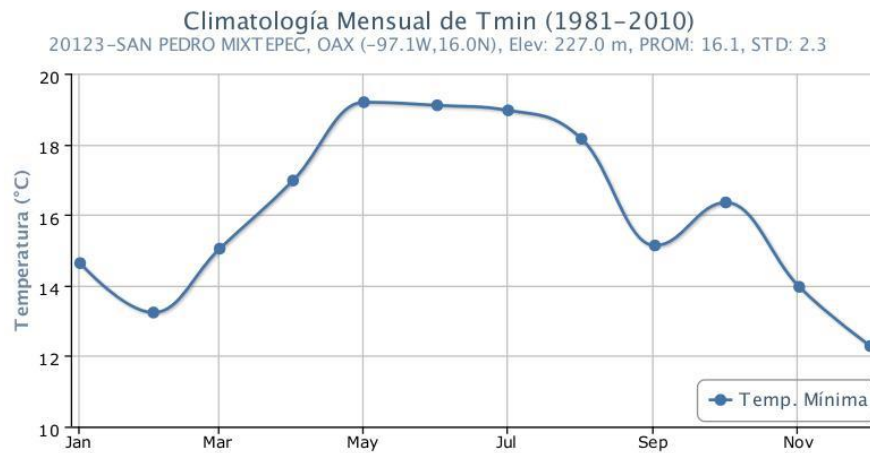


Figura IV.9 Temperatura minima mensual

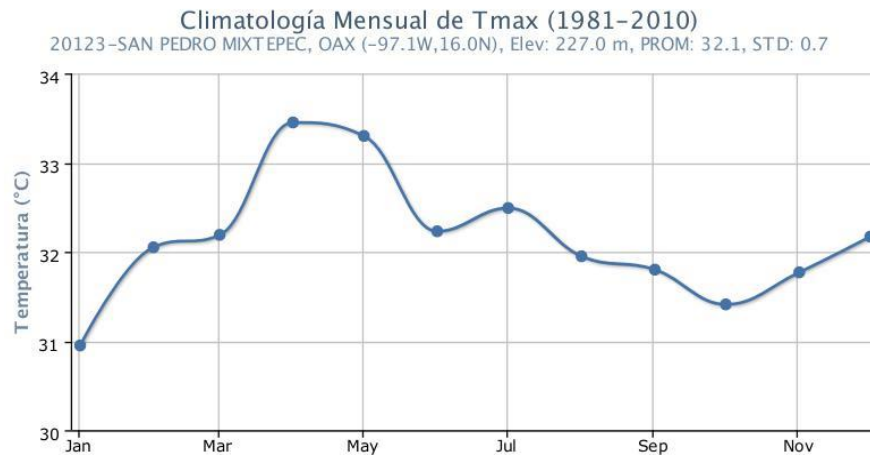


Figura IV.10 Temperatura Maxima mensual.

Como se puede observar el proyecto presenta el mismo tipo de clima que el SA, siendo Aw0 (w) CÁLIDO SUBHÚMEDO; se menciono con anterioridad que, este tipo de clima es de los más secos de los climas subhúmedos, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm.

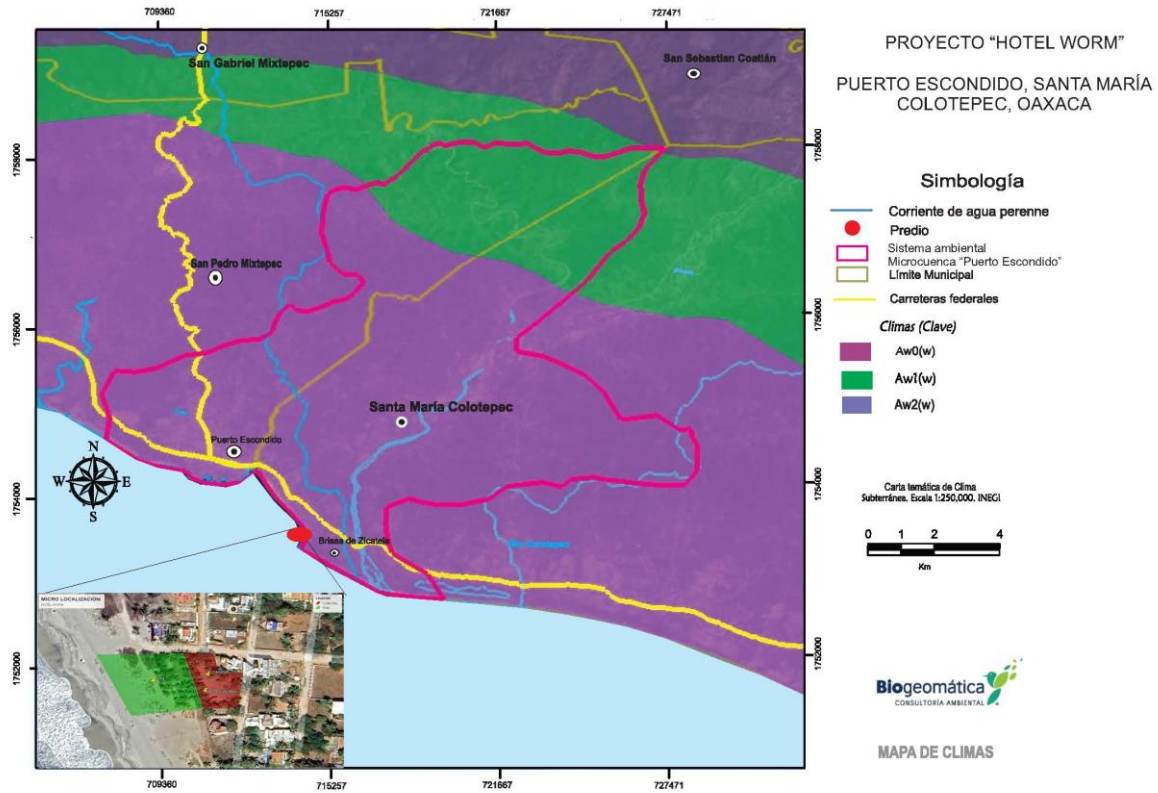


Figura IV.11. Mapa de climas.

- Geología y geomorfología

El Sistema Ambiental se ubica en la zona ecológica denominada costa sur, correspondiente al trópico seco y pertenece a las provincias fisiográficas de la Planicie Costera del Pacífico Sur, donde se pueden observar principalmente llanuras y lomeríos de laderas tendidas hacia la costa y sierras bajas que representan las estribaciones de la Sierra Sur.

Los rangos altitudinales van desde 0 a los 510 msnm, y en general predominan los rangos altitudinales entre 1 - 70 msnm. De igual manera los rangos de pendiente van de los 0 a 41 grados de inclinación, predominando las pendientes con rango de inclinación entre los 0 a 8 grados.

De acuerdo a la Carta Temática de Geología INEGI, dentro del Sistema Ambiental se encuentran afloramientos rocosos con las siguientes características cronoestratigráficas y litológicas:

Cuadro IV.4. Cronoestratigrafía y litología en el Sistema Ambiental.

CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	superficie (ha)
J(Gn)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Metamórfica	Gneis	Mesozoico	Mesozoico	19,038
Q(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	cuaternario	3,984
Q(s)	SUELO	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	448.00
Superficie Total del SA						23,470.18

Las características generales de la litología presente en el Sistema Ambiental se describen a continuación.

Clase de Roca

Metamórfica, Gneis, mesozoico

Las rocas metamórficas son las que se forman a partir de otras rocas mediante un proceso llamado metamorfismo, se presenta en rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas, cuando son sometidas a altas presiones y temperatura, que provoca cambios en la roca. Es importante mencionar que tanto los minerales como las texturas, son dos factores que definen a las rocas metamórficas en cuanto a formas y texturas que presentan.

Sedimentaria, Conglomerado, Cenozoico.

Roca sedimentaria. Las rocas sedimentarias están compuestas por materiales transformados, formadas por la acumulación y consolidación de materia mineral pulverizada, por lo que los minerales que las componen pueden ser los mismos que existían en la roca anterior después de haber sufrido disgregación física, transporte y sedimentación, o bien pueden ser minerales formados por alteración química de otras preexistentes. Este tipo de rocas, se clasifican en otros tipos de rocas, entre las que se encuentran:

Conglomerado. El conglomerado, son rocas de grueso mayores a los 2mm a más de 250mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6mm, guijarro 64-256 y peñasco > 256mm); de formas esféricas a poco grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomeradas (matriz <15%) y paraconglomerados (matriz >15%). Casi todos los conglomerados, especialmente los de origen fluvial, encierran gran cantidad de arena y demás materiales finos que rellenan los espacios entre los cantos. Algunos conglomerados costeros que han estado sometidos a intenso lavado contienen poca arena.

En la zona donde se encuentra el proyecto hay un tipo de geología Q (cg) Roca sedimentaria de tipo conglomerado de la era cenozoica, cabe mencionar que el proyecto ocupara solo el 0.0011% de la superficie total de este tipo de geología existente en el SA, por lo que los daños que pudieran ocasionarse son mínimos, de igual manera es importante mencionar que el promotor

implementara medidas de mitigación y prevención evitando derrames de aguas negras, o residuos sólidos urbanos en el suelo.

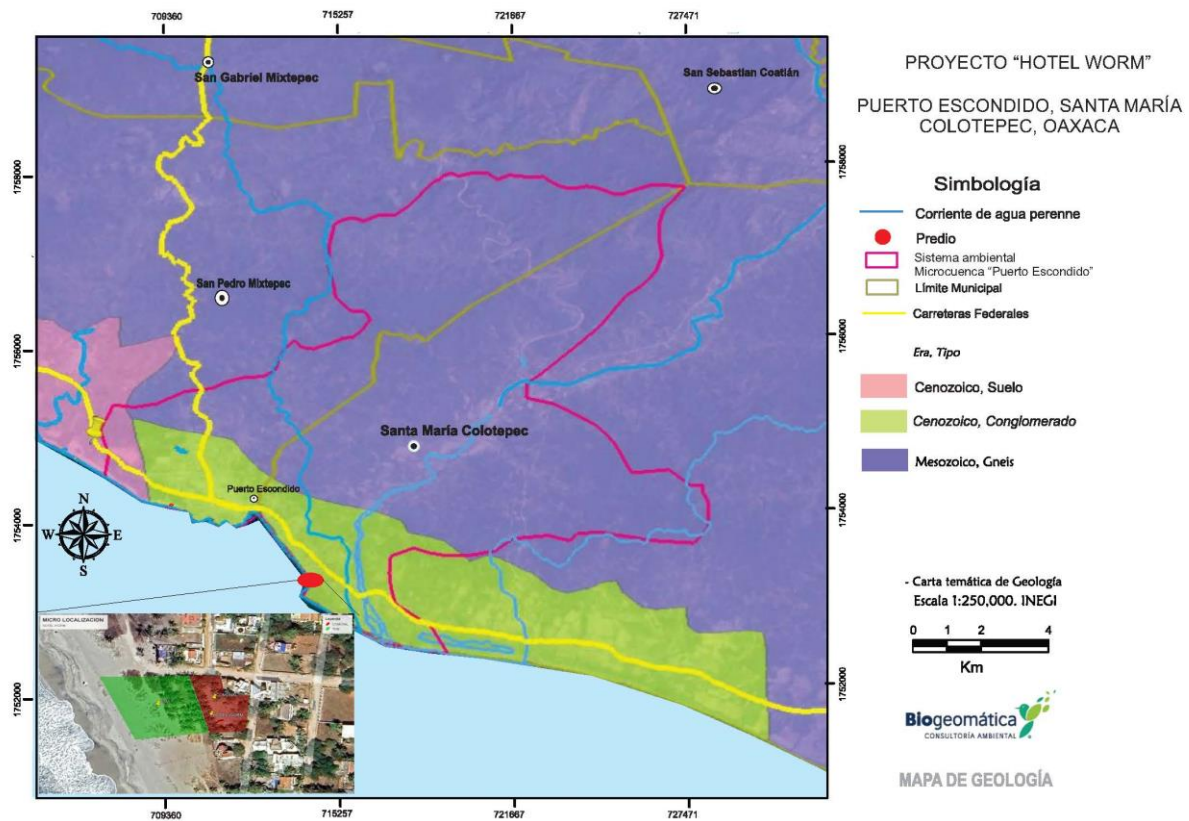


Figura IV.12. Mapa de Geología.

- Riesgos

Con el objetivo de conocer el riesgo que existe en la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, específicamente en lo referente a ciclones tropicales, inundaciones y deslizamientos, se consultó el Atlas Nacional de Riesgos, publicado por la Comisión Nacional de Protección Civil México (2020), a partir de la aplicación que está disponible en línea¹, se obtuvieron las siguientes imágenes de satélite, donde se identifica el grado de riesgo que existe en la zona para cada fenómeno consultado.

En este sentido, es necesario puntualizar dos cosas: según el Atlas Nacional de Riesgos (2020) el peligro se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un lapso dado y la capacidad destructiva del peligro se mide por su intensidad y su periodo de

¹ <http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

retorno. Mientras que, el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado. A continuación, se presentan los riesgos presentes en el Sistema Ambiental y el sitio del Proyecto.

- Riesgo por Sismos

De acuerdo al grado de sismicidad, el CENAPRED² ha dividido a la República Mexicana en cuatro grandes regiones en base a los registros históricos de grandes sismos de México y la aceleración del terreno.

Zona A. Es aquella donde no se tienen registros históricos, ni se han reportado grandes sismos durante los últimos 80 años. Entre los Estados implicados se encuentran Baja California, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Chihuahua y Zacatecas.

Zonas B y C. Presenta sismicidad con menor frecuencia o están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% del valor de la gravedad, aquí se ubican Sonora, Durango, Guanajuato, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Tabasco, parte de Chihuahua, el Estado de México y Chiapas.

En la zona D. Lugares donde han ocurrido grandes temblores con aceleraciones del terreno superiores al 70%. Aquí se ubica a Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

Por tanto, las zonas C y D se encuentran entre las de mayor peligro, ya que juntas incluyen 1,001 municipios de los 2,443 que tiene la República Mexicana. Para efectos de estudio en el Sistema Ambiental y del Proyecto, éste se ubica en la Zona D, la de mayor peligro por sismicidad, tal y como se muestra en las figuras IV.10, IV.11 y IV.12. Esta información se confirma con el mapa de sismicidad generado a partir de registros sísmicos durante el año 2020 y publicado por el Servicio Sismológico Nacional³. Esta zona de mayor riesgo se extiende en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero.

² <https://www.gob.mx/cenapred>

³ <http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/mapas-de-sismicidad-anual/>



Figura IV.13 Regionalización sísmica del país.

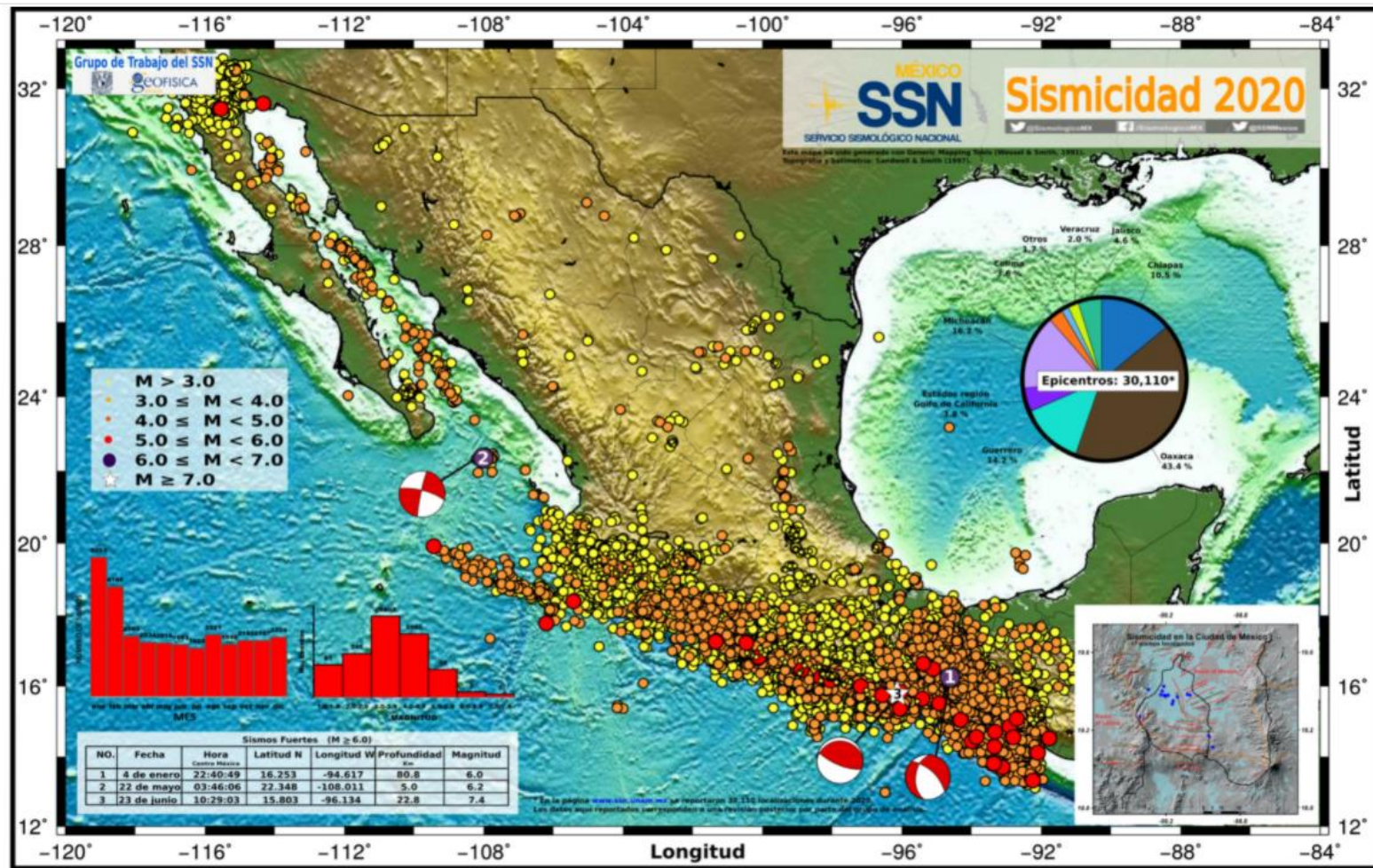


Figura IV.14 Mapa de sismicidad durante el año 2020, en México.



Figura IV.15 Mapa de la Zona de región sísmica.

Susceptibilidad por inestabilidad de Laderas.

En el Atlas Nacional de Riesgo se identifica la Susceptibilidad por inestabilidad de Laderas, en el cual se presenta el Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas, el predio en estudio se identifica como de MUY BAJO índice de inestabilidad de laderas.



Figura IV.16 Mapa de susceptibilidad por inestabilidad de Laderas.

Peligro por Tsunamis

El CENAPRED⁴ se identifica a la zona del estudio con probabilidad de presencia por Tsunamis locales (Figura IV.14).



Figura IV.17 Mapa de zonificación de Tsunamis locales.

⁴ <https://www.gob.mx/cenapred>

Riesgo y Peligro por Ciclones Tropicales

En cuanto a ciclones tropicales el CENAPRED⁵ se presentan dos índices; el grado de peligro y el grado de riesgo por ciclones tropicales, según la información consultada, el proyecto se ubica en una zona clasificada como de bajo peligro. Este índice se refiere a la probabilidad de que ocurra un ciclón tropical con determinada intensidad (Figura IV.15).



Figura IV.18 Grado de peligro por ciclones tropicales (CENAPRED,2020)

En la figura IV.16. Se presenta el grado de riesgo por ciclones tropicales, ubicando el proyecto en una zona de riesgo Alto, como se ha mencionado anteriormente el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado



Figura IV.19 Grado de riesgo por ciclones tropicales (CENAPRED, 2020).

⁵ <https://www.gob.mx/cenapred>

Vulnerabilidad por inundación

Según el CENAPRED las inundaciones pueden clasificarse de acuerdo con el tiempo de duración de la inundación, éstas pueden ser lentas o rápidas, y con base en el mecanismo que las genere, pueden ser pluviales (por exceso de lluvia), fluviales (por desbordamiento de ríos), por marea de tormenta (producida por ciclones tropicales en las costas) o por falla o mala operación de obras hidráulicas.

También define que existe una inundación cuando el agua ocupa temporalmente a una zona del terreno con un espesor mayor a 25 cm, se hace más perjudicial cuanto más tiempo se mantiene sobre un lugar y el espesor de agua es más grande. El peligro se refiere a la probabilidad de que haya pérdida de vidas humanas o de que afecte negativamente a cierta clase de bienes materiales en una región por la inundaciones de zonas de baja altitud geográfica y la Vulnerabilidad señala la proporción en que puede dañarse cierto elemento de riesgo cuando ocurre la inundación, esto depende de las características hidráulicas de la inundación (velocidad de las corrientes, arrastre de sedimentos, escombros, profundidad del agua de la inundación).

El predio donde se ubica el Proyecto se encuentra en una zona con vulnerabilidad por inundación de nivel medio, tal y como se muestra en la figura IV.17. La clasificación del grado de vulnerabilidad por inundación está dada con base en el índice de inundación, el cual está definido como el cociente entre acumulación de escurrimiento y la tangente de la pendiente, en el caso del proyecto y el Sistema Ambiental las pendientes no son tan pronunciadas en la región. También se presenta en la figura IV.18 el índice de peligro por inundación, para el caso del Proyecto, se ubica en un índice medio.



Figura IV.20 Índice de vulnerabilidad por inundaciones.



Figura IV.21 Índice de peligro por inundación.

Suelos

En el SA se localizan zonas edáficas bien definidas como producto del intemperismo provocado por los factores climáticos, el tipo de roca de origen, la fauna microbiana, la descomposición de la materia orgánica y de igual forma, por la acción directa del hombre. Según la Carta Edafológica Serie VII, de INEGI, los tipos de suelos predominantes en el Sistema Ambiental son los siguientes:

Cuadro IV.5. Unidades Edafológicas en el Sistema Ambiental.

Clave	Unidad Edafológica	Sub-unidad Edafológica	Superficie (ha)
Rge	Regosol	Eutrico	18,032.18
ARH	Arenosol	Haplico	5438
Superficie Total del SA			23,470.18

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Regosol eútrico. Los suelos regosoles son suelos sobre materiales originales sueltos (o con roca dura a + de 25cm). Muy baja evolución. Típicamente solo con: ócrico. Perfil A-C.

ARENOSOL.

El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso.

Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas.

Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido.

El proyecto se encuentra en un tipo de suelo de Regosol eutrítico, estos suelos son muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Regosol eutrítico. Los suelos regosoles son suelos sobre materiales originales sueltos (o con roca dura a + de 25cm). Muy baja evolución. Típicamente solo con: ócrico. Perfil A-C.

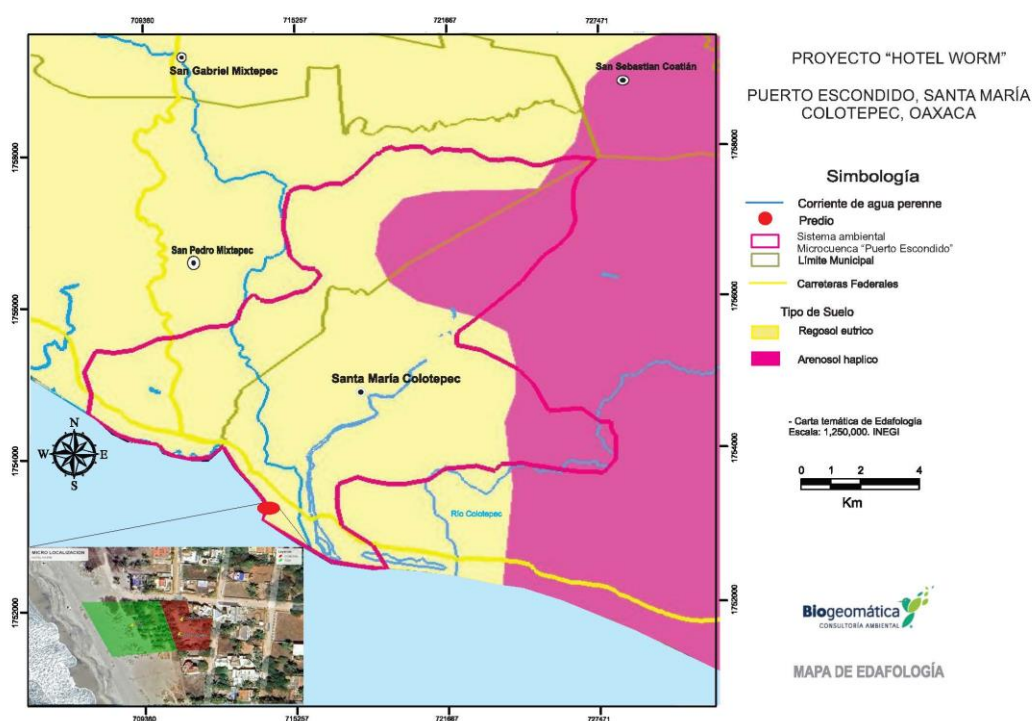


Figura IV.22. Mapa de Edafología.

Degradación del suelo

La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su productividad biológica y su capacidad actual o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998). Resulta de la interacción de factores ambientales, como el tipo de suelo, la topografía y el clima, y de factores humanos, como la deforestación, el sobrepastoreo y el uso de los recursos naturales (SEMARNAT y CP, 2003) 6.

Debido a la diversidad de aproximaciones que pueden usarse para estudiar la degradación del suelo, es muy difícil desarrollar un sistema único para medirla. En el caso de México, se han realizado distintos estudios que, por sus diversas aproximaciones, metodologías y definiciones, dificultan la comparabilidad de sus resultados. Ejemplos de esta divergencia son las recientes estimaciones publicadas en 2013 por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) como parte del estudio para delimitar la Línea Base Nacional de Degradación de Tierras, y en el cual estimaron en 61.7% la superficie nacional afectada por erosión hídrica, eólica y degradación química y física. En contraste, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) publicó en 2014 los resultados preliminares del mapa de Erosión de Suelos en México escala 1:250 000, en el que muestra que cerca de 55% del territorio nacional está afectado por erosión hídrica y eólica. Cuando se comparan las cifras específicas para cada tipo de erosión, las diferencias son aún mayores.

Debido a lo reciente de los estudios citados anteriormente, aún no se han analizado a fondo sus diferencias para decidir cuál es la estimación más adecuada para utilizar a nivel nacional. Por ello, en este capítulo se reporta la información del estudio Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Colegio de Posgraduados (CP) en 2003, para aproximarse al problema de la degradación del suelo en nuestro país. Según este estudio, el 44.9% del territorio nacional presentaba evidencias de degradación en 2002, mientras que en el 55.1% restante no mostraba indicios de degradación aparente. Dicho estudio además divide la degradación en procesos (es decir, degradación química y física y erosión hídrica y eólica), en tipos específicos dentro de cada proceso, niveles (ligero, moderado, fuerte y extremo) y causas de la degradación, los cuales se detallan en los párrafos siguientes.

En el Sistema Ambiental se presentan los tipos de degradación física, química y erosión hídrica:

⁶ http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/03_suelos/3_2.html

Cuadro IV.6. Tipos de Degradación en el SA.

Tipo	Superficie (ha)
Degradación física	423
Degradación química	2,093
Erosión hídrica	17,658.18
Zona sin erosión y/o degradación	3,296
Superficie total del SA	23,470.18

- Degradación física por compactación, de ligero grado causada por sobrepastoreo
- Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado ligero y causado principalmente por actividades agrícolas
- Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, con ligero grado y la causa principal son actividades agrícolas y sobrepastoreo

En este sentido, una vez consultada la cartografía correspondiente y considerando el nivel de análisis y escala de la información, ésta indica que, dentro del área del proyecto, se presenta una degradación química de acuerdo a INEGI, debido a que la zona ha sido compactada con materiales cementantes debido al establecimiento de infraestructura, siendo ésta una de las principales zonas turísticas de Puerto Escondido.

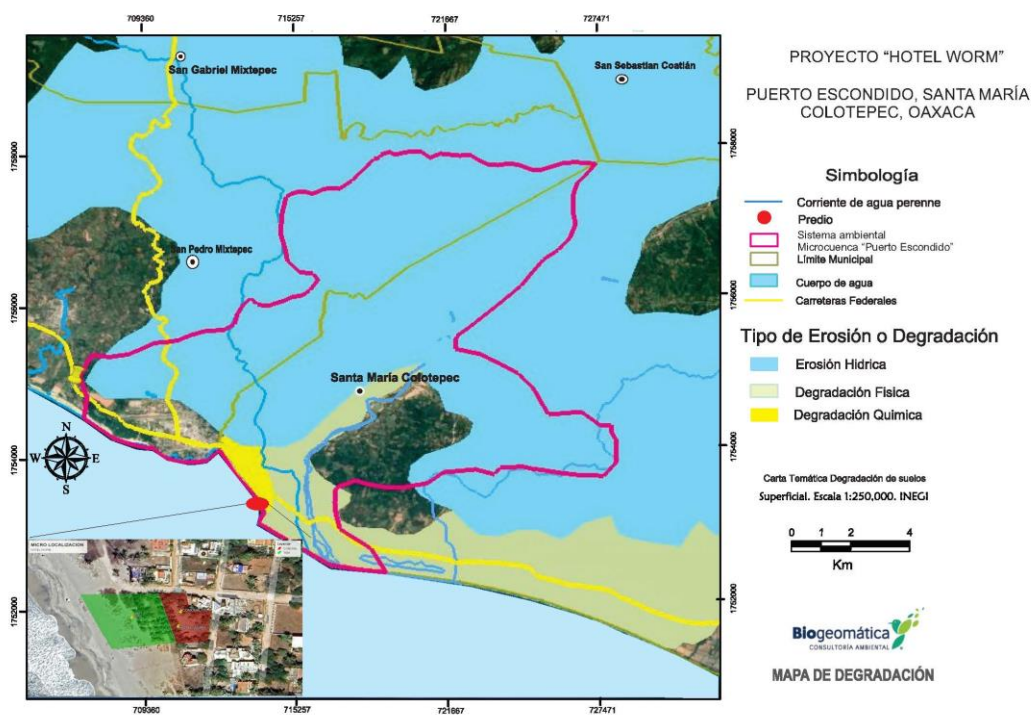


Figura IV.23. Degradación de Suelos

Hidrología

El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica número 21, denominada Costa de Oaxaca, que se encuentra ubicada al Sureste de la República Mexicana en la región de la costa del Estado de Oaxaca, y abarca una superficie de 10,225.68 km², teniendo una disponibilidad media anual total de las aguas nacionales superficiales no comprometidas en esta región hidrológica asciende a 2,815.59 millones de metros cúbicos. Está perfectamente definida desde el punto de vista hidrológico y comprende una zona costera relativamente angosta, que va desde la desembocadura del Río Verde o Atoyac hasta la desembocadura del Río Tehuantepec, cerca de Salina Cruz. Su límite Norte está constituido por la Sierra Madre del Sur, y tanto hacia el Suroeste, como hacia el Sureste colinda con el Océano Pacífico, excepto en un pequeño tramo situado en el extremo Este donde tiene como límite al Golfo de Tehuantepec. El sistema hidrológico está constituido por los Ríos San Francisco, Grande, Colotepec, Manialtepec, Cozoaltepec, Tonameca, Coyula, Zimatlán, Ayuta, Huamelula o Astata y Mazatán como las principales corrientes que forman la región hidrológica numero 21 Costa de Oaxaca (DOF, 2013). A su vez se encuentra en la cuenca B Río Colotepec y otros, y en la subcuenca San Pedro Mixtepec, esta información con base en la Clasificación que realiza INEGI (2013) en su serie V de la cartografía temática de Hidrología.

Hidrología superficial

Existen áreas donde el escurrimiento tiende a ser homogéneo debido a las condiciones de permeabilidad de la roca o suelo, densidad de vegetación y pendiente de terreno, el análisis de estas condiciones permite deducir un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de lluvia precipitada que escurre en el terreno. Con base a lo anterior y la información consultada de INEGI, en el siguiente cuadro se concentran los coeficientes de escurrimiento presentes en el Sistema Ambiental.

Cuadro IV.7. Coeficiente de escurrimiento en el Sistema Ambiental.

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	superficie (ha)
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	16,324.35
Cuerpo de agua perenne	30.6
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	2649.33
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	4465.9
	23,470.18

El Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, se extiende en la planicie costera, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales, suelos litorales y unidades de conglomerado hacia el este de Puerto Escondido, la vegetación en este rango tiene densidad alta, a excepción de una zona con densidad baja al Oeste de las lagunas; la lluvia alcanza valores de 800mm en el Este y 1000 en el Oeste.

Coeficiente de 10 a 20% se presenta por toda el área; en el Este, en las tierras altas calcáreas con permeabilidad alta, vegetación muy densa y descargas pluviales mayores de 2000mm; en lomeríos localizados a lo largo de la costa, con infiltración baja debido al gneis y algunas lomas de conglomerado con permeabilidad alta, la cubierta vegetal es densa y la lluvia varía de 800 a 1000mm. En el Oeste este rango se localiza en los suelos lacustres y en roca ígnea intrusiva, que poseen permeabilidad baja con una altura de lluvia de 1m y vegetación identificada como Selva Mediana Subcaducifolia.

La unidad de escurrimiento de 20 a 30%; se genera debido a la baja infiltración de la sierra formada por roca metamórfica, elemento preponderante en el área, con pendientes fuertes, una vegetación densa caracterizada por selvas medias y una lámina de lluvia mayor de 1m.

En el área donde se pretende construir el proyecto presentan un coeficiente de escurrimiento que va del 0 al 05 %, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales.

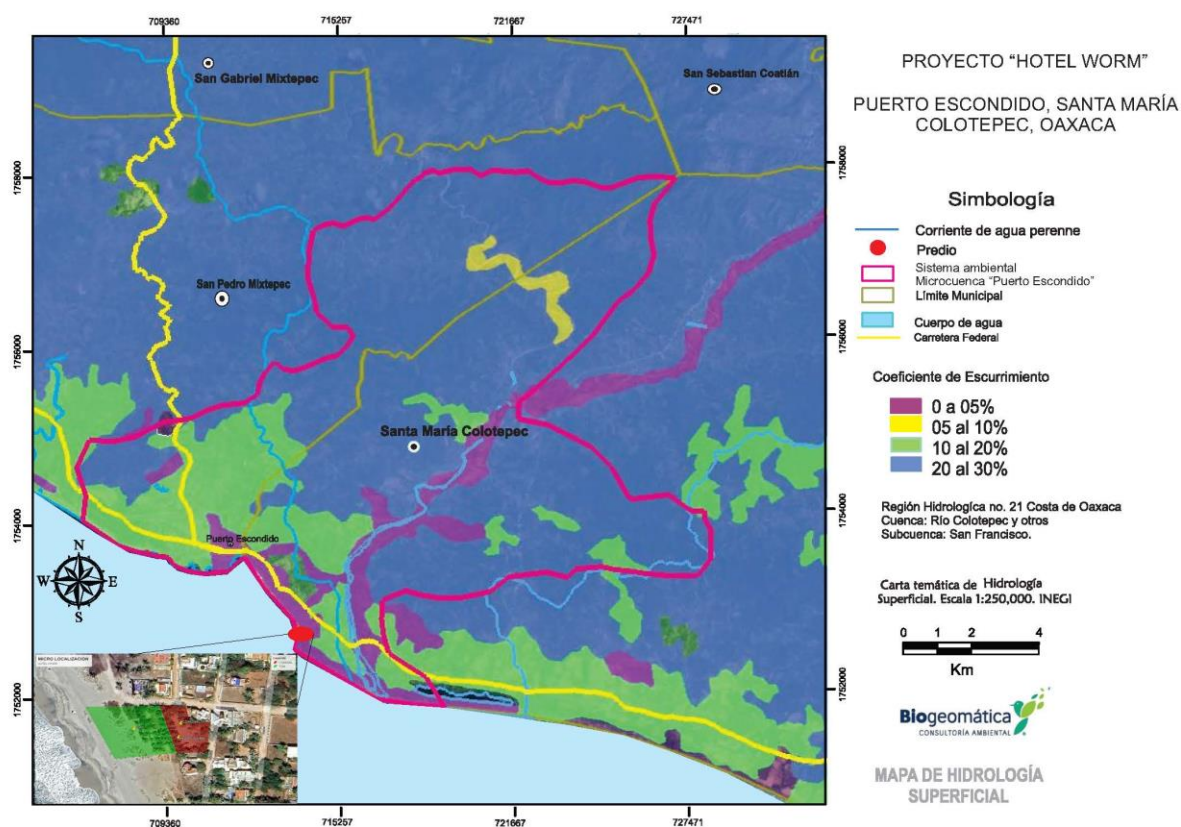


Figura IV.24. Mapa de Hidrología Superficial

Hidrología subterránea

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE OAXACA							
2024	COLOTEPEC-TONAMECA	61.0	36.4	3.594381	9.9	21.005619	0.000000

Tomando como base la ACTUALIZACION DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUIFERO COLOTEPEC- TONAMECA (2024), ESTADO DE OAXACA, de la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas subterráneas, de fecha del 2024.

En la cual como antecedentes se establecen que la: La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento contemplan que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) debe publicar en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la disponibilidad de las aguas nacionales, en el caso de las aguas subterráneas esto debe ser por acuífero, de acuerdo con los estudios técnicos correspondientes y conforme a los lineamientos que considera la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua -Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales". Esta norma ha sido preparada por un grupo de especialistas de la iniciativa privada, instituciones académicas, asociaciones de profesionales, gobiernos estatales y municipales y de la CONAGUA.

La NOM establece para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas la realización de un balance de las mismas donde se defina de manera precisa la recarga, de ésta deducir los volúmenes comprometidos con otros acuíferos, la demanda de los ecosistemas y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

Los resultados técnicos que se publiquen deberán estar respaldados por un documento en el que se sintetice la información, se especifique claramente el balance de aguas subterráneas y la disponibilidad de agua subterránea susceptible de concesionar.

La publicación de la disponibilidad servirá de sustento legal para la autorización de nuevos aprovechamientos de agua subterránea, transparentar la administración del recurso, planes de desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento, resolver los casos de sobreexplotación de acuíferos y la resolución de conflictos entre usuarios.

Localización del acuífero.

El acuífero Colotepec-Tonameca, definido con la clave 2024 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en el extremo sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15°39'26" y 16°14'10" de latitud norte, y entre los meridianos 96°24'27" y 97°07'25" de longitud oeste, cubriendo una superficie de 3,217 km². Limita al norte con el acuífero Jamiltepec; al noreste con Miahuatlán; al este con el

acuífero Huatulco y al oeste con Bajos de Chila, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca. Al sur, sureste y suroeste su límite natural es el Océano Pacífico.

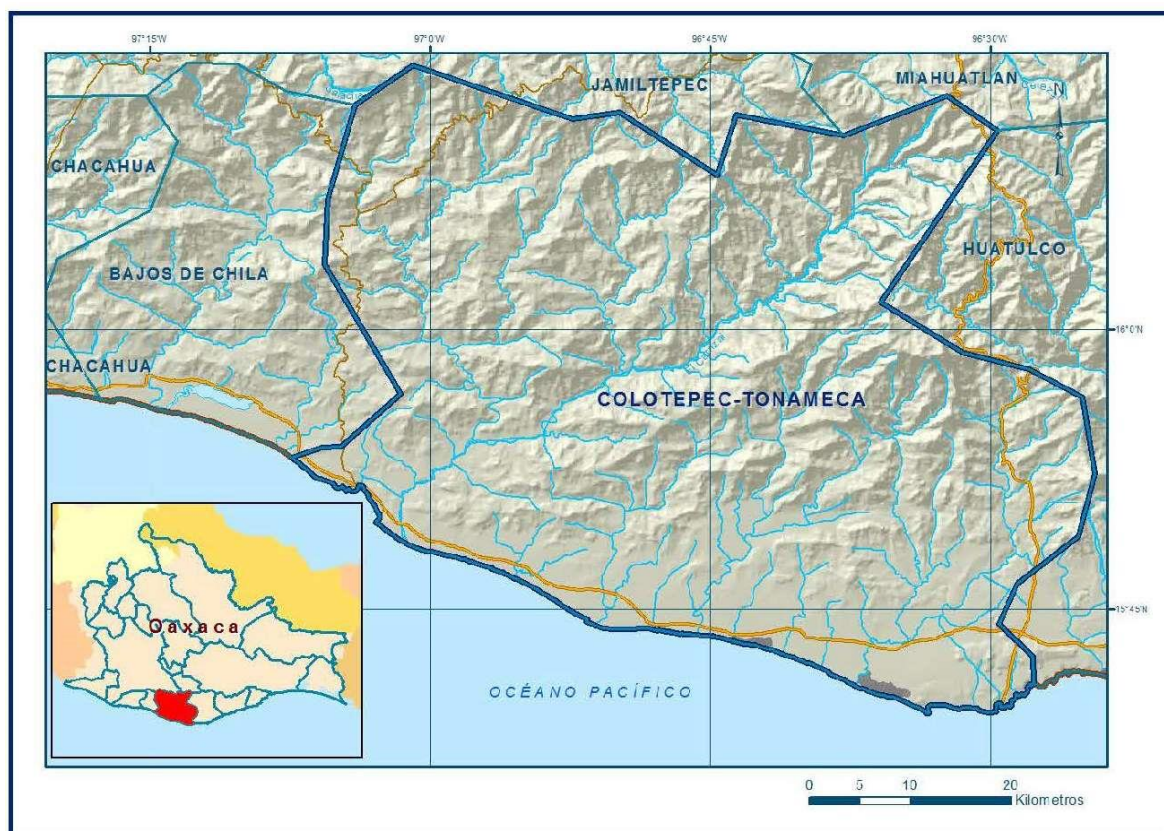


Figura IV.25 Acuífero Colotepec – Tonameca.

Geopolíticamente, el área que cubre el acuífero abarca la superficie completa de los municipios San Sebastián Coatlán, Santa Catarina Loxicha, San Agustín Loxicha, Candelaria Loxicha, Santo Domingo de Morelos, Santa María Tonameca, San Bartolomé Loxicha, San Baltazar Loxicha, Santa María Colotepec; parcialmente los municipios San Jerónimo Coatlán, San Pablo Coatlán, San Miguel Coatlán, Santa Lucía Miahuatlán, San Andrés Paxtlán, San Mateo Río Hondo, Pluma Hidalgo, San Pedro Pochutla, San Gabriel Mixtepec y San Pedro Mixtepec-Distrito y una pequeña porción del municipio San Juan Lachao.

Situación administrativa del acuífero

El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca Pacífico Sur y al Consejo de Cuenca Costa de Oaxaca, instalado el 7 de abril de 1999. En su territorio completo no rige ningún decreto de veda para la extracción del agua subterránea. Sin embargo, se encuentra sujeto a las disposiciones del "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de

abril de 2013, a través del cual en el acuífero, no se permite la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, sin contar con concesión o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua, quien la otorgará conforme a la Ley de Aguas Nacionales, ni se permite el incremento de volúmenes autorizados o registrados previamente por la autoridad, sin la autorización previa de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

El uso principal del agua es el público-urbano. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. En su territorio no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni se ha constituido a la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

ESTUDIOS TÉCNICOS REALIZADOS CON ANTERIORIDAD

En la superficie que comprende el acuífero se han realizado algunos estudios hidrogeológicos, algunos de cobertura regional. A continuación, se describen los más importantes:

ACTUALIZACIÓN PIEZOMÉTRICA DEL ACUÍFERO COLOTEPEC-TONAMECA, EN EL ESTADO DE OAXACA. Realizado en 2005 por BETSCO, S.A., para la Comisión Nacional del Agua Organismo. Es el primer estudio que dio a conocer las condiciones hidrogeológicas que imperaban en la superficie del acuífero. Los trabajos consistieron en actualizar la posición de los niveles del agua subterránea en la red de medición de los acuíferos y obtener las elevaciones de los brocales o de los puntos de medición; con base en esta información determinar la elevación del nivel estático, elaborar mapas de configuraciones de elevación y profundidad al nivel estático así como de las evoluciones que presentan los niveles del agua, como resultado de los esfuerzos hidrodinámicos inducidos por las condiciones de recarga y extracción a que está sujeto el acuífero. Realiza también muestre de aguas subterráneas para su análisis fisicoquímico.

ESTUDIO PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ACUÍFEROS DEL ESTADO DE OAXACA. Realizado en 2010 para la Comisión Nacional del Agua por la Universidad Autónoma Chapingo. El estudio tuvo como objetivo general el conocimiento de la condición geohidrológica de los acuíferos, recabar información para calcular su recarga y determinar la disponibilidad media anual de agua subterránea. Mediante la realización de actividades de campo que incluyeron censo de aprovechamientos, piezometría, hidrometría de las extracciones, realización de pruebas de bombeo, nivelación de brocales de pozos y reconocimientos geológicos, fue posible actualizar el balance de aguas subterráneas para calcular la recarga total media anual.

INFORMACIÓN PIEZOMÉTRICA DEL ACUÍFERO COLOTEPEC-TONAMECA, OAXACA. Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Pacífico Sur, 2019. Se utilizó la información piezométrica para la elaboración de las configuraciones del nivel estático.

Tipo de acuífero

A partir de la información geológica e hidrogeológica superficial y del subsuelo, recabada en el acuífero, así como lo observado en otros acuíferos vecinos que tienen el mismo origen, evolución y constitución geológica, es posible definir la presencia de un acuífero de **tipo libre** heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido horizontal como vertical, de baja capacidad de almacenamiento, conformado por dos medios hidrogeológicos, uno de naturaleza porosa y otro fracturado. El medio poroso constituye la unidad superior y está representado por los sedimentos aluviales de granulometría que varía de gravas a arcillas, que constituyen el lecho y la llanura de inundación de los ríos Colotepec, Tonameca, y sus arroyos tributarios, así como depósitos litorales y conglomerados que conforman la planicie costera. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región, principalmente mediante norias perforadas manualmente que sólo satisfacen las necesidades del uso doméstico-abrevadero. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas intrusivas y metamórficas, cuando se presentan alteradas y con permeabilidad secundaria por fracturamiento.

Parámetros hidráulicos

Como parte de las actividades del estudio realizado en 2010, se ejecutaron 3 pruebas de bombeo, 7 más en los acuíferos vecinos Chacahua y Bajos de Chila que tienen el mismo origen, evolución y constitución geológica; todas ellas de corta duración en etapa de abatimiento y recuperación.

De los resultados de su interpretación por métodos analíticos convencionales, se obtuvieron valores de transmisividad que varían entre **8.5×10^{-4} y $8.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (73.4 a 7344 m^2/d)**. La conductividad hidráulica varía de **35.0×10^{-5} a $1.3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ (30.2 a 112.3 m/d)**, valores típicos de permeabilidad de arenas finas a gruesas. Los valores más altos corresponden a los sedimentos clásticos de mayor granulometría y mejor clasificados que constituyen el cauce de los ríos y arroyos, o a zonas de mayor espesor saturado; en tanto que los más bajos se relacionan con los sedimentos de granulometría más fina y se observan en las partes más altas de la planicie costera.

Ninguna de las pruebas de bombeo contó con pozo de observación, por lo que no fue posible estimar el valor del coeficiente de almacenamiento. Para fines del balance, se adoptó un valor de 0.08.

Piezometría

Para el análisis del comportamiento de los niveles del agua subterránea, se cuenta con la información recabada como parte de las actividades del estudio realizado en 2005, además de registros históricos

durante el periodo 2004-2019, obtenidos por el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en la red de monitoreo piezométrico. Para el planteamiento del balance de aguas subterráneas se eligió el periodo 2010-2019 que tiene mayor y mejor distribución espacial. Debido a que los niveles estáticos se han mantenido más o menos constantes, únicamente se describen las configuraciones del 2019.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$\begin{aligned} \text{DMA} &= R - \text{DNC} - \text{VEAS} \\ \text{DMA} &= 71.2 - 45.7 - 17.897625 \\ \text{DMA} &= 7.602375 \text{ hm}^3 \text{ anuales} \end{aligned}$$

El resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; **7'602,375 m3.**

CONCLUSIONES.

A partir de la información geológica e hidrogeológica superficial y del subsuelo, que se presenta en la ACTUALIZACION DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUIFERO COLOTEPEC-TONAMECA (2024) , ESTADO DE OAXACA, de la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas subterráneas , de fecha del 2024, se infiere la presencia de un acuífero de tipo libre heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido horizontal como vertical conformado por materiales aluviales compuestos por un paquete de 12m de espesor compuesto por arcillas-arenas-gravas y boleos.

La dirección de flujo tanto superficial como subterráneo es sur-oeste en dirección hacia el mar. En la zona de estudio existe un flujo natural de agua subterránea hacia el mar, conocido como descarga subterránea. Este flujo se mantiene estable debido a la diferencia de nivel hidráulico entre el acuífero y el nivel del mar siempre y cuando no exista sobreexplotación del acuífero. En las cercanías del predio de interés no existen cuerpos de agua dulce superficiales ni cauces de ríos o arroyos que vean afectado su flujo por extracción de agua.

La extracción controlada de agua subterránea no suele interrumpir significativamente el flujo natural, especialmente a una distancia mayor a 100 metros del mar como es el sitio de estudio, donde el acuífero tiene una amplia capacidad de recarga. Por lo que la extracción en el área de estudio **NO compromete la capacidad de carga ni la hidrología superficial.**

La infiltración de agua en materiales arenosos, como los que se encuentran en zona de estudio, es un fenómeno importante a considerar cuando se trata de la protección de los acuíferos superficiales. Estos materiales tienen una escasa capacidad de retención de agua a diferencia de los suelos arcillosos, que retienen agua debido a su estructura fina y densa.

En cambio, los suelos arenosos como los de la zona de estudio no pueden retener grandes cantidades de agua, lo que facilita la infiltración y percolación hacia capas más profundas generando mayores volúmenes de explotación sin comprometer la capacidad de carga del acuífero.

Este mismo fenómeno de rápida infiltración de agua genera una alta vulnerabilidad a la contaminación del acuífero por el transporte de contaminantes, ya que la misma facilidad con la que el agua se infiltra también se aplica a los contaminantes disueltos en ella. Cualquier sustancia química, desecho o contaminante presente en la superficie puede ser transportado rápidamente a través de los poros del suelo hasta el nivel freático del acuífero que se encuentra a 3m de profundidad.

Así mismo se hace la indicación que en el predio **NO SE REALIZA** la extracción de agua por parte del promovente, el agua que se usa en el funcionamiento del proyecto se suministrara por medio del sistema de agua municipal y en caso de requerirse se realizara la compra a las empresas que comercializan el agua en la zona.

En el anexo 7, se presenta el documento ACTUALIZACION DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUIFERO COLOTEPEC- TONAMECA (2024), ESTADO DE OAXACA, de la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas subterráneas.

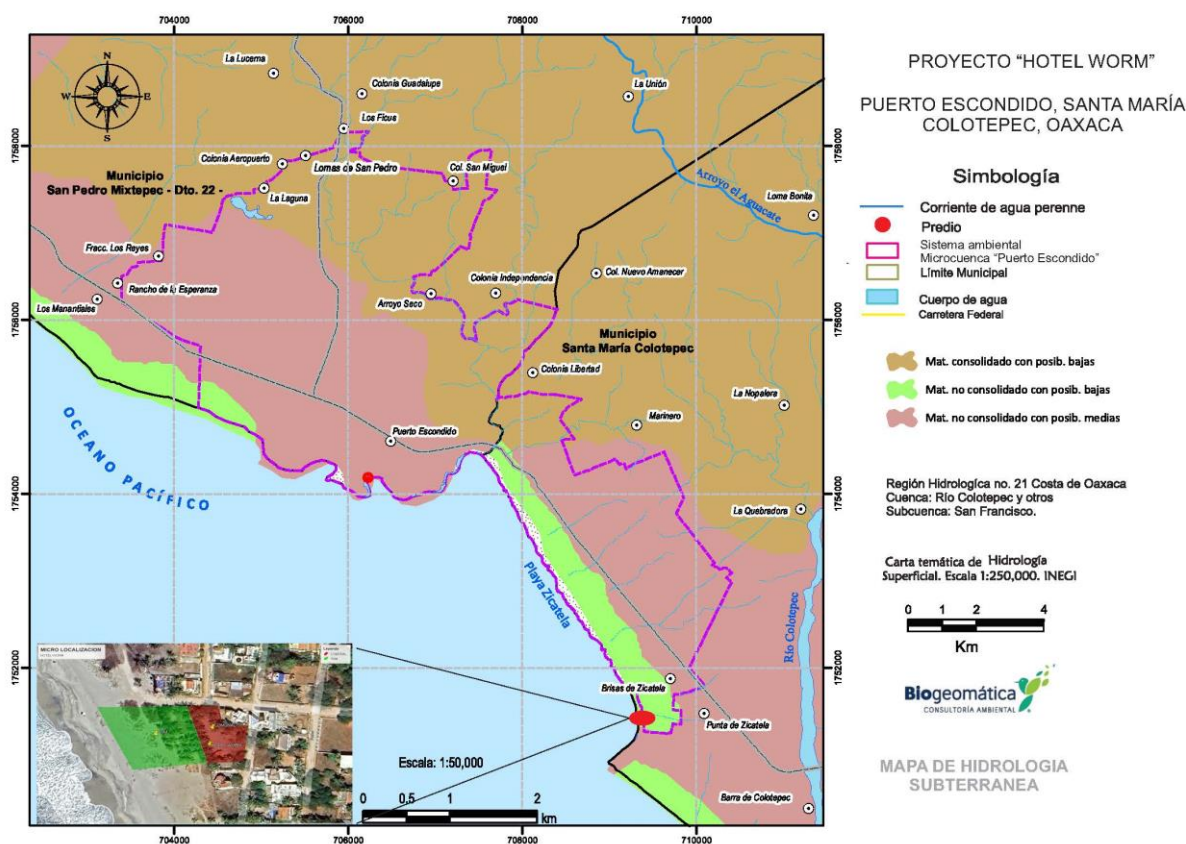


Figura IV.26. Mapa de Hidrología Subterránea.

Áreas de importancia ecológica

Dentro del Sistema Ambiental definido se presentan las siguientes áreas de Importancia ecológica. Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua, Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla y Región Terrestre Prioritaria "sierra Sur y Costa de Oaxaca- RTP 129, a continuación, se describe cada una de ella:

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra dentro de dos Regiones de importancia, siendo la Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla y Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua.

1. Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua.

Con una extensión de 8,346.8 km², esta región hidrológica incluye las lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo; así como los ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, san Francisco y sus afluentes. Entre los tipos de suelos identificados están; Regosol, Cambisol, Luvisol, Feozem y Litosol.

Se identifica un clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Su temperatura media anual va de los 14 a 28°C. La precipitación entre 700 a 2,500 mm y la evaporación del 95 al 100% (www.conabio.gob.mx).

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Biodiversidad:

Tipos de vegetación: manglar, palmar, sabana, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, pastizal inducido y cultivado. Flora característica: *Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas. Fauna característica: de moluscos *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) decemcostata* (zonas rocosas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Pilsbryspira garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Tripsyca (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso). Endemismo de la planta *Melocactus delessertianus*; de crustáceos *Epithelphusa mixtepecensis*, *Macrobrachium villalobosi* y *Tehuara guerreroensis*; de aves *Aimophila sumichrasti*, colibrí corona-verde *Amazilia viridifrons*, *Amazona finschi*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Passerina leclancherii*, *Thryothorus felix*, *T. sinaloa*, *Turdus rufopalliat*, *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de peces *Notropis imeldae*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Aimophila sumichrasti*, *Amazona finschi*, *Anas acuta*, *A. discors*, *Cairina moschata*, *Cathartes burrovianus*, *Egretta rufescens*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *Ixobrychus exilis*, *Mycteria americana*, *Oxyura dominica*, *Puffinus auricularis*, *Sterna antillarum*, *S. elegans*, *Sula*. Especies indicadoras: *Typha domingensis* y *Cerithium* sp., indicadoras de eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indicadora de deterioro y la presencia de *Salicornia bigelovii* indicadora de hipersalinidad. Zona de anidación de aves y tortugas.

Aspectos económicos: Pesca media de tipo artesanal y en cooperativas. Cultivos de cocodrilo y ostión; explotación de camarón, langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante, agricultura de temporal, ganadería y recursos minerales.

Problemática:

- Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.
- Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.
- Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal.

Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar construidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero.

Conservación: Se necesita una determinación del gasto ecológico mínimo para las lagunas costeras; restricción de actividades agrícolas; planeación y manejo racional de la pesca en lagunas costeras; obras de infraestructura para el saneamiento de las lagunas costeras. La Laguna de Chacahua es considerada Parque Nacional desde 1937.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma Benito Juárez; Instituto Tecnológico de Oaxaca; Centro Interdisciplinario de Desarrollo Integral, IPN; Universidad del Mar en Pto. Angel, Oax.; Centro Regional de Investigaciones Pesqueras - Salina Cruz, Oax; Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco.

El predio se ubica en la Región Hidrología Prioritaria. Si bien el proyecto puede interferir en la modificación del entorno; también es cierto que se ubica en la zona urbana en donde es común este tipo de asentamientos; no omito indicar que Puerto Escondido es uno de los principales atractivos turísticos de la zona y del estado de Oaxaca, lo que contribuye al desarrollo económico y turístico de la zona, por lo tanto, el proyecto que nos ocupa se realiza en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental a fin de que exista un manejo sustentable del recurso agua, suelo, flora, fauna y aire.

2. Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla

Extensión: 615 km²

Polígono: Latitud. 16°2'24" a 15°47'24"
Longitud. 97°47'24" a 97°1'48"

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, plataforma estrecha.

Descripción: pantanos, ríos, esteros, marismas, playas, lagunas.

Oceanografía: predomina la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatoreal. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, lagunas y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, turbulencia, transporte de Ekman

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja caducifolia, subcaducifolia y mediana. Endemismo de peces (*Lile gracilis*, *Gobiesox mexicanus*) y plantas (*Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas). Zona de anidación de aves y tortugas, y de reproducción de tiburones y moluscos. *Typha domingensis* y *Cerithium* spp, indican eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indica deterioro; *Salicornia bigelovii* indica hipersalinidad.

Aspectos económicos: pesca media tipo artesanal, cooperativa y cultivos (cocodrilo y ostión), con explotación de camarón, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante. Existen recursos minerales.

Problemática: a pesar de que la zona se encuentra en buen estado, hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa de parte de CNA para restituir el agua de la laguna, a pesar de ya estar construidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada.

Conservación: la región se encuentra protegida a nivel federal, tiene una alta diversidad de hábitats y se protegen especies. Falta conocimiento de la zona.

Grupos e instituciones: Centro Mexicano de la Tortuga (Mazunte, Oax.), IPN (Ciidir-Oaxaca), Universidad del Mar (Pto. Ángel, Oax), INE, Delegación estatal Semarnat.

Cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en la RMP 34; sin embargo, *in situ* no se encuentran las condiciones descritas en dicha Región. Con la autorización en materia de impacto ambiental, se busca realizar obras y actividades en ecosistemas costeros privilegiando la conservación del agua, suelo, flora, fauna y aire en la zona, mediante el manejo adecuado de las obras y actividades que comprende el proyecto, estando sujetas de supervisión por la autoridad ambiental correspondiente.

3. Región Terrestre Prioritaria "Sierra Sur y Costa de Oaxaca- RTP 129

UBICACIÓN GEOGRÁFICA Coordenadas extremas: Latitud N: 15° 40' 55" a 16° 29' 45" Longitud W: 95° 11' 41" a 97° 34' 57"

Entidades: Oaxaca.

Municipios: Asunción Tlacolulita, Magdalena Tequisistlán, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Pluma Hidalgo, Salina Cruz, San Agustín Loxicha, San Andrés Paxtlán, San Baltasar Loxicha, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Amatlán, San Francisco Logueche, San Francisco Ozolotepec, San Gabriel Mixtepec, San Ildefonso Amatlán, San Jacinto Tlacotepec, San Jerónimo Coatlán, San José Lachigüiri, San Juan Lachao, San Juan Mixtepec-26, San Juan Ozolotepec, San Juan Quiahije, San Marcial

Ozolotepec, San Mateo Piñas, San Mateo Río Hondo, San Miguel Coatlán, San Miguel del Puerto, San Miguel Panixtlahuaca, San Miguel Suchixtepec, San Miguel Tenango, San Nicolás, San Pablo Coatlán, San Pedro el Alto, San Pedro Huamelula, San Pedro Juchatengo, San Pedro Mixtepec-22, San Pedro Mixtepec-26, San Pedro Pochutla, San Sebastián Coatlan, San Sebastián Río Hondo, San Simón Almolongas, San Vicente Coatlan, Santa Ana, Santa Catarina Cuixtla, Santa Catarina Juquila, Santa Catarina Loxicha, Santa Catarina Quioquitani, Santa Cruz Xitla, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Lucía Miahuatlán, Santa María Colotepec, Santa María Ecatepec, Santa María Huatulco, Santa María Ozolotepec, Santa María Temaxcaltepec, Santiago Astata, Santiago Minas, Santiago Xanica, Santiago Yaitepec, Santo Domingo Ozolotepec, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Tomás Tamazulapan, Santos Reyes Nopala, Sitio de Xitlapehua, Tataltepec de Valdés, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Villa Sola de Vega. Localidades de referencia: Salina Cruz, Oax.; Santo Domingo Tehuantepec, Oax.; Crucecita, Oax.; Santa María Huatulco, Oax.; San Gabriel Mixtepec, Oax. B.

Superficie: 9,346 km² Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

Características generales:

Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

Aspectos Fisiográficos: Geo formas: Sierra. Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Leptosol lítico LPq (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en 46% profundidad por una roca dura continua o por una capa continúa cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

El proyecto no se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria "Sierra Sur y Costa de Oaxaca-RTP 129, por lo que el proyecto no afectara las condiciones y actividades que se realizan dentro de esta.

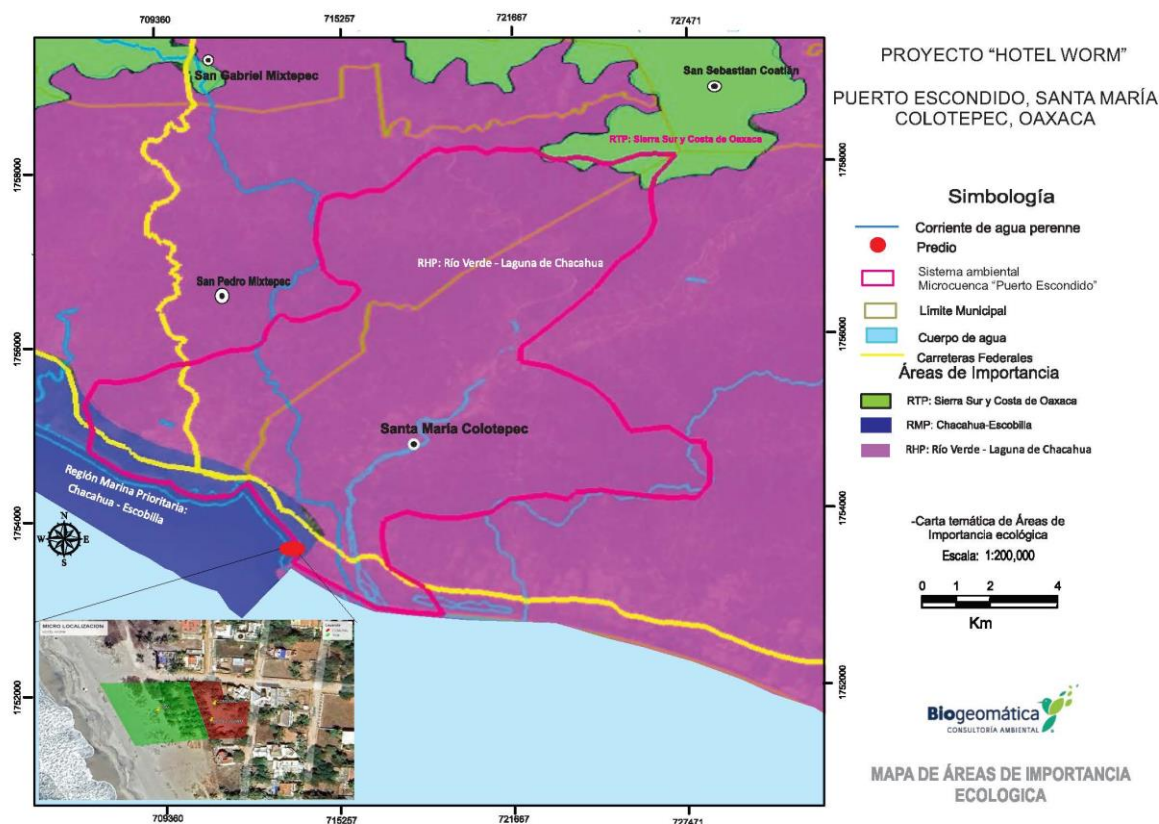


Figura IV.27. Áreas de Importancia Ecológica

IV.3.1.2 Medio biótico

Vegetación

Con base en la carta temática de Uso del suelo y vegetación Serie V de INEGI (2013); en el Sistema Ambiental se identificaron cinco tipos de vegetación, además de zonas de agricultura, zona urbana y un cuerpo de agua, a continuación, se describen de manera general las condiciones de cada uno y en el siguiente cuadro se presenta la extensión territorial que abarcan dentro del Sistema Ambiental.

Cuadro IV.8. Tipos de vegetación y usos del suelo en el Sistema Ambiental

Clave	Descripción	Superficie (ha)
Vsa/SMS	Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Mediana Caducifolia	10,065.38
VSA/BPQ	Vegetación Secundaria Arbórea De Bosque De Pino-Encino	460
VSA/SMS	Vegetación Secundaria Arbórea De Selva Mediana Subcaducifolia	1,772

TA	Agricultura De Temporal Anual	9,350.2
VU	Dunas Costeras	52.3
VM	Manglar	26.2
ZU	Zona Urbana	1,665
H2O	Agua	79.1
Superficie total del SA		23,470.18

Vegetación Secundaria *Arbustiva de Selva mediana caducifolia*

Esta vegetación se distribuye en la planicie costera del pacífico entre los distritos de Pochutla, Juquila y Jamiltepec, en una altura sobre el nivel del mar que va de 0 a 200 m. Algunas de las especies representativas del principal estrato arbóreo son *Cordia dentata*, *Lonchocarpus cf. Constrictus* y *Lysiloma microphyllum*. En el segundo estrato se encuentran especies como *Guazuma ulmifolia*, *Crateva tapia*, *Cochlospermum vitifolium* y *Gliricidia sepium*; aunque estas especies se encuentran en lugares perturbados y se localizan generalmente en vegetación secundaria. Esta vegetación se encuentra restringida en terrenos con suelos arenosos y poco profundos, pero no anegados, por lo que su distribución se localiza en las franjas posteriores a las dunas costeras, matorral xerófilo y el manglar.

Vegetación Secundaria *Arbórea de Selva mediana subcaducifolia*

Este tipo de vegetación se desarrolla básicamente en las pequeñas cañadas en las que la humedad relativa es mayor, tanto en los suelos como en el aire. Algunas cañadas mantienen una pequeña corriente de agua durante más tiempo que los arroyos, cuyo lecho se encuentra más expuesto a la intemperie. Algunas especies presentes en esta comunidad también se encuentran en el bosque de galería. Las especies dominantes alcanzan hasta 15 m de altura, como *Homalium trichostemon* y *Lonchocarpus guatemalensis*. Otras especies que las acompañan son *Hippomane mancinella*, *Bravaisia integerrima* y *Andira inermis*.

Dunas Costeras

Tienen una distribución heterogénea a lo largo de la costa, ya que hay localidades que se encuentran dominadas por especies herbáceas, otras por matorrales arbustivos, especies arbóreas o también pueden estar mezcladas. La mayoría de las especies de plantas de las **dunas costeras** son de hábitos postrados.

Manglar

La vegetación de manglar se desarrolla en los litorales de las zonas calientes, principalmente en las orillas de las lagunas costeras, bahías y desembocaduras de ríos, en donde hay zonas de influencia de agua de mar. Se caracteriza por presentar una gran tolerancia a la salinidad a través de estructuras especializadas como los neumatóforos y raíces zancudas, además de su función de fijación a los terrenos lodosos y captación de oxígeno del aire. Las especies más representativas son: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle blanco (*Avicennia nitida*).

Agricultura de temporal anual

Es un sistema de producción que depende del comportamiento de las lluvias durante el ciclo de producción y de la capacidad del suelo para captar el agua y conservar la humedad. Incluye diferentes sistemas manejados por el hombre, en este caso son áreas de producción de cultivos obtenidos para su utilización por el ser humano, ya sea como alimentos, ornamental o industrial. En ocasiones los cultivos de temporal se ven afectados por la escasez y/o retraso de las lluvias y en ocasiones por el exceso de agua.

Vegetación Secundaria Arbórea De Bosque De Pino-Encino

Los bosques de pino-encino son bosques mixtos de montaña con predominio de pinos y encinos. Se localizan en el sistema montañoso de la Sierra Madre especialmente en México, extendiéndose desde el Suroeste de Estados Unidos hasta Nicaragua en Centroamérica.

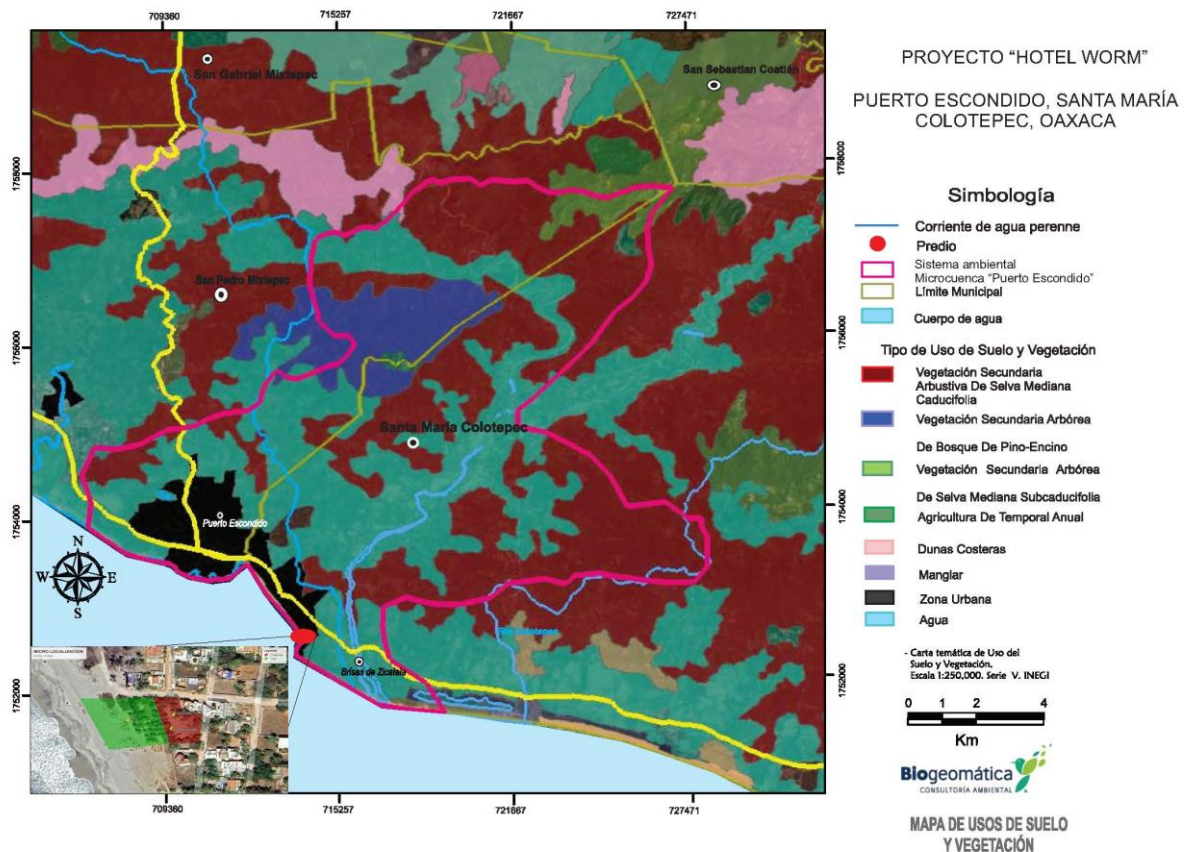


Figura IV.28. Mapa de Uso de suelo y vegetación.

Vegetación existente en el área del proyecto.

Diseño del muestreo

Para el **estrato arbóreo** se realizó un **censo** de la población total; en el área del proyecto con los siguientes resultados.

Cuadro IV.9 Relación de árboles ubicados en el área del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	Altura total (m)	Categoría	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010.	Ubicación.
1	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	5	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
4	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	6	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
5	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	5	7	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
6	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	5	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
7	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	8	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
8	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	10	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
9	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	31	12	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
10	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	30	11	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
11	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	14	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
12	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	12	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
13	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	10	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
14	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	30	15	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
15	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	31	9	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
16	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	10	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
17	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	26	11	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
18	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	10	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
19	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	30	12	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
20	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	31	15	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
21	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	35	16	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
22	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	40	14	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
23	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	13	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
24	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	14	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
25	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	13	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar

26	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	26	12	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
27	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	14	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
28	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	22	15	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
29	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	28	12	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
30	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	13	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
31	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	30	12	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
32	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	15	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
33	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	22	15	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
34	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	20	14	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
35	Palmera cocotera	<i>Cocus nucifera</i>	25	13	Introducida	Sin Estatus	Terrenos ganados al mar
36	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	10	5	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
37	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	8	6	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
38	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	10	5	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
39	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	11	6	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
40	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	8	5	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
41	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	8	4	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
42	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	12	4.5	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
43	Guásuma	<i>Guasuma ulmifolia</i>	8	8	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
44	Guásuma	<i>Guasuma ulmifolia</i>	9	8	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
45	Guásuma	<i>Guasuma ulmifolia</i>	10	7	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
46	Guásuma	<i>Guasuma ulmifolia</i>	5	6	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
47	Ciruelo	<i>Spondias mombin</i>	30	4	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
48	Ciruelo	<i>Spondias mombin</i>	20	5	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
49	Ciruelo	<i>Spondias mombin</i>	15	7	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
50	Huamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	12	8	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
51	Huamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	9	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales

Para el **estrato arbustivo**; dado que en el predio se presenta suelo desnudo arenoso , por lo que se contaron los arbustos existentes.

Cuadro IV.10 Relación de arbustos ubicados en el área de construcción de las obras civiles del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura (m)	Categoría	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010.	Ubicación.
1	Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	8	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
2	Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	6	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
3	Tulipán	<i>Malvabiscus arboreus</i>	3	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
4	Tulipán	<i>Malvabiscus arboreus</i>	3	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
5	Tulipán	<i>Malvabiscus arboreus</i>	3	Nativa	Sin Estatus	Terrenos comunales
6	Llama	<i>Ixora coccinea</i>	2	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
7	Llama	<i>Ixora coccinea</i>	2	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales
8	Llama	<i>Ixora coccinea</i>	2	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales

Con respecto al estrato herbáceo, este depende de la temporal en el cual se haga el muestreo de vegetación, por lo que los resultados obtenidos son:

Cuadro IV.11 Relación de herbáceas ubicados en el área de construcción de las obras civiles del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010.	Ubicación.
1	Pasto	<i>Panicum muticum</i>	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales y ganados al mar
2	Estrellita	<i>Gomphrena decumbens</i>	Introducida	Sin Estatus	
3	Sábilas	<i>Aloe Vera</i>	Introducida	Sin Estatus	Terrenos comunales



Figura IV.29. Condiciones de la vegetación en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.30. Condiciones de la vegetación en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.31. Condiciones de la vegetación en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.32. Arboles de almendro (*Terminalia catappa*) en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.33. Arboles de Roble (*Tabebuia rosea*) en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.34. Palmas cocoteras (*Cocos nucifera*) en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.35. Bugambilia (*Bougainvillea glabra*) en el predio de estudio zona comunal.

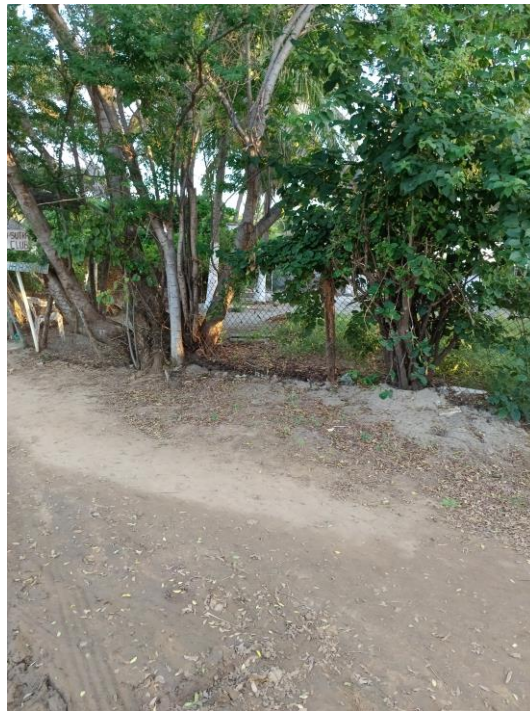


Figura IV.36. Arboles de huamúchil (*Pithecellobium dulce*) en el predio de estudio zona comunal.



Figura IV.37. Arboles de almendro, palmas cocoteras y pastos en el predio de estudio, muestreo temporal de lluvia zona comunal.



Figura IV.38. Herbáceas (*Gomphrena decumbens*) en la zona de terrenos ganados al mar.



Figura IV.39. Herbáceas (*Gomphrena decumbens*) en la zona de terrenos ganados al mar.

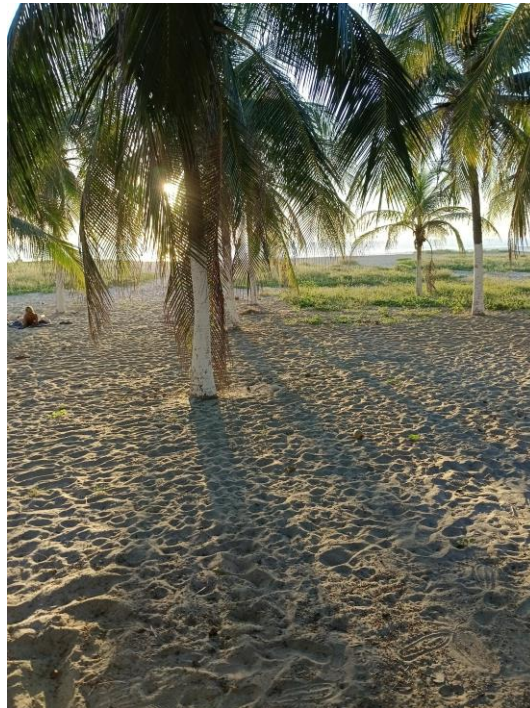


Figura IV.40. Condiciones actuales de la zona de Terrenos Ganados al Mar, con presencia de Herbáceas (*Gomphrena decumbens*) y palmas cocoteras (*Cocus nocifera*).



Figura IV.41. Condiciones actuales de la zona de Terrenos Ganados al Mar, con presencia de Herbáceas (*Gomphrena decumbens*) y palmas cocoteras (*Cocus nocifera*).

Es importante mencionar que de acuerdo a la clasificación de INEGI de uso de suelo y vegetación, el predio del proyecto presenta de asentamientos humanos, cabe mencionar que en la actualidad el predio no presenta vegetación nativa que se considere forestal, únicamente se observan pastos del género *Panicum*, herbáceas de los géneros *Gomphrena* y *Aloe*, así como 8 arbustos bugambilia (*Bougainvillea glabra*), Tulipán (*Malvabiscus arboreus*) y Llama (*Ixora coccinea*), en el estrato arbóreo se contabilizaron 51 individuos, 35 palmas cocoteras (*Cocus nucifera*), 5 individuos de Almendro (*Terminalia Catappa*), 2 robles (*Tabebuia rosea*), 4 Guásuma (*Guasuma ulmifolia*), 3 ciruelos (*Spondias mombin*) y 2 Huamúchiles (*Pithecellobium dulce*). Parte de esta vegetación será integrada al diseño del proyecto, removiendo únicamente los estrictamente necesarios.

Fauna

Para el caso de fauna silvestre, se tomaron los datos mencionados en el Plan de Desarrollo del municipio de Santa María Colotepec, puesto que la zona donde se encuentra el proyecto es una zona urbana y la vegetación es muy escasa y, por ende las especies se desplazan a zonas donde la vegetación les proporcione resguardo y puedan anidar en ella.

Dentro del municipio de Santa María Colotepec se tienen registradas las siguientes especies:

Cuadro IV.12. Listado de Aves presentes en el Sistema Ambiental.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	sin categoría
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	sin categoría
Caracará quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	sin categoría
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	sin categoría
Paloma güilota	<i>Zenaida macroura</i>	sin categoría
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	sin categoría
Tórtola coquita	<i>Columbina passerina</i>	sin categoría
Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	sin categoría
Cacique mexicano	<i>Cacicus melanicterus</i>	sin categoría
Perico frente-naranja	<i>Aratinga canicularis</i>	Pr NE
Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	sin categoría
Luis gregario	<i>Myiozetetes similis</i>	sin categoría
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	sin categoría
Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	sin categoría
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	sin categoría

Cuadro IV.13. Listado de Mamíferos presentes en el Sistema Ambiental

NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	sin categoría
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	sin categoría
Zorillo	<i>Spilogale angustifrons</i>	sin categoría
Murciélago	<i>Demodus rotundus</i>	sin categoría

Cuadro IV.14. Listado de Reptiles presentes en el Sistema Ambiental

NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A, endémica
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr, no endémica
Tereque	<i>Basiliscus sp</i>	sin categoría
Lagartija listada	<i>Sceloporus variabilis</i>	sin categoría
Lagartija cola azul	<i>Ameiva festiva</i>	sin categoría
Lagartija Verde	<i>Ameiva undulata</i>	sin categoría

En el predio no se observó ninguna especie de flora o fauna en estatus de conservación listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico.

El Sistema Ambiental comprende el municipio de Santa María Colotepec; por lo se obtuvo información del Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Colotepec, Oaxaca (2023-2025). Y del censo general de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

Población

El municipio de Santa María Colotepec, de acuerdo al Censo del INEGI (2020), cuenta con una población de 27,046 habitantes de los cuales 13,241 son hombres y 13,805 son mujeres.

Estructura por edad.

Del total de la población de Santa María Colotepec; se tiene que:

Poblacion de 0 a 4 años	2,748.
Poblacion de 5 a 9 años	2,681
Poblacion de 10 a 14 años.	2,725.
Poblacion de 15 a 19 años.	2,339.
Poblacion de 20 a 24 años.	2,047.
Poblacion de 25 a 29 años	2,457
Poblacion de 30 a 34 años	2,091
Poblacion de 35 a 39 años	1,914
Poblacion de 40 a 44 años	1,694
Poblacion de 45 a 49 años	1,508
Poblacion de 50 a 54 años	697
Poblacion de 55 a 59 años.	1,114.
Poblacion de 60 a 64 años	778.
Poblacion de 65 a 69 años	627.
Poblacion de 70 a 74 años	400
Poblacion de 75 a 79 años	311.
Poblacion de 80 a 84 años	166
Poblacion de 85 a 89 años	91.
Poblacion de 90 a 94 años	34
Poblacion de 95 a 99 años	13

Datos según el censo de población y vivienda 2020, INEGI.

Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA).

La tasa media de crecimiento anual de la población refleja un municipio que se extiende, principalmente por los atractivos naturales con los que cuenta su territorio, se observa que en 30 años su población ha crecido 3.87 veces, para el periodo de 1980 – 1990 duplicó su población y 20

años después, casi la duplico nuevamente. La TMCA que mostró en los últimos 5 años señala un municipio creciente, ya que cuenta con grandes recursos que lo hacen un fuerte atrayente de población nueva residente y población flotante.

Mortalidad.

Las condiciones de marginación en las que se encuentran muchas localidades del estado de Oaxaca hacen que mujeres y hombres mueran por estas causas, siendo las localidades alejadas de la cabecera municipal en donde se presenta con mayor frecuencia. Entre las principales causas de mortalidad están: las enfermedades infecciosas, las enfermedades de lenta evolución y las causadas por accidentes. Tres causas principales de mortalidad se observan y están representadas por anomalías congénitas, la neumonía e influenza y las enfermedades infecciosas intestinales.

Vivienda

Según los datos de marginación generados por la CONAPO en 2010, el municipio representa un grado de marginación alto con un índice de marginación de 0.12129 ocupando en el contexto nacional el lugar 1,086 y en el estatal el 42, lo anterior con base a lo siguiente:

El 3.88% de la población habita en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario, el 5.75% habita viviendas sin energía eléctrica, el 31.45% no cuenta con agua entubada, el 66.54% de la viviendas tiene algún grado de hacinamiento, el 29.23% habita viviendas con pido de tierra.

Educación

En el territorio municipal de Santa María Colotepec existen 106 instituciones que ofrecen educación del nivel básico y profesional técnico:

- La educación preescolar tienen 40 instituciones.
- La educación primaria se oferta en 53 instituciones
- La educación secundaria se ofrece en 13 instituciones.
- Existen 1 Bachillerato y 7 telesecundarias, 5 comunitarias y 1 técnica.
- Centros de educación para adultos 16.

A pesar de las condiciones físicas de las instalaciones educativas (regular a malo) la demanda por la educación básica es alta, a nivel primaria existe el 96% de la población entre 6 y 11 años de edad, en secundaria el 92% y el nivel bachillerato de 65%. Un factor que dificulta el acceso a la educación básica es el acceso accidentado, las distancias y caminos para ingresar a los mismos.

Salud

De acuerdo al Censo (INEGI, 2011), el municipio cuenta con 4 centros de salud los cuales atiende a las localidades vecinas. El gobierno del estado enviaba mensualmente "unidades móviles" en donde proporcionaban servicios médicos.

En el municipio la cobertura de servicios médicos es limitada ya que de los 22,562 habitantes, 7,415 no tienen derecho a recibir servicios médicos en ninguna institución pública o privada, por lo general

esta población es la más vulnerable ya que vive en localidades alejadas de la cabecera municipal, además de ser personas con escasos recursos.

Economía

La economía de Santa María Colotepec se basa principalmente en las actividades turísticas y comerciales, actualmente cuenta con 496 unidades económicas de acuerdo al censo económico de 2010, de ellas 23 corresponden al sector manufacturero. 9 destacan en la elaboración de productos de panadería y tortillas.

El comercio general 530 empleos directos, al por mayor representa el 7.9% de la producción total. Al por menor el 8.4%.

En el sector turismo, este representa el 75% de la producción de Santa María Colotepec, teniendo infraestructura en Zicatela, pero contando con los mejores atractivos en lo que a turismo de playa se refiere, Colotepec cuenta con 192 unidades económicas en este sector que se ubica en el Alojamiento Temporal y de preparación de alimentos y bebidas; cuenta con 88 unidades económicas de alojamiento temporal que se dividen en 82 Hoteles, Moteles y Similares, de estos 55 son Hoteles y Moteles, 27 cabañas, villas y similares, en la rama pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería cuenta con 6 unidades económicas (censo económico Oaxaca 2009, INEGI). Ofertando 2 mil 173 cuartos disponibles en hoteles y 114 cuartos en cabañas y otros. El mayor atractivo turístico que cuenta la región son las Playas de Zicatela que es el producto turístico de sol y playa de la región que comparte conjuntamente con el Municipio de San Pedro Mixtepec; los indicadores señalan que en promedio llegan 288,298 turistas al año, de ellos más del 90% son nacionales y el resto son extranjeros, teniendo una ocupación hotelera promedio de 29% en todo el año, siendo el mes de Marzo, Julio y Diciembre, donde se registran los más altos índices de ocupación (45, 35 y 38%) registrando en promedio 70% de su ocupación, la estadía promedio de un turista en Zicatela es de 1.61 días, para los turistas nacionales de 1.53 y para los extranjeros de 3.2 días. A Santa María Colotepec llegan en promedio cerca de 300 mil visitantes turistas a hospedarse dentro de su demarcación en promedio anual, de este, más del 90% son turistas nacionales y el resto extranjero.

Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI.

La tasa de desempleo que se mostró en el periodo en que se realizaron las encuestas nos refleja una tasa de desempleo abierta del 4.8%, dato que podemos considerarlo desalentador si nos comparamos con el promedio estatal que para el mismo periodo fue de 3.7%. Por el lado de los ingresos, las estadísticas tampoco resultan alentadoras para el municipio, los indicadores de

marginación calculados por la CONAPO en 2005, señalan que el 63.84% de la población activa, percibe por su trabajo hasta 2 salarios mínimos. En este mismo sentido, el cálculo del Índice de Desarrollo Humano reflejó que el ingreso per cápita anual ajustado en pesos para el mismo periodo fue de \$25,663.00 en el municipio; resulta desalentador si nos comparamos con una zona turística de la región como lo es Santa María Huatulco en donde se estimó un ingreso anual de \$54,418 o con la capital del Estado en donde se estimó en \$66,400. Las cifras anteriores se pueden explicar si consideramos que el grado promedio de escolaridad de nuestra población económicamente activa es de 7.31 años, pero si nos comparamos con Santa María Huatulco que tan solo nos supera en 0.31 puntos porcentuales, podríamos concluir que la escasez en los ingresos se puede deber a la falta de capacitación de la población para atender, retener e incrementar la estadia y derrama económica del turismo, principal motor económico del municipio.

Sector primario

La Población Económicamente Activa del sector primario es de 13.6%, en tanto que el sector secundario participa con 23.9% y el terciario con 61.9% según datos arrojados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) en 2010.

Agricultura

El sector de la agricultura en la Costa ha decaído, por la falta de proyección y por la carencia de apoyo. En 1999 la región de la costa aportaba la mayor superficie sembrada (23.4%), cosechada (23.5) y de valor de la producción el 24% del total del estado Oaxaca. En 2009 su aportación en el valor de la producción ha disminuido considerablemente de 24% en 1999 a 14.4% en 2009, indicándonos que en la región la productividad del campo ha disminuido considerablemente. Cabe señalar que la región de la Costa en 2009 ocupaba el tercer lugar en aportación en el valor de la producción con 1, 512,530.7 (miles de pesos), estando debajo de la región del Istmo y Tuxtepec quien aporta el 40% al Estado.

En la región de la costa se produce aguacate, ajonjolí, cacahuete, café cereza, chile seco, chile verde, ciruela, coco fruta, copra, frijol, Jamaica, limón, maíz grano, mamey, mango, melón, nanche, naranja, papaya, piña, plátano, sandia, sorgo forrajero en verde, sorgo grano, tabaco, tamarindo, tomate rojo (jitomate). El principal producto de Santa María Colotepec es la siembra de cacahuete aportando el 34.44% de la producción del municipio en el ejercicio 2010, en segundo término está el maíz en grano con el 23.45%, tercer lugar Coco fruta con el 11.24%, cuarto lugar el Mango que es el nuevo producto en siembra en el municipio aportando el 3.70%, la producción de Sandia ocupa el quinto lugar con el 1.80%, sexto el ajonjolí 1.56%, séptimo el Melón 0.86% y los cultivos perennes (pasto verde) aportan el 25.17%.

Ganadería.

La ganadería en la región de la costa y muy en particular en el municipio de Santa María Colotepec cuenta con un enorme potencial debido a que el clima es muy favorable para la crianza de ganado y fortalecido por los inventarios de pasto forrajero esencial para la crianza; en el municipio se cuenta

con 6,191 cabezas de bovinos para la producción de carne y leche representando el 2.9% de la producción de la región.

El municipio también posee 372 (1.9%) cabezas de porcinos, 1,263 cabezas de caprinos (17.6), las aves de corral son para autoconsumo; con 370 gallos, 893 gallinas, 99 guajolotes y 2,391 (15.1%) cabezas de ovinos. La ganadería bobina se desarrolla de manera extensiva, con bajos parámetros de producción y reproducción, la deficiente infraestructura para la producción y conservación de forrajes, principalmente para la engorda del ganado, ha limitado las utilidades de los productores del municipio. Una gran limitante para la producción del ganado, es que la mayoría de sus productores cuentan con escasa capitalización y escasos o nulos apoyos financieros; como consecuencia la totalidad o parte de su producción es de autoconsumo y sus pocos excedentes los comercializan en el mercado local.

La actividad apícola cuenta con 9 unidades de producción con un total de 129 colmenas, el propósito de la producción es solo miel y cera, la producción es sedentaria realizándose únicamente una cosecha al año, con un rendimiento promedio de miel de 29.71 Kg por colmena; la mayoría de los apicultores no recibe capacitación y asesoría técnica.

La producción ganadera en el municipio es incipiente sin embargo considerando los dos años anteriores tuvo un crecimiento en producción de engorda en el ejercicio 2010 del 41% con respecto al año anterior, el resto de la producción pecuaria se mantuvo en sus niveles con incrementos mínimos, esto refleja que la producción en su mayoría es de traspasio y para autoconsumo del municipio.

Pesca.

El potencial pesquero y acuícola en el municipio de Santa María Colotepec está más que sustentado por la vasta extensión de litoral que posee; sin embargo, su alto potencial pesquero y acuícola ha sido tradicionalmente desaprovechado, ya que la mayoría de las personas que se dedican a esta actividad realizan pesca ribereña. En el municipio no existe infraestructura para un puerto pesquero formal o con las especificaciones requeridas; la flota pesquera es de lanchas ligeras que no permite pesca a gran escala, limitando con ella la captura. A nivel federal y estatal no hay una política marítima que permita aprovechar la riqueza de nuestros mares y en especial a desarrollar una flota pesquera de alto cabotaje.

Los pescadores ribereños desarrollan sus actividades de manera individual, aun cuando forman parte de organizaciones que trabajan de forma conjunta, esta forma tiene serias limitaciones: 1) falta de financiamiento, 2) desorganización y falta cooperación, 3) baja de capacitación, 4) altos precios en los

insumos de trabajo y 5) la venta de sus productos se realiza a bajos precios y con intermediarios, se comercializan en condiciones desfavorables.

Sector secundario.

La economía del Santa María Colotepec se basa principalmente en las actividades Turísticas y Comerciales, actualmente cuenta con 496 unidades económicas de acuerdo al censo económico 2009, de ellas 23 U.E pertenecen al subsector de la industria manufacturera que representa el 2.3% de la producción del municipio; en sus ramas productivas destacan 9 U.E en la elaboración de productos de panadería y tortillas. Ante esta realidad se buscará mejorar sus perspectivas en el mercado regional y estatal mediante la constante capacitación de los empleados, en la calidad del servicio y gestionar en conjunto los empresarios esquemas de financiamiento favorables para mejorar su desarrollo con el gobierno estatal y federal.

Sector terciario.

Comercio.

El comercio genera 530 empleos directos en el municipio que se dividen en dos sectores importantes comercio al por mayor y al por menor de ellos, el comercio al por mayor representa el 7.9% de la producción total. El comercio al por menor representa el 8.4% del total de la producción y registra 256 U.E, de ellas el comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco representa el 95% de sus U.E y el resto en las ramas de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado, artículos de papelería, y para el esparcimiento y otros artículos de uso personal. Bajo esta premisa el Gobierno Municipal impulsará la capacitación de sus empresarios aprovechando los programas estatales y federales coordinando con ello, los esfuerzos por propiciar un mejor entorno económico a estas actividades que permiten generar empleos mejor remunerados.

Servicios Turísticos

El sector turístico representa el 75% de la producción de Santa María Colotepec, teniendo infraestructura en Zicatela, pero contando con los mejores atractivos en lo que a turismo de playa se refiere, Colotepec cuenta con 192 unidades económicas en este sector que se ubica en el Alojamiento Temporal y de preparación de alimentos y bebidas; cuenta con 88 unidades económicas de alojamiento temporal que se dividen en 82 Hoteles, Moteles y Similares, de estos 55 son Hoteles y Moteles, 27 cabañas, villas y similares, en la rama pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería cuenta con 6 unidades económicas (censo económico Oaxaca 2009, INEGI). Ofertando 2 mil 173 cuartos disponibles en hoteles y 114 cuartos en cabañas y otros. El mayor atractivo turístico que cuenta la región son las Playas de Zicatela que es el producto turístico de sol y playa de la región que comparte conjuntamente con el Municipio de San Pedro Mixtepec; los indicadores señalan que en promedio llegan 288,298 turistas al año, de ellos más del 90% son nacionales y el resto son extranjeros, teniendo una ocupación hotelera promedio de 29% en

todo el año, siendo el mes de Marzo, Julio y Diciembre, donde se registran los más altos índices de ocupación (45, 35 y 38%) registrando en promedio 70% de su ocupación, la estadía promedio de un turista en Zicatela es de 1.61 días, para los turistas nacionales de 1.53 y para los extranjeros de 3.2 días. A Santa María Colotepec llegan en promedio cerca de 300 mil visitantes turistas a hospedarse dentro de su demarcación en promedio anual, de este, más del 90% son turistas nacionales y el resto extranjero.

IV.3.2. Paisaje.

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio, es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. La metodología que se describe a continuación se realizó a nivel del predio objeto de estudio. Para evaluar el Paisaje del área del proyecto se utilizó un método mixto, valorándose los recursos visuales, la calidad visual y la fragilidad visual del paisaje. Además, se realizó un análisis de visibilidad desde puntos relevantes de observación y afluencia de personas, estos puntos se ubicaron en las cercanías del predio donde se pretende regularizar las obras y actividades que comprende el proyecto, para evaluar la disminución de la visibilidad en un escenario en el que el proyecto se encuentre en operación, como se mencionó anteriormente en el capítulo II, dicha obra contempla paredes, techos y pisos, con columnas de concreto como soportes, esto con la finalidad de afectar lo menos posible el paisaje o vista al mar.

Unidades de Paisaje

La primera etapa es definir las Unidades de Paisaje (UP) presentes en el paisaje en estudio. Las UP corresponden a una agregación ordenada y coherente de las partes elementales de un paisaje, y debieran ser lo más homogéneas posible en relación a su valor de paisaje. Cabe señalar que la homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, no necesariamente idénticos, en un área determinada.

Generalmente es la cobertura vegetal y la morfología del terreno los elementos en base a los cuales se definen las UP.

Inventario de Recursos

Para cada una de las UP definidas se realizó un inventario de recursos, analizándose los siguientes aspectos:

- Áreas de Interés Escénico: Se definen como zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.
- Hitos Visuales de Interés: Son elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

- Cubierta Vegetal Dominante: Se refiere al tipo de cobertura vegetal visualmente dominante en un área determinada.
- Presencia de Fauna: Se refiere a todas las poblaciones animales, exóticas o autóctonas, que generen una dinámica interesante y que aporten a la calidad escénica del paisaje.
- Cuerpos de Agua: Se define como aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.
- Intervención Humana: Son los diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales. (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, áreas verdes, etc.).
- Áreas de Interés Histórico: Son todas las áreas que posean una carga histórica o patrimonial relevante para un país, región o ciudad (zonas donde se hayan registrado batallas importantes, asentamientos de pueblos originarios, etc.).

Calidad Visual

La calidad visual tiene relación con el valor intrínseco que posee cierto paisaje. Se determina a través de la ecuación estética de los elementos que conforman el paisaje, y que en conjunto permiten definir las características y potencialidades que presenta el territorio. El modelo Rojas y Kong (1998) es actualmente uno de los más utilizados y corresponde a una adaptación realizada a partir de los métodos aplicados por diversas instituciones estadounidenses. Esta adaptación define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano).

En el siguiente cuadro se presentan los criterios utilizados para evaluar la calidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998).

Cuadro IV.15. Criterios para evaluar la calidad visual.

Elemento Valorado	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
Vegetación	Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.	Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación nativa. Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual.	Vegetación con un cubrimiento inferior al 50%. Presencia de áreas con erosión evidente y sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa.

Elemento Valorado	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
Morfología o topografía	Pendientes mayores a 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.	Pendiente entre 15% y 30%, estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.	Pendiente entre 0% y 15% dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.
Fauna	Fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación.	Fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, así como la presencia de animales domésticos.	Sin evidencias de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con significancia en la estructura global del paisaje	Presencia de cuerpo de agua sin jerarquía visual.	Ausencia de cuerpos de agua.
Acción antrópica	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas	La calidad escénica esta modificada en menor grado de obras, no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje
Variabilidad cromática	Combinación de colores, intensos y variados contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua.	Algunas variedad e intensidad de colora y contrates del suelo, roca, y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos continuos
Singularidad o rareza	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares.	Característicos, pero similares a otros de la región.	Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares.

Cuadro IV.16. Evaluación de la calidad visual.

Factor	Características	Calificación	Total UP
Vegetación (densidad)	Sin vegetación	1	2
	Zona Urbana	2	
	Selva baja caducifolia	3	

Factor	Características	Calificación	Total UP
Vegetación (Diversidad)	Alta	3	1
	Media	2	
	Baja	1	
Morfología o topografía (pendiente)	Plano	1	1
	Medio	2	
	Abrupto	3	
Singularidad o rareza	Paisaje singular notable	3	2
	Paisaje de importancia visual pero habitual	2	
	Paisaje común	1	
Fauna	Alta	3	1
	Media	2	
	Baja	1	
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con alta importancia	3	3
	Presencia de cuerpos de agua sin jerarquía visual	2	
	Ausencia de cuerpos de agua	1	
Acción antrópica	Baja	3	1
	Media	2	
	Alta	1	
Variabilidad cromática	Baja	1	1
	Media	2	
	Alta	3	
Síntesis de calidad Visual	Alta	>21	12
	Media	11 a 21	
	Baja	<11	

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de valoración de las características físicas del sistema ambiental se determinó que presenta una calidad visual **media** con Calificación de 12, ya que el paisaje que se visualiza dentro del sistema ambiental se encuentra perturbado en muchas secciones y los componentes o factores que lo caracterizaban fueron desapareciendo conforme se incrementó la presencia de la actividad antropogénica y la construcción de estructuras como hoteles y restaurantes, principalmente por ser una zona turística, estas actividades son la principal limitante del desarrollo de la flora y la fauna contribuyendo negativamente sobre esta diversidad.

Por las características que presenta el sistema ambiental después de las intervenciones humanas aún se clasifica con una calidad visual **media**.

Fragilidad visual

La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se designa también como vulnerabilidad; *“la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas”*.

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para evaluar la fragilidad visual del paisaje, se propone un método que considera tres grupos de variables:

- Factores biofísicos: son los que componen las características básicas del paisaje, que condicionan la modificación del tipo y del carácter del paisaje. Son los que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales. Las variables del medio que intervienen en este factor son principalmente la vegetación y usos del suelo y las características geo-morfológicas. Son relativamente estáticos, salvo cambios por acciones antrópicas o por catástrofes naturales.
- Factores de visualización: son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio, en función de su visibilidad intrínseca (intervisibilidad) y la visibilidad adquirida (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto.
- Factores histórico-culturales: intenta explicar el carácter y las formas de cierto paisaje en función del proceso histórico que los ha forjado, y son determinantes de la compatibilidad de forma y función de futuras actuaciones con el medio.

Cuadro IV.17. Criterios utilizados para evaluar la fragilidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998).

Factores	Elementos de influencia	Fragilidad visual alta	Fragilidad visual media	Fragilidad visual baja
----------	-------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------

Factores	Elementos de influencia	Fragilidad visual alta	Fragilidad visual media	Fragilidad visual baja
Biofísicos	Pendiente	Pendiente de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendiente entre un 15% y un 30%, terrenos con modelados suaves y ondulados	Pendientes entre 0 a 15% con plano horizontal de dominancia visual.
	Vegetación (densidad)	Grandes espacios sin vegetación, agrupaciones aisladas, dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustivo o arbórea aislada	Grandes masas boscosas 100% de ocupación del suelo.
	Vegetación (altura)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros de altura	No hay gran altura de las masas (- de 10m) baja diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 metros.
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 1,000 metros. Dominio de los primeros planos	Visión medio 1,000 a 4,000 metros. Dominio de los planos medios de visualización	Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 4,000 m.
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas redondeadas generalmente.
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos obstruyendo los rayos visuales	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un bajo porcentaje	Vista cerrada u obstaculizada. Presencia constante de zonas sombras o de menor visión.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisajes singulares, con riqueza de elementos únicos y distintos	Paisaje de importancia visual pero habituales sin presencia de elementos singulares	Paisaje común sin riqueza visual o muy alterado.
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vista repentina, escasas o breves.

Cuadro IV.18. Evaluación de la Fragilidad visual.

FACTOR	CARACTERISTICAS	VALORES	CALIF.	TOTAL UP
Vegetación	Sin vegetación	Alta	3	2
	Zona Urbana	Media	2	
	Selva baja caducifolia Primario	Baja	1	
Pendiente	0-15%	Baja	1	1
	15 al 30%	Media	2	
	Mayor a 30%	Alta	3	
Singularidad	Paisaje singular notable	Alta	3	2
	Paisaje de importancia visual pero habitual	Media	2	
	Paisaje común	Baja	1	
Accesibilidad visual	Distancia a red vial y población 0-200 m	Alta	3	3
	Distancia a red vial y población 200 – 800m	Media	2	
	Distancia a red vial y población 800-2600m	Baja	1	
Síntesis fragilidad visual		Alta	>11	8
		Media	6 a 11	
		Baja	< 6	

En base a los resultados obtenidos de la matriz de valoración de la fragilidad visual se determina que la Fragilidad Visual en el predio evaluado es Media, con calificación de 8, lo que indica que el proyecto tiene una mediana capacidad de absorción visual, debido a que, en las áreas colindantes, existen obras construidas como son: restaurantes, bar, chozas, cabañas etc., que absorben o desvían la atención visual.

IV.4 Diagnóstico ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identifican la interrelación de los componentes y detecta los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser:

Normativos: se refieren a aspectos que están regulados por instrumentos legales o administrativos vigentes, como Normas Oficiales Mexicanas.

Diversidad: se utiliza comparándolo con la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado, se puede valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

Rareza: se refiere a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta. Se considera que un determinado recurso tiene más valor, cuanto más escaso sea.

Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.

Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se le asigna mayor valor a las poblaciones no aisladas.

Calidad: es útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados contra los valores normales establecidos.

En el siguiente cuadro, se muestra la tabla de interpretación de los indicadores para el diagnóstico ambiental, tomando en cuenta que a los parámetros antes descritos se le asignó una escala de valor de 0 a 3, considerando al 0 como el valor más bajo y al 3 el más alto, en cuanto a importancia, representatividad e impacto.

Cuadro IV.19. Criterios y componentes del diagnóstico ambiental.

Componentes /Criterios	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad
Aire	0	0	1	0	0
Suelo	0	0	1	0	0
Fauna	1	0	2	0	0
Hidrología superficial	0	1	2	0	0
Hidrología subterránea	0	0	1	0	0
Vegetación terrestre	0	0	1	0	0
Calidad paisajística	0	0	2	1	2
Factor socioeconómico	0	0	0	0	3

Aire: a este componente ambiental se le asignó un valor de 1 lo que significa que el desarrollo del proyecto provocará cierta perturbación en cuanto a la naturalidad del aire, esto debido a que las actividades de construcción movilizarán suelo en las excavaciones de los cimientos y tomando en consideración el periodo de duración de estas actividades se clasificó como impacto bajo.

Suelo: Éste se verá afectado por la construcción del proyecto en evaluación y se integrará en una dinámica con el entorno, debido a que tanto los materiales como el diseño son compatibles con el desarrollo turístico en la zona considerando una afectación menor por la superficie que representa el predio del proyecto, por lo que se le asignó un valor de 1 al criterio de naturalidad.

Vegetación terrestre: a este componente se le asignó un valor de 1, ya que como resultado de la urbanización del área del proyecto y su zona de influencia, la vegetación natural no está presente en el predio por tratarse de una zona urbana y en sus áreas aledañas se encuentra vegetación escasa.

Fauna: Este componente fue calificado con valor de 1 en diversidad, ya que las especies que se encontraron corresponden principalmente a especies de amplia distribución y generalistas. En naturalidad se dio un valor de 2, ya que la zona ha sufrido modificaciones al entorno natural por ser

una zona turística y de construcciones urbanas motivo por el cual, en su mayoría, se encuentran especies de amplia distribución, tolerantes a zonas urbanas.

Hidrología superficial y subterránea: Ambos componentes se les asignó un valor de 1, es importante mencionar que éstos no se verán afectados, a pesar de las obras a construir, ya que no son lo suficientemente profundas para afectar la hidrología subterránea del sitio del proyecto. En el caso de la hidrología superficial se le asignó un valor 1, al criterio de naturalidad, ya que la hidrología superficial no tendrá un impacto significativo por la superficie del proyecto se presentan cuerpos de agua superficiales.

En Hidrología superficial se calificó con 2 en naturalidad, puesto que cerca del predio se encuentra el océano pacífico lo cual tiene una naturalidad alta.

Calidad paisajística: Se le dio un valor de 2 en cuanto a naturalidad y calidad. La calidad visual del sitio evaluado se determinó como: Media; ya que en el sitio de evaluación el paisaje se encuentra perturbado y los componentes o factores que conforman el paisaje hacen énfasis a una fuerte presencia humana, debido al desarrollo turístico de la zona.

Factor socioeconómico: el proyecto en cuestión, contribuye a la generación de empleos en baja escala, por lo que se asignó un valor de 3 en cuanto a la calidad, ya que contribuirá de forma positiva con la generación de empleos principalmente en la etapa de mantenimiento y operación del proyecto.

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

El objetivo del presente capítulo es identificar y evaluar los impactos ambientales en el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, Artículo 28, Fracciones IX y X, así como lo relacionado en el Artículo 5, Inciso Q y R del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de dicha Ley. El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros y en terrenos ganados al Mar, en Punta Zicatela en la ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca.

V.1 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Para la valoración de los impactos se implementó la metodología, propuesta por Fernández-Vitora (1995), en donde se califica la importancia de cada impacto generado, esta metodología considera evaluaciones cualitativas y cuantitativas para identificar y evaluar los impactos ambientales generados en el sitio de estudio a través de la generación de matrices de impacto (causa – efecto) y de importancia (incidencia ambiental).

Se identificaron las acciones que pudieron causar impactos ambientales relevantes y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir impactos, definiendo para cada uno de ellos, los indicadores de impacto y los criterios de evaluación.

A continuación, se presentan las etapas del proyecto y las acciones que generan impacto

Cuadro V.1 Acciones que generan impacto ambiental.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
1.- PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza del terreno
	Despalme
	Trazo y Nivelación
	Instalación de obras provisionales
2.- CONSTRUCCIÓN	Terracerías y cimentación
	Construcción de obras civiles
	Instalaciones (eléctrica, hidráulica y sanitaria
	Establecimiento de áreas verdes
3.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación y mantenimiento general de las instalaciones
	Mantenimiento de áreas verdes
4.- ABANDONO DEL SITIO	Desmantelamiento
	Restauración

Cuadro V. 2 Componentes ambientales e indicadores ambientales del proyecto.

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
Aire	Emisión de partículas suspendidas (calidad)	El aire juega un papel importante en la dispersión de contaminantes y en la transportación hacia zonas circundantes, de acuerdo a la dinámica del entorno. Así mismo es un elemento susceptible por la presencia de olores ofensivos, humo o polvos. Los principales impactos que se identifican son los movimientos de tierra en la etapa de preparación del sitio y de construcción.
	Ruido	Se emplea como sinónimo de contaminación acústica. Hace referencia a todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano a través del sentido del oído dando lugar a sonidos indeseables o ruidos; sin embargo, por el giro del proyecto no se espera generación de ruido en todas las etapas, por las características del proyecto, es en las etapas de preparación del sitio y construcción en donde se emitirá ruido, por el uso de maquinaria y equipos.
Agua	Modificación en su calidad (generación de aguas residuales)	En condiciones naturales el agua no se encuentra en estado puro, siempre contiene cierto número y cantidad de sustancias que provienen de diversas fuentes: La precipitación, su propia acción erosiva, el viento, su contacto con la atmósfera, etc. Los contaminantes del agua, son todos aquellos compuestos, normalmente emanados de la acción humana, que modifican su composición o estado, disminuyendo su aptitud para alguno de sus posibles usos. Se predice una modificación en la calidad del agua por la generación de aguas residuales en todas las etapas del proyecto; sin embargo, el agua residual generada será canalizada a la planta de tratamiento que se construirá para el desarrollo inmobiliario, durante las etapas de operación y mantenimiento, para el resto de las etapas se contratará el servicio de sanitarios portátiles y será la empresa contratada la que dará destino final a las aguas residuales. Se espera sean descargadas en la planta de tratamiento de Punta Colorada de Puerto Escondido.
	Disminución/aumento de la capacidad de recarga	Se sabe que la capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está directamente relacionada con la presencia de la cobertura vegetal. Sin embargo, existen otros parámetros ambientales que también contribuyen al aumento o disminución de recarga

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
		de agua a los mantos freáticos.
Suelo	Condición del suelo (Calidad de suelo)	Los efectos se manifiestan en su calidad, por los materiales que sobre él se depositen, sobre todo si son considerados materiales residuales y que serán objeto de una descomposición forzada o acelerada.
	Pérdida/ganancia de suelo	El suelo constituye uno de los elementos del ambiente dado que es el soporte fundamental de toda forma de vida terrestre. El tipo de suelo está asociado a un microclima, formación vegetal y estructura ecológica únicas, estrictamente interrelacionada, de tal suerte que la modificación de cualquiera de sus partes puede significar la transformación no solo del paisaje local, sino la de ecosistemas vecinos.
	Compactación	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados. La compactación tiene como resultado el rompimiento de los agregados de suelo más grandes, y la reducción o eliminación de espacios (o poros) entre las partículas de suelo. Mientras más grandes y numerosos sean los agregados del suelo, mayores serán los espacios dentro del suelo. Esto facilita mayor movimiento de aire y agua requerido tanto por las raíces de las plantas como por los organismos vivos en el suelo.
	Permeabilidad	La permeabilidad del suelo hace referencia a la velocidad con la que los fluidos lo atraviesan. Por ejemplo, los suelos altamente permeables drenan demasiado rápido, mientras que los de baja permeabilidad tienden a retener el agua. Las partículas grandes del suelo no se encastran entre sí, lo que crea bolsas de aire que permiten que fluya el agua, mientras que las partículas pequeñas no tienen estos poros, por lo que reducen o bloquean por completo el flujo de agua en un área determinada. En la naturaleza, la mayoría de los suelos contienen una mezcla de arena, arcilla y limo; la permeabilidad general del suelo está determinada por la cantidad relativa de cada uno de sus componentes. Si bien no es mucho lo que puedes hacer para modificar la permeabilidad del suelo de manera permanente, se puede fomentar una buena estructura del suelo mediante la incorporación de materia orgánica o materiales que facilitan la infiltración. Estos materiales ayudan a unir las partículas de suelos arenosos a la vez que evitan que

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
		las partículas arcillosas se adhieran unas con otras.
Paisaje	Calidad del paisaje	El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de factores ambientales y físicos. Pero, además, es el escenario de las actividades humanas, por tanto, determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona.
Flora	Aumento de la cobertura vegetal	La vegetación, constituye un elemento de relevancia para el ambiente, provee de alimento y hábitat para la fauna silvestre; es la vía de filtración de agua al subsuelo; además de proteger contra los efectos de la erosión del suelo, aportan oxígeno y purifican el aire. En la actualidad el predio cuenta con poca vegetación de palmas cocoteras y arboles tropicales. Se prevé un aumento en la cobertura vegetal en la etapa de operación y mantenimiento, ya que se instalarán jardines con plantas nativas, así mismo en la etapa de abandono del sitio se considera el aumento de la cubierta vegetal al proponer la reforestación como medida de restauración del sitio.
Fauna	Desplazamiento	Está relacionada con las actividades a ejecutar en las diferentes etapas del proyecto, principalmente por la eliminación de la vegetación de palmas cocoteras, árboles y arbustos tropicales, la presencia y tránsito de personas y, equipo y maquinaria, así como el tránsito vehicular, son factores que interfieren en la fauna; sin embargo y por tratarse de especies con movilidad constante, tienden a desplazarse a sitios para protegerse. Se prevén acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies a fin de disminuir riesgos por el establecimiento del proyecto.
Relaciones ecológicas	Servicios Ambientales	Está determinado por la cuantificación de la afectación y/o beneficio que se tiene en los servicios ambientales que presta la vegetación nativa del predio, así como las obras y actividades que se realizaran que puedan dar un beneficio y tratar de restaurar estos servicios en el predio.
Socioeconómico	Generación de empleo	Está determinado por el porcentaje de población ocupada respecto a la población activa para una determinada zona y población. La población activa es aquella que potencialmente está en condiciones de ocupar un puesto de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "HOTEL WORM", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca .

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
		Cuando se ejecuta un proyecto, obra o actividad, el nivel de empleo puede variar positivamente, debido a la demanda de mano de obra; sin embargo, la actividad u objeto social determina el periodo de tiempo de ocupación del personal, por lo que existe una variación en la calidad de vida, poco significativa.

Cuadro V. 3 Descripción de actividades por etapa del proyecto.

Etapas del proyecto	Actividad	Descripción
	Limpieza, despalme, trazo y nivelación del terreno	Previo a los trabajos, se realizará la limpieza del predio misma que consistirá en el retiro de pastos, herbáceas, arbustos, árboles tropicales y palmeras cocoteras, presentes en el predio. Posteriormente, se realizará el despalme que consiste en retirar la capa superficial del suelo aproximadamente 50 cm, misma que no se considera apta para las actividades de construcción. Seguido de la nivelación del terreno para el desplante de la construcción, se utilizará maquinaria pesada. Así mismo se establecerán los niveles topográficos basados en el diseño arquitectónico.
	Instalación de obras provisionales	Se llevará a cabo la construcción de un cercado perimetral para restricción del área de trabajo. Se realizará la construcción de una bodega de almacenamiento de control de materiales y herramientas, a base de lámina galvanizada y paredes de madera. Se instalará un local de alojamiento equipado para ubicar las oficinas de la constructora y para alojar al cuerpo de ingenieros y arquitectos. Se colocarán sanitarios móviles (uno por cada 20 personas), que se contratarán con alguna compañía de la localidad. Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos en el predio del proyecto.
Construcción	1.- Excavación para cimentación 2.- Construcción de obras civiles Instalaciones (eléctricas, sanitarias, hidráulicas, pluviales) 3.- Establecimiento de áreas verdes y jardines	La cimentación de la estructura será por medio de losa corrida de 30 cm de espesor desplantadas a 4.00 metros de profundidad, para realizar dicha actividad se utilizará maquinaria pesada para las excavaciones. El proyecto tiene contemplado obras subterráneas en una superficie de 694.72 m² con profundidad de 3.96 metros para el establecimiento de estacionamiento, bodegas, cisterna, subestación eléctrica y escaleras de servicio. La construcción contempla toda la infraestructura del desarrollo inmobiliario, obras civiles, pisos, paredes, techos, acabados, vialidades, áreas comunes, etc. A la par de las obras civiles se realizará la instalación eléctrica, hidrosanitaria, gas y sistemas de captación de aguas pluviales. Los impactos que se prevén son la generación de residuos sólidos municipales generados por el personal empleado,

Etapas del proyecto	Actividad	Descripción
		los residuos de manejo especial derivado de la construcción (alambres, cartón, mangueras, residuos de la construcción, madera, etc.) y generación de aguas residuales. Se establecerán áreas verdes y jardines, con la incorporación de plantas ornamentales y nativas características de la zona costera.
Operación y mantenimiento	Mantenimiento general de las instalaciones Mantenimiento de áreas verdes y jardines	Esta actividad es la principal del desarrollo inmobiliario, con una duración de 30 años. Los principales impactos será la generación de aguas residuales mismas que serán canalizadas al Sistema de Tratamiento de Aguas residuales, para posteriormente ser usado para el riego de áreas verdes y uso general de limpieza; así mismo, se generarán residuos sólidos municipales, mismos que serán entregados al camión recolector municipal. Incluye también, las actividades de mantenimiento en sentido preventivo y correctivo a todas las obras, para mantener en buen estado de conservación las obras e instalaciones que forman parte del desarrollo inmobiliario. Debido al tipo de construcción, también se considera el mantenimiento de áreas verdes y jardines.
Abandono del sitio	Desmantelamiento (demolición) Restauración del sitio	Si bien no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, para efectos del presente estudio se describe de manera enunciativa. Consistirá en la demolición de la infraestructura. Esta actividad se realizará con herramientas manuales y maquinaria pesada. Los materiales residuales serán entregados a centros de acopio y al camión recolector municipal. En cuanto a la restauración del sitio, ésta consiste en el restablecimiento del sitio a condiciones naturales mediante actividades de reforestación, para ello se privilegiará especies nativas de la zona a fin de integrarse a las condiciones ambientales del entorno.

A continuación, se presenta la matriz para la identificación de los componentes ambientales que resultarán afectados por el proyecto:

Cuadro V. 4 Matriz de doble entrada para la identificación de componentes ambientales afectados por el proyecto.

Etapas del proyecto	Componentes Ambientales	Medio Físico								Medio Biotico			Medio Social	
		Aire		Suelo			Agua		Paisaje	Flora	Fauna	Relaciones ecologicas		
	Actividades del proyecto	Ruido	Emision de particulas suspendidas	Modificacion en su calidad	Perdida/ ganancia de suelo	Compactacion	Permeabilidad	Modificacion en su calidad (Generacion de aguas residuales)	Disminucion/au mento de la Capacidad de recarga	Calidad del paisaje	Disminucion /aumento de la cobertura vegetal	Desplazamie nto	Servicios Ambientales	Generacion de empleos
Preparacion del sitio	Limpieza del terreno	X	X	X				X		X		X		X
	Despalme	X	X	X	X			X		X		X		X
	Trazo y nivelacion	X	X	X	X			X		X		X		X
	Instalacion de obras provisionales	X	X	X				X		X				X
Construcción	Terracerias y cimentacion	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
	Construccion de obras civiles	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
	Instalaciones (electricas, sanitarias, pluviales e hidraulicas)	X	X	X				X						X
	Establecimiento de areas verdes		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento general de las instalaciones	X	X	X				X		X		X		X
	Mantenimiento de areas verdes	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X
Abandono del sitio	Desmantelamiento	X	X	X				X		X		X		X
	Restauracion del sitio.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

La matriz de componentes ambientales permite entonces conocer perfectamente cuales son los componentes del ambiente que van a ser afectados por el proyecto y cuáles son las acciones del mismo que las están afectando.

V.2. Indicadores de impacto

De manera natural el ambiente presenta una mayor o menor capacidad de aceptar las obras y actividades objeto de estudio, por lo que es importante analizar los efectos que sobre los factores o componentes ambientales causan las diferentes acciones identificadas durante el desarrollo del proyecto.

El entorno está constituido por elementos y mecanismos que interactúan con el medio físico, medio socioeconómico, cultural y de subsistemas (medio físico y medio biótico). Estos componentes ambientales pueden disgregarse en un determinado número de factores o indicadores de impacto, que pueden definirse como los elementos del ambiente afectados, o potencialmente afectados por un agente de cambio (Pastor, 1994). Un indicador puede ser un componente estructural o un proceso funcional, el cual debe integrar varios elementos del sistema que, en conjunto pronostique el estado de salud general del sistema. Los indicadores pueden responder a una ecuación matemática, al valor de la presencia de un determinado contaminante o a estimaciones subjetivas. Los indicadores de impacto deben contemplar ciertas características:

- 1.- Ser representativos del entorno afectado y, por lo tanto, del impacto total producido por la realización del proyecto sobre el ambiente.
- 2.- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- 3.- Ser excluyente, sin redundancias o duplicidad.
- 4.- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajo de campo.
- 5.- De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Con base a lo anterior, para el presente estudio, se han determinado los siguientes indicadores de impacto por componente ambiental. Estos indicadores se definen en el apartado de la descripción integral de los impactos del presente capítulo.

Cuadro V. 5. Indicadores ambientales de las acciones que generaron impacto ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES	UNIDADES DE MEDICIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES
Aire	Ruido	Intensidad del ruido

	Emisión de Partículas suspendidas	Cantidad generada
Suelo	Modificación en su calidad	Superficie
	Pérdida/aumento de suelo	Superficie
	Compactación	Superficie
	Permeabilidad	Superficie
Agua	Modificación en su calidad (Generación de aguas residuales)	Cualitativo
	Disminución/aumento de la capacidad de recarga	Superficie
Paisaje	Calidad del paisaje	Cualitativo
Flora	Disminución/aumento de la cobertura vegetal	Superficie
Fauna	Desplazamiento	Superficie
Relaciones ecológicas	Servicios ambientales	cualitativo
Socioeconómico	Generación de empleo	Cualitativo

V.3. Criterios de evaluación

En la elaboración de las matrices de impacto fue necesario comparar los factores ambientales que sufrieron impacto con las acciones causales; esto se integra en una matriz de doble entrada en la que cada casilla de cruce se le denomina elemento tipo, el cual dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto, y a su vez está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. La caracterización del impacto se realiza en base a la Intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación.

1.- Naturaleza (SIGNO): Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de la acción que va actuar sobre el factor, es considerado: + Positivo; - Negativo.

2.- Intensidad (IN): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa, expresa el grado de destrucción del factor en el área en el que se produce el efecto.

3.- Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto en relación al entorno del proyecto, si el efecto es muy localizado es puntual tomando el valor de (1), si es de influencia generalizada el impacto será total (8) extenso (4) y parcial (2).

4.- Momento (MO): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado; si el tiempo es nulo $0 < a 1$ año será inmediato (4), mediano plazo de 1 a 5 años (2), largo plazo $> a 5$ años (1).

5.- Persistencia (PE): Tiempo que supuestamente permanecería el efecto del impacto desde su aparición y, a partir del cual el elemento afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctores. Si dura menos de 1 año es fugaz (1), si dura 1 a 10 años es temporal (2) y si es mayor a 10 años el efecto es permanente (4).

6.- Reversibilidad (RV): Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a través de medios naturales. Si es a corto plazo (1), mediano plazo (2) y si es irreversible (4).

7.- Sinergia (SI): Acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa que el impacto total es superior a la suma de los dos impactos parciales. Si no es sinergia (1), sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

8.- Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de manera continua o reiterada, Si la Acumulación es simple (1) y si es acumulativo (4).

9.- Efecto (EF): Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (4) o indirecto o secundario (1).

10.- Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto, continuos (4), periódicos (2) y discontinuos (1).

11.- Recuperabilidad (MC): Posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, por medio de la intervención humana. Si es totalmente recuperable de manera inmediata (1), recuperable a mediano plazo (2), si es recuperable parcialmente, el efecto será mitigable (4) y si es irrecuperable (8).

Derivado de estas definiciones se resumen en el siguiente cuadro los criterios y las escalas de evaluación; estos datos se fundamentan en la metodología de Fernández – Vitoria (1995).

Cuadro V. 6 Criterios de evaluación.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) Grado de destrucción	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la Manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV) (Reconstrucción por medios naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (incremento progresivo)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF) Relación causa-efecto		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medio humano)		$I = \pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$	
inmediata	1		
A mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia y el valor del impacto (I), considerada como el efecto de una acción sobre un factor ambiental, se deriva del siguiente algoritmo:

$$I = \pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$$

Resulta entonces que, con esta operación aritmética, el valor mínimo de impacto que pueda tener una acción es de 13 y el valor máximo es de 100. Sin embargo, esta metodología de evaluación de impacto manifiesta debilidades por su carácter cualitativa, ya que muchas de las aseveraciones no dejan de ser subjetivas. Para el caso particular del proyecto, se ha intentado manejar escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación por parámetros ambientales, se establecieron las siguientes clases de importancia de impacto:

V.4. Evaluación de impacto ambiental para las obras y actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio.

V.4.1 Identificación de impactos.

Una vez identificados los impactos en la matriz de evaluación, se realizó la evaluación numérica de la importancia de los impactos ocasionados por las obras y actividades del proyecto sobre los componentes y sus atributos de acuerdo a cada una de las etapas en la zona del proyecto en el área de influencia, la importancia del impacto se evaluó a través del siguiente algoritmo:

$$I=\pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC+ EF+PR+MC\}$$

Los valores de Importancia (I) del impacto varían entre un valor mínimo de impacto que pueda tener una acción mínima de 13 y un valor máximo de 100. Sin embargo, como se había mencionado anteriormente, esta metodología de evaluación de impacto presenta algunas inconsistencias por su carácter cualitativo, ya que muchas de las afirmaciones no dejan de ser subjetivas. No obstante, se manejaron escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación componentes ambientales en la zona de influencia se establecieron cuatro clases de importancia de impacto las cuales se clasifica como:

- **Impacto Irrelevante (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25.
- **Impacto moderado** cuando presentan valores entre 25 y 50.
- **Impactos severos** cuando presentan valores entre 50 y 75.
- **Impactos críticos** cuando su valor es mayor de 75.

Es conveniente mencionar que se consideraron estas clasificaciones por el tipo de impactos identificados, estas clases de importancia cuentan con un rango establecido para los impactos identificados correspondiente a la metodología de Conesa Fernández.

Impacto irrelevante: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación. A continuación, se indica en el Cuadro V.7 el resumen de impactos ambientales identificados y en el Cuadro V.8 la clasificación de cada impacto ambiental de acuerdo a su evaluación numérica de la importancia del impacto.

Cuadro V. 7 Impactos ambientales en la etapa de Preparación del sitio.

Etapas	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Impacto
Preparación del sitio	Limpieza del terreno; Despalme; Trazo y Nivelación e Instalación de obras provisionales	Aire	Ruido	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	Irrelevante
		Suelo	Modificación en su calidad	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-20	Irrelevante
			Pérdida/Ganancia de suelo	-	2	1	4	4	1	2	1	4	1	2	-27	Moderado
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	-19	Irrelevante
		Agua	Modificación en su calidad (Generación de aguas residuales)	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	-21	Irrelevante
		Paisaje	Calidad del paisaje	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	-19	Irrelevante
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	2	1	4	1	4	1	1	4	1	2	26	Moderado

Cuadro V. 8 Impactos ambientales en la etapa de Construcción.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Calificación
Construcción	Terracerías y cimentación, construcción de obras civiles; Instalación de redes (hidráulica, pluvial, sanitaria y eléctrica); Establecimiento de áreas verdes	Aire	Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	-21	Irrelevante
		Suelo	Modificación en su calidad	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
			Perdida de suelo	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-35	Moderado
			Compactación	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	2	-33	Moderado
			Permeabilidad	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	2	-33	Moderado
		Flora	Disminución/aumento de la cobertura vegetal	+	1	1	2	4	4	2	1	4	4	2	28	Moderado
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2	-19	Irrelevante
		Agua	Modificación en su calidad (Generación de aguas residuales)	-	1	1	4	1	2	2	1	4	1	2	-22	Irrelevante
			Disminución / aumento de la capacidad de recarga de agua	-	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	-21	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	-	1	1	4	4	2	2	1	4	4	2	-28	Moderado
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	2	1	4	1	4	1	1	4	1	2	26	Moderado

Cuadro V. 9 Impactos ambientales en la etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Calificación
Operación y Mantenimiento	General de las instalaciones y áreas verdes	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	Irrelevante
		Suelo	Modificación en su calidad	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	Irrelevante
			Permeabilidad	+	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	Irrelevante
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	1	2	1	1	4	2	4	-24	Irrelevante
		Flora	Mantenimiento de áreas verdes	+	1	1	4	4	4	2	1	4	4	2	30	Moderado
		Agua	Modificación en su Calidad (Generación de aguas residuales)	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	2	-23	Irrelevante
			Aumento de la capacidad de recarga	+	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	21	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	+	1	1	4	4	4	2	1	4	4	4	32	Moderado
		Socioeconómico	Empleos	+	1	1	4	1	4	1	1	4	1	2	23	Irrelevante

Cuadro V. 10 Impactos ambientales en la etapa de Abandono del sitio.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Calificación
Abandono del sitio	Desmantelamiento y restauración del sitio	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	4	-23	Irrelevante
		Suelo	Modificación en su calidad	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
			Ganancia de suelo	+	1	1	2	4	4	2	1	1	2	4	25	Moderado
			Permeabilidad	+	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	Irrelevante
		Flora	Aumento de la cobertura vegetal	+	1	1	2	4	4	2	1	4	4	4	30	Moderado
		Fauna	Desplazamiento	+	1	2	2	2	2	2	1	1	2	4	23	Irrelevante
		Agua	Modificación en su Calidad (Generación de aguas residuales)	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
			Aumento de la capacidad de recarga de agua	+	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	21	Irrelevante
		Relaciones ecológicas	Servicios ambientales	+	1	1	1	4	2	2	1	1	4	2	22	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	+	1	1	2	4	2	2	1	4	4	4	28	Moderado
		Socioeconómico	Empleos	+	2	1	4	1	4	1	1	4	1	2	26	Moderado

Cuadro V. 11 Resumen de impactos

FACTORES A IMPACTAR		ETAPAS DEL PROYECTO			
		Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Componente ambiental	Indicador impactado	Limpieza del terreno; Despalme; Trazo y Nivelación e Instalación de obras provisionales	Terracerías y cimentación, construcción de obras civiles; Instalación de redes (hidráulica, pluvial, sanitaria y eléctrica); Establecimiento de áreas verdes	General de las instalaciones y áreas verdes	Desmantelamiento y restauración del sitio
AIRE	Ruido	-23	-22	-22	-17
	Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-23	-21	-22	-23
SUELO	Modificación en su calidad	-20	-19	-22	-19
	Pérdida/Ganancia de suelo	-27	-35		25
	Permeabilidad		-33	19	19
	Compactación		-33		
FAUNA	Desplazamiento	-19	-19	-24	23
FLORA	Disminución/aumento de la cobertura vegetal		28	30	30
AGUA	Modificación en su calidad (Generación de aguas residuales)	-21	-22	-23	-20
	Disminución/aumento de la capacidad de recarga de agua		-21	21	21
RELACIONES ECOLÓGICAS	Servicios Ambientales				22
PAISAJE	Calidad del paisaje	-19	-28	32	28
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	26	26	23	26

Cuadro V. 12 Clasificación de impactos

CLASES DE IMPACTO	RANGO Y COLOR	TOTAL DE IMPACTOS	NEGATIVO	POSITIVO	PORCENTAJES TOTALES	NEGATIVO	POSITIVO
			CANTIDADES			PORCENTAJES	
IMPACTO IRRELEVANTE	MENOR A 24	28	21	7	66.67%	80.77%	43.75%
IMPACTO MODERADO	25 -50	14	5	9	33.33%	19.23%	56.25%
IMPACTO SEVERO	51- 75	0	0	0			
IMPACTO CRITICO	MAYOR A 76	0	0	0			
TOTALES		42	26	16	100.00%	100.00%	100.00%
PORCENTAJE		100%	100.00%	100.00%			

Ver Anexo 8 Matriz de Impactos Ambientales

Una vez evaluados los impactos en las distintas etapas del proyecto se identificó para la etapa de preparación del sitio un total de **8 impactos**, de los cuales 6 resultaron irrelevantes negativos. 2 impactos fueron moderados 1 positivo y 1 negativo. Los resultados se derivan de las actividades de limpieza del terreno y el trazo y nivelación del mismo, dichas actividades no tienen implicaciones relevantes debido a que el predio no cuenta con vegetación forestal, y aproximadamente el 80 % del suelo se presenta sin vegetación con suelo arenoso, aunado a la implementación de medidas de mitigación y de prevención como el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos que se generen en esta etapa y de las aguas residuales que se generarán, usando sanitarios portátiles y servicio de recolección de agua por medio de pipas autorizadas para su depósito en la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Puerto Escondido..

Para la etapa de construcción se identificaron **12 impactos** de los cuales 6 resultaron con categoría de irrelevantes negativos; en la categoría de impactos moderados se tienen 6 impactos, de los cuales 4 resultaron moderados negativos y 2 moderados positivos, estos impactos son los que necesitan la aplicación de ciertas medidas de mitigación ya que se considera que el ambiente es capaz de regenerarse por sí solo hasta llegar a las condiciones en que se encontraba antes de ser intervenido.

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se identificaron **10 impactos**, de los cuales 5 resultaron ser irrelevantes negativos y 3 irrelevantes positivos, finalmente se identificaron 2 impactos moderados positivos. Impactos que necesitan la aplicación de ciertas medidas de mitigación ya que se considera que el ambiente es capaz de regenerarse por sí solo hasta llegar a las condiciones en que se encontraba antes de ser intervenido.

Finalmente, en la etapa de abandono del sitio, se tiene **12 impactos**, 4 impactos irrelevantes negativos y 4 irrelevantes positivos; así mismo, se tienen 4 impactos moderados positivos.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos de la valoración de impactos obedecen a que en el área del proyecto se presenta únicamente vegetación de pastos y herbáceas en el temporal de lluvias y de manera permanente arbustos, árboles introducidos y nativos , así como palmas cocoteras, con un

porcentaje de aproximadamente del 80% de suelo desnudo tipo arenoso, sin presencia de construcciones u obras civiles mayores, contando únicamente con palapas de postes de madera y techos de palma, aunado que en la zona de punta Zicatela ya ha estado sometida a afectaciones por actividades antropogénicas en la instalaciones de restaurantes, hoteles y comercios.

V.4.2 Descripción integral de los impactos

A continuación, se describe cada una de las interacciones establecidas entre los componentes y sus indicadores y, las acciones del proyecto causantes de impacto. Es importante mencionar que de acuerdo a la clasificación de INEGI de uso de suelo y vegetación, el predio del proyecto presenta de asentamientos humanos, cabe mencionar que en la actualidad el predio no presenta vegetación nativa que se considere forestal, únicamente se observan pastos del género *Panicum*, herbáceas de los géneros *Gomphrena* y *Aloe*, así como 8 arbustos bugambilia (*Bougainvillea glabra*), Tulipán (*Malvabiscus arboreus*) y Llama (*Ixora coccinea*), en el estrato arbóreo se contabilizaron 51 individuos, 35 palmas cocoteras (*Cocus nucifera*), 5 individuos de Almendro (*Terminalia Catappa*), 2 robles (*Tabebuia rosea*), 4 Guásima (*Guasuma ulmifolia*), 3 ciruelos (*Spondias mombin*) y 2 Huamúchiles (*Pithecellobium dulce*). Parte de esta vegetación será integrada al diseño del proyecto, removiendo únicamente los estrictamente necesarios.

Dentro de los factores impactados se reconocen: Aire, Suelo, Fauna, Flora, Paisaje, Agua y el Socioeconómico.

Etapas de preparación del sitio

La actividad que se evalúa en esta etapa corresponde a la limpieza del terreno, despalme, trazo y nivelación y, establecimiento de obras provisionales.

a) Aire.

Los impactos que se generarán al aire se reflejan principalmente en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido: El indicador ruido se define como todo sonido indeseable para quien lo percibe; es decir, se entiende por contaminantes acústicos a todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos. Adicionalmente el ruido también afecta directamente a la fauna silvestre creando perturbaciones y ahuyentamientos para alejarse del foco de emisión.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IMPACTO IRRELEVANTE -23 si bien estas actividades se realizarán con maquinaria pesada, también es cierto que se empleará por periodos cortos de tiempo. La intensidad se catalogó como media, cabe mencionar que las actividades que comprende esta etapa se realizarán por zonas en un periodo de 8 meses, en el cual el uso de maquinaria y equipo será en un horario diurno y la operación de la maquinaria será por periodos cortos de tiempo; si bien la

intensidad de ruido normal de audición es de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud el empleo de maquinaria pesada genera aproximadamente 100 Db, considerado éste como umbral doloroso; no obstante se implementarán medidas preventivas para el personal que labore en esta etapa. Debido a que el predio se ubica en Punta de Zicatela, donde se están realizando obras similares a la aquí evaluada, por lo que no será la única fuente de emisión de ruido en la zona. En relación a la fauna, no se considera afectación debido a que la zona ya ha sido intervenida por acciones antropogénicas existiendo otros desarrollos inmobiliarios con el mismo giro; sin embargo y dada la cercanía de la playa no se descarta el tránsito de fauna en la zona del proyecto. El área de influencia será puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo; en vista de que las actividades se llevarán a cabo a cielo abierto permitirá la disipación del ruido, por lo que su efecto será fugaz, ya que el empleo de la maquinaria y herramientas menores serán por periodos de tiempo cortos con intervalos de descanso durante la jornada de trabajo, a fin de disminuir los efectos por ruido a los operadores de los equipos y maquinaria. La permanencia del efecto será fugaz. Se considera reversible de manera inmediata, con sinergismo ni incremento progresivo del impacto. No se considera un impacto acumulable, pero si de efecto directo ya que una vez que esté operando la maquinaria el ruido será perceptible. La periodicidad del impacto será irregular. Finalmente se considera el impacto como recuperable de manera inmediata ya que una vez que deje de funcionar la maquinaria, el impacto desaparecerá. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación, disminuirán los efectos por el ruido, principalmente será el uso de equipo de protección personal a los trabajadores. En el predio del proyecto no se identificó fauna silvestre, sin embargo, no se descarta el tránsito de fauna en la zona por lo que se implementará en caso de ser necesario actividades de rescate, reubicación y ahuyentamiento de la fauna silvestre a fin de descartar afectaciones a la misma por el ruido. Es importante mencionar que dichas actividades se realizarán previo al inicio de las actividades que comprende esta etapa. Adicionalmente, se implementarán pláticas de educación ambiental al personal empleado abordando el cuidado y conservación de la fauna silvestre. No se permitirá el ingreso de fauna domestica al predio.

Partículas suspendidas. Las partículas suspendidas forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. El tamaño puede variar desde 0.005 hasta 100 micras de diámetro aerodinámicos. El principal efecto a la salud es que pueden penetrar con mayor facilidad hasta el interior de los pulmones desencadenando cuadros crónicos.

La generación de partículas suspendidas se valoró como IMPACTO IRRELEVANTE -23, para las actividades de limpieza del terreno, despalme, trazo y nivelación e instalación de obras provisionales; si bien en estas actividades es donde ocurre mayor movimiento de tierra, también es cierto que por tratarse de actividades a cielo abierto, la dispersión de las partículas por efecto del viento tiende a ampliar su área de influencia; por lo que el impacto se catalogó con intensidad media, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, se consideró sinérgico pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre ya que en caso de requerirse se planteará

como medida de mitigación el riego a fin de disminuir la emisión de partículas suspendidas, sobre todo para la actividad de despalme y excavaciones.

b) Suelo.

El suelo presente en el sitio del proyecto es denominado regosol eutrico, son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Para el caso que nos ocupa, se analizó este indicador ya que puede existir una probable modificación en la calidad del suelo derivada de la generación de residuos sólidos municipales por personal empleado en esta etapa del proyecto. Este impacto se mitigará de manera principal con el riego de agua en las áreas de terracería y excavación al momento de ejecutarlos.

Condición del suelo por presencia de residuos sólidos Urbanos: En esta etapa se prevé una posible modificación en las condiciones del suelo por residuos sólidos urbanos, generados por el personal que laborará en esta etapa del proyecto, catalogando el impacto como IRRELEVANTE negativo -20, debido a que al inicio de la jornada de trabajo se realizarán pláticas con los obreros a fin de dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos que se generen en esta etapa; así mismo se dispondrán contenedores con tapa para la recolección de basura en el área de trabajo. Por lo anterior, si tiene una intensidad del impacto baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto resulto inmediato, reversible a mediano plazo. Se considera sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata debido a la implementación de medidas de prevención y de mitigación. Al término de cada jornada de trabajo se realizará la limpieza en las zonas de trabajo, los residuos sólidos urbanos se dispondrán en botes con tapa con la leyenda de orgánicos e inorgánicos posteriormente serán entregados al camión recolector de basura para su disposición final. No se prevén medidas de mitigación complementarias.

En esta etapa y por el uso de maquinaria pesada, se pueden llegar a producir residuos peligrosos, principalmente por el mantenimiento correctivo de la maquinaria que se use en el proyecto, los cuales serán manejados y almacenados en contenedores debidamente sellados para su entrega y disposición final a empresas autorizadas en el ramo, todo el mantenimiento preventivo de la maquinaria será realizado fuera del predio y en talleres autorizados.

Pérdida de suelo. El tipo de suelo está asociado a un microclima, formación vegetal y estructura ecológica únicas estrictamente interrelacionada, de tal suerte que la modificación de cualquiera de sus partes puede significar la transformación no solo del paisaje local, sino la de ecosistemas vecinos. El INEGI cataloga a la zona como Zona Urbana.

Este indicador está relacionado con las actividades de despalme, trazo y nivelación, en el cual se removerá el suelo eliminando la capa superficial de aproximadamente 0.50 cm de espesor de material

no opto para la construcción. Por lo anterior, el impacto resultó MODERADO negativo -27, con intensidad media, el área de influencia será puntual, la permanencia de efecto será permanente, el plazo de la manifestación inmediato, reversible a corto plazo, sinérgico, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

c) Fauna

La presencia del ser humano en determinado ecosistema o tipo de vegetación ocasionará el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios contiguos.

Desplazamiento: De las especies registradas en el sitio del proyecto se puede decir que en su mayoría corresponden a especies generalistas, o bien, que pueden presentar un amplio rango de tolerancia a las perturbaciones y adecuarse con relativa facilidad a dichas condiciones.

Con base lo anterior, la valoración de las actividades en esta etapa resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -19, debido a que la fauna en respuesta al movimiento de maquinaria y ruido tiende a desplazarse a sitios contiguos, razón por la que se valoró el impacto con intensidad baja, extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato por efecto del ruido; la permanencia del efecto será fugaz, reversible a medio plazo, el impacto es sinérgico debido a que al dejar desprovisto de vegetación al suelo, la fauna silvestre tiende a desplazarse a sitios contiguos. No se estima un incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto y recuperable a medio plazo por intervención del hombre. No se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento o en tránsito en el predio del proyecto, por lo que en caso de ser necesario se implementaran medidas como el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre y serán liberados en sitios contiguos que no representen riesgo para el o los ejemplares rescatados. Se considera la implementación de pláticas de educación ambiental a fin de promover en los trabajadores el cuidado y conservación de la fauna silvestre. Adicionalmente, no se permitirá el ingreso de fauna doméstica en el predio.

d) Agua.

Modificación en la calidad (Generación de aguas residuales). No se prevé contaminación por aguas residuales ya que en esta etapa se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, la empresa contratada será la responsable del destino final de las mismas. En cuanto a las actividades que comprende esta etapa y a fin de disminuir cualquier tipo de impacto al agua, el promovente instalará contenedores con tapa para disponer adecuadamente la basura para evitar llegue a la zona de la playa o del mar. Es importante mencionar que el predio del proyecto se encuentra cercano al mar, sin embargo, se descarta contaminación ya que estará prohibido la disposición de basura en la zona de playa y el mar.

Por lo anterior, se valoró como impacto IRRELEVANTE negativo -21, debido a que se emplearán en esta etapa aproximadamente 50 obreros, cabe mencionar que el número de sanitarios estará en función del personal empleado, se estima que un sanitario tendrá la capacidad de atender aproximadamente 20

empleados. Por lo anterior, se tiene una intensidad baja con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo, no se considera un incremento progresivo del impacto, se considera de efecto indirecto, con regularidad de la manifestación del impacto irregular y recuperable a mediano plazo; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación adicionales. El agua para consumo humano será abastecida por medio del servicio particular de abastecimiento. Se implementarán pláticas de educación ambiental a fin de promover entre los trabajadores el cuidado y uso racional del agua. Por ningún motivo se tiene previsto la descarga de aguas residuales al mar.

e) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

En esta etapa la **calidad del paisaje** se verá afectada en menor grado ya que en la zona del proyecto se tiene obras similares a la que está en evaluación, siendo parte del desarrollo inmobiliario de la Zona de Punta Zicatela, sin presencia de vegetación forestal. A nivel del área de influencia del proyecto, el paisaje ha sido modificado por el desarrollo urbano y turístico de la zona, siendo la carretera federal Puerto Escondido – Pinotepa Nacional, el aeropuerto de Puerto Escondido, la zona urbana de Puerto Escondido y el establecimiento de desarrollos inmobiliarios en la zona de Punta Zicatela los que prevalecen en el paisaje actual. Por lo anterior el impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -19, con intensidad del impacto bajo, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto, con efecto directo pero recuperable a mediano plazo ya que se requerirá de ciertas medidas de mitigación para reestablecer el sitio.

f) Socioeconómico

Finalmente, el componente **Socioeconómico** se evaluó en términos generales. La valoración resultó con impacto MODERADO positivo +26, si bien en esta etapa junto con la etapa de construcción son las de mayor actividad, se prevé un máximo de personal empleado de 200 empleados; también es cierto que el número de obreros variará conforme se desarrollen las actividades mismas que comprenderán un periodo de 8 meses. La intensidad del impacto resultó baja. Se tiene un área de influencia puntual, con efecto directo no se espera un incremento progresivo de contratación de personal. Este tipo de obras constituyen un beneficio social en menor grado y por periodos cortos de tiempo.

Etapas de Construcción

Esta etapa comprende terracerías y cimentación, construcción de obra civil, instalación de redes (eléctrica, sanitaria, pluvial e hidráulica) y establecimiento de áreas verdes, programando un total de 60 meses para realizar dichas actividades.

a) Aire.

Los impactos que se generarán al aire se reflejarán en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido: Para la totalidad de las obras en esta etapa el ruido se catalogó como impacto IRRELEVANTE negativo -22. Es importante mencionar que las obras que generarán mayor efecto por ruido serán en las excavaciones para la cimentación en donde se utilizará maquinaria pesada, posteriormente los efectos disminuirán debido a que el resto de las actividades se realizarán con herramientas manuales. Cabe mencionar que cercano al área del proyecto se localizan otras fuentes de emisión de ruido (tránsito vehicular y desarrollos inmobiliarios con el mismo giro) por lo que no es posible atribuir directamente al proyecto afectaciones por ruido; si bien se empleará maquinaria pesada en esta etapa, también es cierto que los periodos de operación de la misma serán cortos. Por lo anterior, la intensidad del impacto resultó media con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación es inmediato con permanencia del efecto fugaz, se considera sinérgico por los efectos a la salud al ser humano, no obstante el personal contará con equipo de protección personal a fin de disminuir los efectos a la salud; a pesar de que el efecto es directo la periodicidad es irregular ya que los periodos de emisión de ruido serán por lapsos de tiempo relativamente cortos y en horarios diurnos a fin de disminuir impactos; así mismo, es recuperable de manera inmediata ya que al dejar de funcionar el equipo y maquinaria, el ruido desaparece inmediatamente, no se prevé un incremento progresivo del impacto. Finalmente, por tratarse de actividades a cielo abierto, el ruido tiende a disgregarse disminuyendo los efectos a la salud. No se prevén afectaciones a la fauna ya que previo al inicio de las actividades, se realizarán recorridos a fin de identificar especies de lento desplazamiento o en tránsito y, que requerirán de ser rescatadas y reubicadas en sitios aledaños en caso de ser necesario. No se requerirá de medidas de mitigación adicionales.

Emisión de partículas suspendidas: La generación de partículas suspendidas en esta etapa del proyecto se derivará por el movimiento de suelo y manejo de materiales para la construcción. Se generarán partículas sólidas suspendidas por las actividades de excavación y por la utilización de material puzolánico como cemento, entre otros, el cual al momento de su manejo y preparación tiende a generar polvos (partículas finas) que pueden disiparse por la acción del viento, además de las actividades de terracerías; no obstante, lo anterior, se implementarán medidas como riegos en caso de ser necesario para disminuir los efectos por emisión de partículas. En virtud de lo antes mencionado se clasificó con un impacto IRRELEVANTE negativo -21 con intensidad baja ya que se aplicarán las medidas de mitigación necesarias para evitar su dispersión excesiva, se consideró un área de influencia puntual ya que los trabajos se realizarán de forma gradual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible a corto plazo, con sinergismo, no se considera un incremento progresivo del impacto ya que se tienen bien definidas las obras a construir, el efecto será directo, con

periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre. Finalmente, no se prevén acciones de mitigación complementarias.

b) Suelo.

Se analizará las condiciones del suelo (calidad del suelo) por la probable contaminación por residuos sólidos municipales, la generación de residuos producto de los materiales de construcción; además de la compactación del suelo derivado del establecimiento de las obras civiles y, la pérdida de suelo.

Modificación en su calidad. En esta etapa se determinó un impacto IRRELEVANTE negativo -19. En el sentido de que, si bien para el desarrollo de las actividades en esta etapa se contratará un total de 200 obreros incluyendo especialistas, operadores, supervisores, etc. El impacto no será mayor debido a la implementación de medidas de mitigación, enfocadas principalmente al establecimiento de contenedores de basura en el predio del proyecto para su posterior entrega al camión recolector municipal; así mismo, se almacenarán en el interior del predio los residuos de manejo especial (residuos producto de la construcción) de acuerdo a sus características y clasificación a fin de ser enviados a centros de acopio o en su defecto serán entregados al camión recolector de basura para su destino final. Por lo anterior, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz ya que en cada jornada de trabajo al término de la misma se realizará la limpieza en las áreas de trabajo. Se considera reversible de manera inmediata, sin sinergismo y no se prevé incremento progresivo del impacto. El efecto es directo y recuperable de manera inmediata por acción del hombre, no se consideran medidas de mitigación adicionales. Cabe mencionar que, al inicio de las jornadas de trabajo se implementarán pláticas de educación ambiental en las cuales se tratará el tema del manejo adecuado de la basura.

En esta etapa y por el uso de maquinaria pesada, se pueden llegar a producir residuos peligrosos, principalmente por el mantenimiento correctivo de la maquinaria que se use en el proyecto, los cuales serán manejados y almacenados en contenedores debidamente sellados para su entrega y disposición final a empresas autorizadas en el ramo, todo el mantenimiento preventivo de la maquinaria será realizado fuera del predio y en talleres autorizados. Así mismo se prevé la generación de residuos de contenedores, estopas, trapos y brochas con restos de pintura base aceite.

Pérdida de suelo. Este indicador sólo se analizó para las actividades de cortes, excavaciones, nivelación, terracerías y cimentación. Los resultados de la valoración indicaron IMPACTO MODERADO negativo -35; dicha valoración obedece a que la pérdida de suelo será principalmente en los cortes y terracerías para la cimentación, en la zona donde se proyecta la construcción del sótano se removerán un aproximado de 2780 metros cúbicos de suelo, ya que se removerán 4 metros de profundidad en un área de 694 metros cuadrados, para el desplante del sótano por lo que la intensidad del impacto se determinó media, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será permanente, debido a que se establecerán

obras civiles la permanencia del impacto será permanente e irreversible, con sinergismo; no se prevé un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo y mitigable por intervención del hombre. A pesar de que el impacto se catalogó moderado, es importante mencionar que el uso de suelo en la actualidad es de zona urbana, por lo que el predio es apto para realizar el proyecto incluyendo las obras subterráneas. El material resultante de las excavaciones será seleccionado de acuerdo a sus propiedades, aquel que sea apto podrá utilizarse en la nivelación del terreno, en caso contrario se dispondrá del mismo en el sitio autorizado por el municipio. Se llevará bitácora de registro de material extraído y se rendirá un informe respecto del área de disposición asignada por el municipio.

Compactación. La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados. La compactación tiene como resultado el rompimiento de los agregados de suelo más grandes, y la reducción o eliminación de espacios (o poros) entre las partículas de suelo. Mientras más grandes y numerosos sean los agregados del suelo, mayores serán los espacios dentro del suelo. Esto facilita mayor movimiento de aire y agua requerido tanto por las raíces de las plantas como por los organismos vivos en el suelo.

Este indicador sólo se manifiesta en la superficie a urbanizar misma que consta de 1,186.62 m², de un total de 4,878.95 m² que ocupa la superficie total del predio; en la zona donde se proyecta la construcción del sótano se removerán un aproximado de 2,780 metros cúbicos de suelo, ya que se removerán 4 metros de profundidad en un área de 694 metros cuadrados. Los resultados de la valoración indicaron IMPACTO MODERADO negativo -33; debido a que para el establecimiento de la infraestructura se requerirá de compactar y nivelar el terreno, situación que derivará disminuir considerablemente las partículas en el suelo impidiendo con ello la permeabilidad del suelo y la infiltración del mismo. Por lo anterior, la valoración del impacto resultó con intensidad media. El área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del impacto será permanente e irreversible, se considera sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto debido a que se tienen definidas las obras a ejecutar, el efecto será directo y mitigable a mediano plazo. Como medida de mitigación se tiene el establecimiento de áreas verdes y áreas libres sin material cementante que compacte el suelo, misma que comprende una superficie de 3,692 m² y corresponde al 75.68% del predio del proyecto.

c) Flora

Establecimiento de áreas verdes. Este indicador se basa en promover mediante prácticas silvícolas el restablecimiento o incremento de la cobertura arbórea, aumentar la fertilidad del suelo, y mejorar la retención de humedad, estructura, y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde, y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo). También ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas de lluvias.

Esta etapa se incluye el establecimiento de áreas verdes y áreas libres de construcción en el predio del proyecto, de acuerdo al proyecto arquitectónico, se prevé el establecimiento de áreas libres y verdes en 3,692 m² y corresponde al 75.68% de la superficie total del proyecto, incluye prácticas mecánicas y

biológicas. La valoración resultó con IMPACTO MODERADO positivo +28 debido a que esta actividad constituye el inicio del proceso para promover el establecimiento de especies nativas de la zona. La intensidad se catalogó baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo, se propone el mantenimiento permanente de las áreas verdes a fin de asegurar el establecimiento y sobrevivencia de la vegetación. Si bien estas áreas verdes serán para embellecer el proyecto, se estima efectos sinérgicos positivos en el sentido de que aportará oxígeno, retendrá suelo y contribuirá a la infiltración del agua pluvial.

d) Fauna

Desplazamiento: Si bien en la etapa de preparación del sitio se implementarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies, en esta etapa no se descarta la presencia de especies en tránsito, por lo que los resultados de la valoración de impacto resultó IRRELEVANTE negativo -19, en el sentido de que como ya se había mencionado, en el predio no se observó especies en tránsito o percheo razón por la cual se valoró el impacto con intensidad baja, extensión puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo; con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo. No se prevé un incremento progresivo del impacto ya que en esta etapa es en donde se realizan diversas actividades por lo que la fauna tiende a buscar sitios más tranquilos. El efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementarían medidas como el ahuyentamiento y/o rescate y reubicación a sitios contiguos. Así mismo se plantea la implementación de pláticas de educación ambiental a fin de promover en los trabajadores el cuidado y conservación de la fauna silvestre; así mismo, no se permitirá la introducción de especies domésticas en el predio del proyecto.

e) Agua

Modificación en su calidad (Generación de aguas residuales). Dadas las características a desarrollar en esta etapa el promovente, instalará contenedores con tapa para disponer adecuadamente la basura. Al término de la jornada de trabajo, se realizará la limpieza en el predio a fin de no dejar residuos dispersos. En cuanto al manejo de las aguas residuales, se contratarán los servicios de sanitarios portátiles a fin de que las mismas sean almacenadas adecuadamente, la empresa contratada será la responsable del destino final de las mismas, en esta etapa se tiene considerado la contratación de aproximadamente 200 empleados, el número variará debido a que el periodo de construcción se efectuará en un lapso de año y medio. Por lo anterior, se tiene un impacto IRRELEVANTE negativo -22, con intensidad del impacto baja debido a la implementación de medidas de mitigación, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, con permanencia del efecto fugaz, sinérgico y no se prevé incremento progresivo del impacto, reversible a mediano plazo, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación adicionales a las ya planteadas. Es importante mencionar que, el promovente implementará al inicio de cada jornada de trabajo pláticas de educación ambiental al personal empleado, incluyendo el manejo y uso racional del agua. El agua a utilizar para consumo humano será adquirida a centros de venta de agua potable. No se requiere de la implementación de medidas de mitigación adicionales.

Disminución de la capacidad de recarga de agua. La capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está relacionada con la presencia de cobertura vegetal y por el tipo de suelo. Para el caso específico del proyecto, se mencionó con anterioridad que el predio del proyecto presenta un uso de Zona Urbana, con base a lo anterior, no es posible considerar el predio como una zona importante de recarga de agua; no obstante, se valoró ya que puede contribuir, aunque en mínima proporción en la capacidad de recarga de agua.

Este indicador fue evaluado en la zona que se urbanizará, determinando IMPACTO IRRELEVANTE negativo -21, con intensidad baja, ya que se considera el establecimiento de áreas verdes. Por lo anterior, el área de influencia se considera puntual, con plazo de la manifestación a mediano plazo ya que está directamente relacionado con la temporada de lluvias, por lo que será reversible a mediano plazo, no se considera un incremento progresivo del impacto, se considera con sinergismo, sin incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto, periódico y mitigable por acción del hombre.

Con base a lo determinado en los estudios hidrológico realizado en la zona del Acuífero Colotepec-Tonameca. La dirección de flujo tanto superficial como subterráneo es sur-oeste en dirección hacia el mar. En la zona de estudio existe un flujo natural de agua subterránea hacia el mar, conocido como descarga subterránea. Este flujo se mantiene estable debido a la diferencia de nivel hidráulico entre el acuífero y el nivel del mar siempre y cuando no exista sobreexplotación del acuífero. En las cercanías del predio de interés no existen cuerpos de agua dulce superficiales ni cauces de ríos o arroyos que vean afectado su flujo por extracción de agua.

La extracción controlada de agua subterránea no suele interrumpir significativamente el flujo natural, especialmente a una distancia mayor a 100 metros del mar como es el sitio de estudio, donde el acuífero tiene una amplia capacidad de recarga. Por lo que la extracción en el área de estudio **NO compromete la capacidad de carga ni la hidrología superficial.**

f) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

En esta etapa la **calidad del paisaje** se verá intervenido de manera negativa ya que la infraestructura a establecer estará acorde con los elementos que componen el paisaje. Cabe mencionar que el paisaje en Puerto Escondido, incluye elementos naturales por su cercanía al mar, pero también presenta componentes urbanos como restaurantes, hoteles y casas habitación e infraestructura de servicios ya que es uno de los principales destinos turísticos el estado. Es importante mencionar que de acuerdo a la valoración del paisaje establecida en el capítulo IV del presente estudio, se tiene que la calidad visual y la fragilidad visual resultaron con calificación media en el sentido de que la zona ha estado expuesta a

actividades antropogénicas como resultado del desarrollo turístico de Puerto Escondido prevaleciendo elementos urbanos y con ello disminución de áreas forestales conservadas.

Por lo anterior, el impacto se catalogó MODERADO negativo -28, si bien el proyecto se integrará con los elementos del paisaje, también es cierto que dado el movimiento de maquinaria y equipo y, el proceso constructivo, deriva un cambio en la calidad visual al paisaje; no obstante, será temporal debido a que se tiene previsto la etapa de construcción de 60 meses. Es importante mencionar que la zona donde se ubica el predio se cataloga por INEGI como zona urbana, por lo que es común observar infraestructura de este tipo. En suma, la intensidad del impacto es baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto permanente y reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto. El efecto es directo, con periodicidad permanente y recuperable a mediano plazo por acción del hombre. El diseño arquitectónico del proyecto integrará elementos naturales que se integrarán al paisaje que prevalece en la zona.

g) Socioeconómico

Finalmente, el componente **Socioeconómico** se evaluó en términos generales. La valoración resultó con impacto MODERADO positivo +26, si bien en esta etapa junto con la etapa de preparación del sitio son las de mayor actividad, se prevé un máximo de personal empleado de 200 empleados; también es cierto que el número de obreros variará conforme se desarrollen las actividades mismas que comprenderán un periodo de 60 meses. La intensidad del impacto resultó baja. Se tiene un área de influencia puntual, con efecto directo no se espera un incremento progresivo de contratación de personal. Este tipo de obras constituyen un beneficio social en menor grado y por periodos cortos de tiempo.

Etapas de Operación y mantenimiento

En esta etapa del proyecto se consideran acciones como operación y mantenimiento general del desarrollo inmobiliario incluyendo áreas libres y áreas verdes.

a) Aire.

Dentro de los impactos que se generan a este componente ambiental, se tiene: el ruido y la emisión de partículas suspendidas principalmente por la limpieza de las áreas que comprende el proyecto.

Ruido: La valoración de impacto resultó IRRELEVANTE negativo -22, si bien el proyecto se considera un complejo habitacional que servirá como hotel, también es cierto que dicho inmueble será utilizado en su mayoría en temporada vacacional. Por lo anterior, la intensidad del impacto será baja, con una extensión puntual, con plazo de la manifestación del impacto inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible de manera inmediata, sin sinergismo ni incremento progresivo del impacto, el efecto será directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata.

Partículas suspendidas: En la etapa de operación y mantenimiento se identifican partículas sólidas suspendidas, derivadas de la limpieza y mantenimiento general de las instalaciones y fumigaciones, entre otros. Se prevé generación de emisiones a la atmósfera por combustión de gas LP en la preparación de alimentos en la zona del restaurante y emisión de gases contaminantes producto de la combustión interna de los vehículos de los usuarios. La cantidad de emisiones será variable a lo largo del año debido a que el uso de las instalaciones será variable y dependerá de las temporadas vacacionales.

Por lo anterior, el impacto se considera IRRELEVANTE negativo -22, el grado de afectación del impacto será bajo, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, con una permanencia fugaz y recuperabilidad inmediata. El efecto será directo, sin sinergismo ni incremento progresivo del impacto, con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata. Por lo anterior, no se requiere de la aplicación de medidas de mitigación adicionales.

b) Suelo:

Modificación en su calidad: En la etapa de operación y mantenimiento, se generarán de forma habitual residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos). El impacto que se generará por la contaminación al suelo disminuye por la aplicación de medidas preventivas y de mitigación como la limpieza diaria en las áreas que comprende el proyecto y zonas anexas; adicionalmente, los empleados del hotel serán los responsables de dar destino final adecuado a los residuos generados en esta etapa y estarán sujetos al servicio de limpia que otorgue el municipio. Se generarán también residuos de manejo especial, los cuales se almacenarán de acuerdo a sus características y posteriormente serán entregados a centros de acopio o en su defecto al camión recolector, dicha actividad también será ejecutada por los empleados del hotel. Por lo que la intensidad del impacto disminuye considerablemente, catalogado como impacto IRRELEVANTE negativo -22, con un plazo de la manifestación inmediato, la permanencia del efecto será fugaz, reversible de manera inmediata. Sin sinergismo ni incremento progresivo del impacto, el efecto será directo, con periodicidad permanente y recuperable de manera inmediata por intervención del hombre. Se colocarán contenedores de basura con su clasificación adecuado de orgánica e inorgánica en diversas áreas comunes, incluyendo el área de estacionamiento a fin de dar un manejo adecuado a la basura, misma que será entregada al camión recolector para dar destino final adecuado.

Permeabilidad. Este indicador está directamente relacionado con el establecimiento y mantenimiento de áreas libres y verdes, en una superficie de 3,692 m² y corresponde al 75.68%. Por lo anterior, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE positivo +19 con intensidad del impacto bajo, área de influencia puntual, el plazo de la manifestación es a mediano plazo ya que depende de las precipitaciones en el temporal de lluvia, con permanencia del efecto temporal, reversible a mediano plazo, con sinergismo ya que la permeabilidad está directamente relacionada con la presencia de cobertura vegetal, no se prevé un incremento progresivo del impacto ya que se tiene determinado la superficie de las áreas verdes en el predio, el efecto es indirecto, con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por intervención del hombre. No se considera medidas de mitigación adicionales.

c) Flora

Mantenimiento de la cobertura vegetal. Esta etapa incluye el mantenimiento de las áreas libres y verdes mediante la implementación de riegos, limpieza, podas, aclareos, fertilización y manejo de plagas y/o enfermedades en caso de presentarse. Por lo anterior, La valoración resultó con IMPACTO MODERADO positivo +30. Esta actividad constituye el inicio del proceso para promover el establecimiento de especies nativas. La intensidad se catalogó baja, ya que la superficie es de 3,692 m² y corresponde al 75.68% de la superficie total del proyecto. El plazo de la manifestación será inmediato, la periodicidad del efecto será permanente e irreversible. Se estima efectos sinérgicos positivos en el sentido de que contribuirá a la aportación de oxígeno, contribuirá a la permeabilidad y retención del suelo, entre otros. No se considera incrementar la superficie de áreas verdes, el efecto será directo con periodicidad permanente y recuperable a mediano plazo.

d) Fauna

Desplazamiento: En el área del predio se observa de manera esporádica la presencia de aves en tránsito mismos que por sus hábitos naturales presentan una amplia distribución.

La valoración de las actividades en esta etapa resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -24, en el sentido de que, por la afluencia de los habitantes del desarrollo inmobiliario, el tránsito constante de vehículos, la presencia de fauna silvestre será mínima; sin embargo, no será posible descartar el tránsito de fauna. Por la que se valoró el impacto con intensidad baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato por efecto del ruido, la permanencia del efecto será fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo, no se prevé un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo y periódico y mitigable por acción del hombre ya que no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementarían medidas como el ahuyentamiento y/o rescate y reubicación a sitios contiguos. Adicionalmente se colocarían letreros alusivos al cuidado y protección de fauna silvestre.

Agua

Cambios en la calidad del agua: En la etapa de operación y mantenimiento, la generación de aguas residuales será por periodos ya que las instalaciones serán utilizadas en mayor proporción en temporadas vacacionales, las aguas residuales serán canalizadas al sistema de tratamiento de aguas residuales nivel terciario que se instalara en el proyecto, las cuales serán usada para el riego de áreas verdes y la limpieza de áreas comunes. En cuanto al mantenimiento de las albercas, la limpieza y cloración será diaria, el mantenimiento del equipo (filtros) será semestral o anual de acuerdo al sistema empleado, dicho mantenimiento será mediante personal especializado.

A razón de lo anterior, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -23, con intensidad baja con extensión puntual, el plazo de la manifestación es inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible de manera inmediata, sin sinergismo, no se prevé un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo y recuperable a mediano plazo; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación

adicionales a las ya planteadas. Se llevará un calendario de mantenimiento de la red de distribución de agua potable y de la red de canalización de aguas residuales a fin de tener un manejo eficiente. En cuanto a la alberca el abastecimiento de agua será a través de pipas, en caso de existir pérdida por evaporación se abastecerá nuevamente por medio de pipas, en caso de reposición menor al 1%, se podrá abastecer de la red de agua potable. Se colocarán letreros en zonas estratégicas del inmueble a fin de promover el cuidado y uso racional del agua.

Aumento de la capacidad de recarga a los mantos freáticos. Este indicador se consideró a partir del establecimiento de áreas libres y verdes que contribuye a la recarga de los mantos freáticos, adicionalmente el proyecto considera la instalación de un sistema de captación de agua pluvial, la cual será utilizada para el riego de áreas verdes y limpieza de áreas comunes, el excedente que se capte del sistema, será canalizado a pozos de absorción para su infiltración al suelo. Por lo anterior, se tiene una valoración de IMPACTO IRRELEVANTE positivo +21 teniendo una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga se acentúa en el periodo de lluvias, con periodicidad temporal, reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto con periodicidad temporal y no se espera un incremento progresivo el efecto será indirecto, periódico y mitigable por intervención del hombre.

e) Paisaje

En cuanto a la calidad del paisaje, en esta etapa la valoración de impacto resultó MODERADO positivo +32 ya que la infraestructura a establecer busca integrarse al paisaje que prevalece en la zona. Cabe mencionar que el paisaje en Puerto Escondido y de Punta Zicatela, incluye elementos naturales por su cercanía al mar, pero también presenta componentes urbanos como restaurantes, hoteles y casas habitación e infraestructura de servicios ya que es uno de los principales destinos turísticos el estado.

Por lo anterior, el proyecto se integrará con los elementos del paisaje, dado el desarrollo turístico de la zona se ha incrementado la superficie de uso urbano, por lo que es común observar infraestructura de este tipo. En suma, la intensidad del impacto es baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato e irreversible, se considera sinérgico. El efecto es directo y mitigable por acción del hombre.

f) Socioeconómico

Finalmente, el componente **Socioeconómico** se evaluó en términos generales. La valoración resultó con impacto MODERADO positivo +23, si bien en esta etapa de operación y mantenimiento se realizara la contratación de personal, será un aproximado de 30 personas que operen el hotel por un lapso de 30 años. La intensidad del impacto resultó baja. Se tiene un área de influencia puntual, con efecto directo y se prevé incremento progresivo de contratación de personal en las temporadas altas de vacaciones. No obstante, este tipo de obras constituyen un beneficio social en menor grado y por periodos largo de tiempo. En la etapa de operación y mantenimiento, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE positivo +23.

Etapas de abandono del sitio (desmantelamiento y restauración)

Si bien el proyecto considera un periodo de vida útil de 30 años, se espera que el proyecto continúe de manera permanente renovando el plazo conforme a las especificaciones de la SEMARNAT. No obstante, y para efecto del trámite para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental, se considera el análisis de esta etapa. Las actividades que se consideraron en esta etapa son: desmantelamiento y restauración del sitio.

a) Aire. Los impactos que se generaron al aire se reflejaron en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido. Se generará ruido por las actividades de demolición o desmantelamiento y limpieza del terreno, mediante el empleo de herramientas manuales (marros, palas, pico, etc.) y maquinaria pesada. El ruido generado se considera impacto IRRELEVANTE negativo -17, ya que las actividades del proyecto (demolición y limpieza del predio) se realizarán a cielo abierto lo que favorece a la disgregación del ruido. El horario de trabajo será diurno con un total de ocho horas de trabajo. No se atribuyen afectaciones a la fauna debido a que reaccionan ante ruidos y tienden a migrar a sitios contiguos. Por lo anterior, se tiene intensidad baja, extensión puntual ya que las obras se realizarán exclusivamente en el predio del proyecto. Es importante mencionar que en la zona existen otras fuentes de emisión de ruido, si bien el efecto es directo, no se puede atribuir el impacto exclusivamente al proyecto, la permanencia del efecto es fugaz, reversible de manera inmediata, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por intervención del hombre. No se consideran medidas de mitigación adicionales a las ya establecidas.

Partículas suspendidas: Estas se generarán por la demolición de la infraestructura y áreas anexas, ya que las obras se realizarán con herramientas manuales y maquinaria pesada, generando emisiones de partículas que por efecto del viento tiende a dispersarse, por lo que el impacto se valoró como IRRELEVANTE negativo -23, con intensidad baja y área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia fugaz, reversible de manera inmediata, sinérgico pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto será directo e irregular y mitigable por medios humanos. Se establecerán medidas de mitigación como riegos en caso de ser necesario a fin de disminuir la dispersión de partículas al ambiente.

b) Suelo.

Modificación en su calidad: Condición del suelo por presencia de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial generados por el personal que laborará en esta etapa del proyecto, catalogando el impacto negativo IRRELEVANTE negativo -19, ya que se establecerán contenedores con tapa para la recolección de basura, se generarán residuos producto de la demolición mismos que se dispondrán en sitios específicos en el interior del predio para su posterior entrega al camión recolector de basura, en

cuanto a los residuos de manejo especial, se almacenarán en el interior del predio de acuerdo a sus características para posteriormente enviarlos a centros de acopio o en su defecto serán entregados al camión recolector de basura; adicionalmente, se prevén pláticas de educación ambiental al personal empleado a fin de promover el manejo adecuado de la basura y los residuos. La intensidad del impacto se considera baja con extensión puntual ya que las actividades se realizarán exclusivamente en el predio del proyecto, el plazo de la manifestación será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible de manera inmediata, sin sinergismo, no se estima un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por intervención del hombre. Es importante mencionar que, al término de cada jornada de trabajo, el personal empleado recolectará los residuos (orgánicos e inorgánicos) en contenedores para ser entregados al servicio de limpia municipal.

En cuanto a los residuos de manejo especial (producto de la demolición) serán enviados a centros de acopio y entregados al servicio de limpia municipal para su disposición final adecuada.

Ganancia de suelo, se prevé en las actividades de restauración ya que, como resultado del establecimiento de vegetación nativa de la zona, se estima retención de suelo no obstante la intensidad es baja ya que es un área relativamente pequeña 4,878.95 m², la extensión será puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo; se espera que el efecto sea permanente, sinérgico e irreversible. El efecto será indirecto ya que también dependerá de la cobertura vegetal a establecer, se espera que la periodicidad del impacto sea periódico y mitigable por intervención del hombre. No se estiman medidas adicionales de mitigación. Por lo anterior el impacto se catalogó como MODERADO positivo +25.

Permeabilidad. Está relacionada con el establecimiento de la vegetación ya que favorece la infiltración al suelo. El impacto se catalogó como IRRELEVANTE positivo +19, debido a que se establecerán especies nativas de la zona independientemente de que la superficie del predio. Por lo anterior, la intensidad del impacto será baja con área de influencia puntual. El plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que depende de las precipitaciones del temporal de lluvia, por lo que la permanencia del efecto será temporal, reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto, el efecto es indirecto, periódico y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

c) Flora.

Aumento de la cobertura vegetal. Derivado de las actividades de desmantelamiento, se considerará el restablecimiento inducido (reforestación) o natural de la vegetación nativa (se propone el establecimiento de especies características de la selva baja caducifolia) resultando la valoración de impacto como MODERADO POSITIVO +30; la intensidad del impacto se considera baja debido a que es una superficie pequeña 4,878.95 m² la que ocupa el predio objeto de estudio, el área de influencia será puntual. El plazo de la manifestación será a mediano plazo considerando el tiempo que necesitan las plantas para adaptarse en la zona. La permanencia del efecto se espera sea permanente, irreversible, con sinergismo sin incremento progresivo, con periodicidad permanente y mitigable por intervención del hombre.

d) Fauna.

Desplazamiento: El impacto resulto IRRELEVANTE positivo +23, en el sentido de que por la presencia de vegetación la fauna tiende a desplazarse ya que buscan resguardo o simplemente se encuentran en tránsito, la intensidad del impacto resultó baja con área de influencia parcial; el plazo de la manifestación será a mediano plazo, la permanencia del efecto será temporal ya que son ejemplares en tránsito, es sinérgico, reversible a mediano plazo, con acumulación simple, el efecto será indirecto ya que dependerá del establecimiento de la vegetación, con periodicidad temporal y mitigable por acción del hombre.

e) Agua.

Modificación en la calidad (Generación de aguas residuales). Para esta etapa, se descarta contaminación por aguas residuales ya que se colocarán sanitarios portátiles para la disposición adecuada de las aguas residuales, al término de las actividades de esta etapa la empresa contratada destinará las aguas residuales a la planta de tratamiento Punta Colorada I, siendo ésta la más cercana a la zona. Por lo anterior, se valoró como impacto IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad de impacto bajo, extensión puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con una persistencia fugaz, reversible a mediano plazo, de acumulación simple, efecto directo y recuperabilidad a mediano plazo. No se estima la implementación de medidas de mitigación adicionales.

Aumento de la capacidad de recarga a los mantos freáticos. Este indicador se consideró a partir de las actividades de restauración en la superficie de 4,878.95 m² teniendo una valoración de IMPACTO IRRELEVANTE positivo +21 con una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga se acentúa en el periodo de lluvias, se espera ser irreversible ya que se tratará de mantener las áreas verdes de manera permanente, por lo que se considera sinérgico, no se espera un incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto, periódico y mitigable por acción del hombre.

f) Servicios Ambientales.

En este componente de relaciones ecológicas, se evalúa el posible impacto positivo que se genere con las actividades de restauración del sitio a la restauración de los servicios ambientales como son La previsión de agua, captura de carbono, generación de oxígeno, modulación y regulación climática, protección de la biodiversidad, mitigación de efectos de desastres naturales y la estabilidad, protección y recuperación de suelos.

Por lo que se cataloga como impacto IRRELEVANTE positivo +22, con una intensidad baja, con extensión puntual, con plazo de la manifestación a largo plazo, la permanencia del efecto se considera permanente, con reversibilidad a mediano plazo, sinérgico con varios componentes ambientales como es la fauna, vegetación, suelo y agua, acumulativo simple, el efecto será indirecto, regularidad de la manifestación continuo y recuperable a mediano plazo por acciones humanas.

g) Paisaje.

Calidad paisajística: En esta etapa se consideró un impacto MODERADO positivo +28 por el establecimiento de vegetación nativa; sin embargo, la intensidad del impacto es baja ya que la superficie es pequeña y existen otros elementos urbanos que refieren un paisaje intervenido por el hombre, el área de influencia es puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, permanente e irreversible. El efecto es directo y se requiere de ciertas medidas de mitigación para reestablecer a condiciones naturales.

h) Socioeconómico

se evaluó en términos generales. La valoración resultó con impacto MODERADO positivo +26, en esta etapa se prevé un máximo de personal empleado de 50 empleados; también es cierto que el número de obreros variará conforme se desarrollen las actividades mismas que comprenderán un periodo de 12 meses (año 30). La intensidad del impacto resultó baja. Se tiene un área de influencia puntual. No obstante, este tipo de obras constituyen un beneficio social en menor grado y por periodos cortos de tiempo, el impacto se catalogó como IRREELEVANTE positivo +26.

CONCLUSIONES

En el apartado anterior, se realizó la evaluación de los impactos ambientales de los componentes que resultarán afectados por el proyecto determinando que el suelo es el que recibirá un impacto moderado derivado del establecimiento del desarrollo inmobiliario y en menor grado al componente agua por la generación de aguas residuales. Es importante mencionar que la zona no se clasifica como conservada ya que de acuerdo al uso actual del suelo éste se cataloga como zona urbana sin presencia de vegetación nativa. Por otra parte, y derivado de los diferentes usos que prevalecen en la zona es común observar la presencia de fauna generalista misma que es común observar en ambientes alterados o modificados por factores externos.

La capacidad de carga está relacionada directamente con el uso que se le dará al predio, siendo este clasificado en el sector turístico y ganadero de acuerdo al Ordenamiento General del Territorio. En cuanto al Plan de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, el proyecto se ubica en la UGA 024 la cual le asigna un uso recomendado de Asentamientos humanos. Por lo tanto, fue de vital importancia identificar, integrar y evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto para establecer correctamente las medidas preventivas y de mitigación, con la finalidad de minimizar los impactos ambientales que se pudieran generar a los sectores con mayor valor de aptitud dentro de la UGA antes mencionada. Es importante reiterar que los impactos identificados fueron en su mayoría Irrelevante y Moderados situación que no pone en riesgo a los componentes estudiados.

Adicionalmente, el desarrollo inmobiliario constituirá un desarrollo inmobiliario para uso de hotel en una superficie total del proyecto será de 4,878.95 m², con una superficie total de construcción de 1,186.62 m², de los cuales 1,076.45 m² están en terrenos comunales y 110.18 m² en terrenos ganados al mar.

La capacidad de carga puede ser interpretada como la máxima tasa de consumo de recursos naturales y producción de residuos que puede darse en una región determinada, sin destruir progresivamente la integridad funcional y la productividad de los ecosistemas de los cuales esta depende (Di Pace, 2003). Adicionalmente, la Capacidad de Carga Urbana (CCU) depende no sólo de las características bióticas y abióticas del ambiente, sino también de la infraestructura y sistemas de servicios públicos existentes en una zona urbana en un período y con un estilo de vida determinado, sin que este llegue a provocar deterioro ambiental y deterioro de la sociedad, es decir no se trata de conocer el tamaño poblacional que una ciudad puede soportar sino conocer hasta donde la densidad poblacional puede proporcionar calidad de vida para que exista un desarrollo urbano que pueda ser considerado sustentable (Qun Gao, et al, 2011).

El proyecto en la valoración de impactos ambientales indica principalmente afectaciones al componente suelo y agua; sin embargo, en su mayoría son impactos irrelevantes y en menor grado moderados. Es importante mencionar que la Playa Punta Zicatela forma parte de la zona costera y turística de Puerto Escondido; si bien, es considerado un ecosistema costero, también es cierto que ya ha sido modificado por el desarrollo turístico existiendo en la playa otros desarrollos inmobiliarios con el mismo giro del proyecto que nos ocupa. Aunado a lo anterior, de acuerdo a la clasificación de INEGI, el uso de suelo es de Asentamientos humanos por lo que las afectaciones identificadas se centran a nivel interno del proyecto que fácilmente pueden ser atendidas mediante la implementación de medidas de mitigación, se considera en el presente proyecto el programa de vigilancia ambiental a fin de dar cumplimiento a las medidas de mitigación. Por lo que el proyecto se considera viable pero sujeto a los términos y condicionantes que se establezcan para su ejecución.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La implementación de medidas de Prevención, Mitigación y Compensación ambiental contribuye positivamente con el ambiente y deben establecerse con la finalidad de evitar la alteración de los componentes funcionales de cualquier ecosistema, posterior a la aplicación de estas medidas es preciso realizar la revisión detallada de su cumplimiento y también es importante realizar la evaluación y valoración de los efectos que dichas medidas estiman a fin de determinar si las medidas propuestas son las necesarias para atenuar el impacto que se va a ocasionar.

VI. 1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas de mitigación que a continuación se presentan, se plantean con base a los impactos identificados en el Capítulo V.

Clasificación de las medidas de mitigación

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para disminuir los impactos ambientales generados por obras o actividades.

Las medidas de **Mitigación** son las acciones a ejecutarse posterior a la realización de la acción o actividad causando cualquier impacto de cualquier intensidad, se llevan a cabo para minimizar los impactos causados derivados de la puesta en marcha y operación del proyecto, así como también cumplen la función de enmendar el daño provocado por el impacto al ambiente.

La **Compensación** busca producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente al de carácter adverso, se lleva a cabo cuando los impactos negativos significativos no pueden mitigarse.

Las medidas de mitigación que a continuación se presentan (Cuadro VI.1 se plantean con base a los impactos identificados en el Capítulo V, tanto de las obras a regularizar como de las obras nuevas. Una vez concluida la identificación y evaluación de los impactos ambientales se aplicarán las medidas que se consideran adecuadas para prevenir y atenuar los impactos detectados.

Cuadro VI. 1 Medidas preventivas, mitigación y compensación, que se aplicaran en la ejecución del proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE		
Medida Preventiva	Riego en el área del proyecto	Etapas	1. Preparación del sitio 2. Construcción.
Actividad generadora de impacto	Circulación de vehículos y maquinaria en terrenos y caminos de terracería al interior del predio.		
Acciones de Cumplimiento	A) Se supervisará el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se pueden llevar a cabo riegos de agua con pipas y/o vehículos utilitarios, en el área de trabajo para evitar la generación de polvos.		
Beneficio esperado	-Disminuir la polución y la generación de erosión eólica en el sitio del proyecto.		
Medida Preventiva	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas	Etapas	1. Construcción. 2. Operación y mantenimiento. 3. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Durante estas etapas del proyecto es necesario el uso de maquinaria pesada y herramientas eléctricas menores, que generen altos niveles de ruido y vibraciones.		
Acciones de cumplimiento	A) Asegurar que el ruido generado por la maquinaria pesada y herramientas eléctricas (retroexcavadora, volteo, taladros, entre otras.) utilizada no sobrepase los límites máximos permisibles. B) Esta medida se relaciona con el estado óptimo de la maquinaria, a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido. C) Se sugiere emplear máquinas de poca antigüedad, puesto que favorece se genere menos ruido. D) El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.		
Beneficio esperado	Reducir el ruido en la zona para evitar daños a la comunidad aledaña y fauna local, mantener las fuentes (fijas y móviles) de ruido en niveles aceptables para la audición humana.		

COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE		
Medida Preventiva	Establecimiento de horarios diurnos de trabajo	Etapas	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Abandono del sitio.
Actividad generadora de impacto	En actividades de construcción de obra civil y a fin de disminuir periodos de trabajo, es común establecer horarios nocturnos de trabajo; sin embargo, esta condición puede derivar impactos a la fauna aledaña o en tránsito por efectos de ruido, puede afectar también a la salud de personas cercanas al sitio del proyecto, por efecto de ruido.		
Acciones de cumplimiento	A) establecer horarios de trabajo diurnos y llevar un registro diario de entrada y salida de trabajadores. B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales flora y fauna silvestre específica del sitio. C) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.		
Beneficio esperado	No interferir en los hábitos nocturnos de la fauna aledaña al sitio del proyecto y respetar los hábitos nocturnos del ser humano.		
Medida Preventiva	Quema de residuos sólidos municipales y material vegetal.	Etapas	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Operación y mantenimiento. 4. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Los residuos sólidos municipales generados durante las diferentes etapas del proyecto podrían ser quemados cuando no se tiene la información necesaria del cuidado del ambiente o la acumulación de los mismos por la ausencia del camión recolector.		
Acciones de cumplimiento	A) Por ninguna razón se podrá realizar la quema de residuos sólidos generados en el proyecto. B) Se instalarán letreros alusivos a esta medida en lugares estratégicos. C) Mediante pláticas de educación ambiental se abordarán temas sobre los riesgos de la quema de residuos sólidos.		
Beneficio esperado	Evitar la generación de partículas sólidas suspendidas y de olores indeseables producidos por la combustión. No se permitirá la quema de residuos sólidos municipales para evitar este tipo de partículas. Contribuir a mantener una buena calidad del aire, recurso indispensable para el desarrollo de la flora, fauna y población local.		

COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE		
Medida Preventiva	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos en general	Etapas	Todas las etapas
Actividad generadora de impacto	Maquinaria y equipo en general en malas condiciones de trabajo, lo que puede ocasionar derrame de combustibles y lubricantes con la posible contaminación del suelo y el mal funcionamiento con el posible exceso de emisiones a la atmosfera.		
Acciones de cumplimiento	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas relacionados a la medida preventiva correspondiente, ya que la maquinaria contiene residuos peligrosos que al derramarse pueden afectar el suelo, agua y aire. B) Se realizará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados de la localidad para mantener en buenas condiciones todos los vehículos usados. C) Se llevará el registro del mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada a utilizar. D) No se podrá realizar el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del Proyecto. E) Los vehículos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros deben estar en buen estado. F) Los vehículos que requieren gasolina contarán con convertidores catalíticos en buen estado.		
Beneficio esperado	- evitar la contaminación de suelo por derrame de aceites y combustibles provenientes de las maquinarias en mal estado. - Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmosfera por falta de mantenimiento en los equipos y maquinaria		

COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO		
Medida Preventiva	Manejo adecuado de los residuos sólidos Urbanos generados	Etapas	Todas las etapas del proyecto
Actividad generadora de impacto	Mal manejo de la basura y los residuos sólidos urbanos que se generen en la obra, tirar la basura al suelo, cuerpos de agua o enterrarla.		
Acciones de Cumplimiento	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se instalarán contenedores con tapa para la recolección y separación de los residuos que se generen en las diversas etapas del proyecto y áreas de trabajo, la disposición final de los mismos se realizará mediante el camión recolector y se dispondrá en el tiradero municipal. D) Se rotulará cada recipiente con las leyendas de Orgánico e Inorgánico. E) Se elaborará una bitácora de generación de residuos, para tener evidencia y control en la obra. F) A través de pláticas de educación ambiental, se abordarán temas como el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, así como sus métodos de separación de acuerdo a sus características. G) Se evitará la quema de residuos sólidos municipales orgánicos e inorgánicos		
Beneficio esperado	Evitar la contaminación al suelo y cuerpos de agua (Océano Pacífico), la proliferación y presencia de fauna nociva. Separación de la basura para reciclar los materiales.		
Medida Preventiva	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	Etapas	1.Preparación del sitio. 2.Construcción. 3.Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Mal manejo de los residuos de manejo especial provenientes de la construcción, como tirar al suelo, cuerpos de agua o enterrar escombros, varillas, papel y restos de concreto.		
Acciones de cumplimiento	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se colocarán letreros informativos en el área del proyecto en alusión a esta medida. C) Se dispondrá de un sitio para que los residuos de manejo especial sean almacenados de acuerdo a sus características. En primera instancia se hará la separación entre lo orgánico (madera, sacos de cemento, cartón) e inorgánico (alambre, clavos, varilla, estructuras metálicas), plásticos, vidrio, etc; éstos últimos, a su vez se separarán dada su posibilidad de ser comercializados en centros de acopio de la región.		

COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO		
Beneficio esperado	Manejo adecuado de los residuos de manejo especial para efectuar la separación de los mismos y permitir el reciclaje de materiales, así como disponer de manera adecuada los restos de los residuos. Evitar la contaminación del suelo y el agua en la zona de trabajo.		
Medida Preventiva	Manejo adecuado de residuos peligrosos	Etapas	-Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Mal manejo de los residuos peligrosos que se puedan llegar a generar en la obra por el mantenimiento correctivo de maquinaria en el predio y por el uso de pinturas, solventes y lubricantes en la etapa de construcción, para evitar tirar al suelo, cuerpos de agua o enterrar.		
Acciones de cumplimiento	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se colocarán letreros informativos en el área del proyecto en alusión a esta medida. C) Se dispondrá de un almacén temporal de residuos peligrosos en base a lo establecido a la normatividad vigente federal, para que los residuos sean almacenados en contenedores herméticos de acuerdo a sus características. D)Mandar a disposición final de forma semestral los residuos generados por medio de una empresa certificada a nivel federal para tales servicios.		
Beneficio esperado	Manejo adecuado de los residuos peligrosos. Evitar la contaminación del suelo y el agua en la zona de trabajo.		
Medida Preventiva	Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria	Etapas	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Vehículos pesados, ligeros y maquinaria en malas condiciones que puedan generar contaminación al suelo y agua por la fuga o derrame de aceites, lubricantes y combustibles. Generadores de emisiones a la atmosfera en exceso.		
Acciones de cumplimiento	A) Para ello se dará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados. B) No se permitirá el mantenimiento de maquinaria y equipo en el interior del predio del proyecto. C) Se deberá cumplir con las verificaciones vehiculares correspondientes, solicitadas por el Estado.		
Beneficio esperado	Los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución del proyecto estarán en buenas condiciones. Esta medida tiene como propósito disminuir el mal funcionamiento de los vehículos y la generación de materiales y residuos peligrosos como: aceites gastados y trapos impregnados de combustibles		

COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO		
Medida preventiva	Uso minino de maquinaria pesada	Etapas	1. Preparación del sitio 2. Construcción.
Actividad generadora de impacto	La etapa de preparación del sitio y construcción demanda el uso de maquinaria para hacer excavaciones y movimientos de tierra, o diversas labores afines a la construcción, por lo que la principal afectación es al componente suelo.		
Acciones de cumplimiento	A) Se limitará al uso de una retroexcavadora de tamaño medio para el caso de despalme, nivelación y excavación, B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre cuidado del suelo. D) Cualquier reparación o mantenimiento a la maquinaria utilizada se deberá hacer en talleres especializados.		
Beneficio esperado	Reducir significativamente la compactación del suelo, logrando mantener su estructura y propiedades. Así como disminuir las emisiones a la atmosfera por el uso excesivo de maquinaria.		

COMPONENTE AMBIENTAL	FAUNA		
Medida Preventiva	Rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre	Etapas	Todas las etapas del proyecto
Actividad generadora de impacto	Presencia de fauna nativa en las áreas de trabajo, afectación por atropellamiento a la fauna nativa.		
Acciones de cumplimiento	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia del manejo, conservación y protección de la fauna silvestre. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Durante todas las actividades que contempla el proyecto, se realizarán las actividades de Rescate, ahuyentamiento y reubicación de la posible fauna silvestre que se ubique en el predio del proyecto.		
Beneficio esperado	Rescatar, ahuyentar y reubicar a la posible fauna que se presente en el predio, dando mayor importancia a las especies de lento desplazamiento. Conservar la fauna nativa, evitar daño físico a los organismos		

COMPONENTE AMBIENTAL	FAUNA		
Medida Preventiva	Prohibición de introducción de especies domesticas	Etapas	Todas las etapas del proyecto
Actividad generadora de impacto	Introducción de especies domesticas que puedan propagar alguna enfermedad o parasito, afectación de fauna nativa por fauna doméstica.		
Acciones de cumplimiento	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia de atender la medida preventiva correspondiente, así como los riesgos que representa no atender la recomendación, dando principal énfasis a las Protegidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) Debido a que la finalidad de la obra evaluada es el establecimiento de un desarrollo inmobiliario, no se podrá evitar que los dueños de las casas tengan especies domesticas como mascotas, por lo que sólo se recomendará cumplir con sus esquemas de vacunación, desparasitación y recomendar que no estén de forma libre.		
Beneficio esperado	Evitar la proliferación de enfermedades y parásitos de especies domesticas a especies nativas, disminuir la afectación de poblaciones nativas por la caza por especies domésticas.		
Medida Preventiva	Prohibición de extracción y cacería de fauna silvestre	Etapas	1. Preparación del sitio 2. construcción
Actividad generadora de impacto	Personal que labore en la obra realiza cacería y/o la extracción de la fauna nativa para su comercialización y/o consumo		
Acciones de Cumplimiento	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia de la conservación <i>in situ</i> de la fauna silvestre, dando principal énfasis a las Protegidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) se PROHIBIRA la extracción de especies animales de interés biológico, ecológico, vistosas, potencialmente		

COMPONENTE AMBIENTAL	FAUNA
	ornamentales, en caso de presentarse.
Beneficio esperado	Respetar la fauna nativa que se llegue a presentar en el predio, para no afectar las poblaciones nativas.

COMPONENTE AMBIENTAL	FLORA		
Medida Preventiva	No despallar fuera del área del proyecto.	Etapas	1. Preparación del sitio.
Actividad generadora de impacto	Despalme y desmonte en sitios con vegetación nativa fuera del área del proyecto con maquinaria y/o herramientas manuales.		
Acciones de Cumplimiento	A) El promovente realizará la delimitación física del predio autorizado para la realización de obras, colocando un cerco perimetral, banderolas y/o señalamientos visibles en los vértices. B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el manejo de la vegetación, entre otros. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) Se supervisará el área del proyecto al momento de efectuar la preparación del sitio a fin de verificar que se cumpla esta medida.		
Beneficio esperado	Respetar la vegetación nativa de los predios colindantes, conservando así nichos ecológicos, sitios de anidación evitando la afectación de flora y fauna.		
Medida Preventiva	Prohibición de extracción de especies vegetales	Etapas	1. Preparación del sitio.
Actividad generadora de impacto	Personal que labore en la obra realiza la extracción de flora nativa del predio y/o sitios colindantes para su comercialización y/o consumo		

COMPONENTE AMBIENTAL	FLORA		
Acciones de cumplimiento	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el manejo, protección y conservación de la flora silvestre específica del sitio, entre otros. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) Se PROHIBIRÁ la extracción de especies vegetales, plantas vistosas y potencialmente ornamentales.		
Beneficio esperado	Conservación de la flora nativa de los sitios colindantes con el proyecto, dando especial énfasis a las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.		
Medida Preventiva	Excluir el uso de herbicidas	Etapas	1. Preparación del sitio. 2. Operación y mantenimiento
Actividad generadora de impacto	Con la finalidad de controlar la maleza, hierbas, arbustos y pastos en el área del proyecto, se aplica herbicidas para su combate.		
Acciones de cumplimiento	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el uso de sustancias nocivas al ambiente, entre otros. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Por ningún motivo se empleará sustancias nocivas al ambiente. Las actividades de despalle se realizarán utilizando maquinaria y herramientas manuales. D) En la etapa de operación y mantenimiento el control de maleza y herbáceas no deseadas se realizará por medio de herramientas manuales y/o mecánicas (desbrozadoras y/o podadoras) E) se PROHIBE el uso de herbicidas para combatir o eliminar la vegetación		
Beneficio esperado	Evitar la contaminación de suelo y el agua por uso de herbicidas, evitar la afectación a fauna nativa por el consumo de plantas contaminadas con herbicidas, evitar la afectación de la salud humana por la posible intoxicación por el uso de herbicidas de algo grado de toxicidad.		
Medida Preventiva	Evitar la quema de material vegetal y residuos sólidos	Etapas	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Operación y mantenimiento
Actividad generadora de impacto	Los residuos sólidos urbanos generados durante las diferentes etapas del proyecto podrían ser quemados cuando no se tiene la información necesaria del cuidado del ambiente o la acumulación de los mismos por la ausencia del camión recolector.		

COMPONENTE AMBIENTAL	FLORA		
Acciones de cumplimiento	A) Por ninguna razón se podrá realizar la quema de residuos sólidos generados en el proyecto. B) Se instalarán letreros alusivos a esta medida en lugares estratégicos. C) Mediante pláticas de educación ambiental se abordarán temas sobre los riesgos de la quema de residuos sólidos.		
Beneficio esperado	Evitar la generación de partículas sólidas suspendidas y de olores indeseables producidos por la combustión. No se permitirá la quema de residuos sólidos urbanos para evitar este tipo de partículas. Contribuir a mantener una buena calidad del aire, recurso indispensable para el desarrollo de la flora, fauna y población local.		
Medida Preventiva	Apilado del material vegetal removido	Etapas	1. Preparación del sitio
Actividad generadora de impacto	El material vegetal producto del despalme se mezcle con escombros, basura o se deseche en tiraderos.		
Acciones de cumplimiento	A) Posterior a la Preparación del sitio, El material vegetal removido será confinado dentro del sitio del proyecto a fin de que pueda ser reincorporado a la capa superficial del suelo destinado a las áreas verdes. B) Se supervisará para verificar que se cumpla esta medida.		
Beneficio esperado	Generar materia orgánica con calidad necesaria para el uso en áreas verdes a instalar.		
Medida Preventiva	Establecimiento de áreas verdes	Etapas	1. Construcción. 2. Operación y mantenimiento 3. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Instalación de obras civiles son dejar áreas permeables, verdes y de infiltración de agua.		
Acciones de cumplimiento	A) Se establecerán áreas ajardinadas de uso común dentro del sitio del proyecto, para ofrecer disponibilidad de hábitat para la fauna de la zona y evitar la afectación paisajística en la zona.		
Beneficio esperado	Para evitar la erosión del suelo por la actividad eólica, del agua y mejorar el paisaje de la zona, una vez que se terminen los trabajos de construcción, se instalaran áreas verdes o jardines dentro del sitio del proyecto.		

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua		
Medida preventiva	Uso racional del agua.	Etapas	1. Construcción 2. Operación y mantenimiento.
Actividades generadoras de impacto	Durante la etapa de operación y mantenimiento, el uso de lavabos, sanitarios, fregaderos, regaderas, principalmente; generan una mayor demanda de agua, aunado a la falta de información y concientización del uso racional del agua.		
Acciones de cumplimiento	A) Se instalarán sistemas ahorradores de agua (Lavabos, sanitarios, fregaderos, regaderas, etc.) en cada uno de los departamentos que forman las torres, buscando la eficiencia en el consumo del agua. B) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal de mantenimiento del desarrollo inmobiliario, con temas alusivos al cuidado del agua.		
Beneficio esperado	Ahorro y uso racional del agua y por consecuencia generar menor cantidad de aguas negras y grises.		
Medida preventiva	Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica	Etapas	Operación y mantenimiento
Actividades generadoras de impacto	Evitar la pérdida de este vital líquido, por la presencia de fugas o mal funcionamiento de la red de distribución hidráulica.		
Acciones de cumplimiento	A) Monitoreo constante de la red hidráulica, para detectar fugas o deterioro de la tubería. B) Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones hidráulicas.		
Beneficio esperado	Evitar fugas de agua potable dentro de las instalaciones del desarrollo inmobiliario.		
Medida de mitigación	Captación y canalización de agua de lluvia a suelo permeable	Etapas	Operación y mantenimiento
Actividades generadoras de impacto	Por la instalación del proyecto, se verá disminuida la superficie de infiltración de agua de lluvia al manto freático.		
Acciones de cumplimiento	A) El agua de lluvia captada por los techos será dirigida por medio de tuberías hacia el sistema de captación de agua pluvial y el agua que rebose podrá ser infiltrada gracias a la alta permeabilidad del		

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua		
	suelo en el sitio del proyecto. B) Se realizará limpieza periódica del sistema de captación, para evitar que basura u otros elementos obstruyan la conducción y salida de las aguas pluviales para garantizar la infiltración al subsuelo y no generar escurrimientos superficiales.		
Beneficio esperado	Aminorar la pérdida del líquido por escurrimiento superficial y aportando a la recarga de mantos acuíferos.		
Medida preventiva	Mantenimiento de alberca	Etapas	Operación y mantenimiento
Actividades generadoras de impacto	Las actividades que comprende el mantenimiento son la reposición o sustitución total o parcial del agua contenida en la alberca. La utilización de sustancias químicas para mejorar las condiciones del agua. Productos químicos para limpieza y desinfección de la alberca. Los principales impactos que se generarán serán al suelo y al agua.		
Acciones de cumplimiento	A) Para la limpieza y desinfección se utilizarán productos amigables con el ambiente (biodegradables). B) Llevar a cabo limpieza y monitoreo constante. C) La reposición por evaporación deberá realizarse una vez por mes con 1 m³ de agua y el cambio total de agua cada 5 años suministrada con pipas por medio de proveedores certificados. D) El agua residual del cambio total se cargará en pipas por medio de bombeo y su disposición final estará a cargo de una empresa de recolección de aguas residuales. E) Se llevará un control o registro de contratación de pipas para el abastecimiento y salida de agua para la alberca. F) Se contratarán los servicios de personal técnico especializado a fin de dar mantenimiento adecuado a las albercas. G) Se implementará una bitácora de mantenimiento. H) Se supervisará periódicamente para verificar que se cumpla esta medida.		
Beneficio esperado	Evitar contaminación del agua y suelo con aguas mezcladas con sustancias químicas producto del mantenimiento de la alberca. Hacer uso racional del agua.		
Medida Preventiva	Mantenimiento periódico del sistema de manejo de aguas residuales	Etapas	1. Operación y mantenimiento

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua		
Actividad generadora de impacto	Contaminación del suelo y agua por fuga o derrame de aguas residuales provenientes del desarrollo inmobiliario, por el mal uso o mal funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.		
Acciones de Cumplimiento	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se registrará en bitácora los periodos de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales a fin de llevar un control de las mismas. C) Se propone el mantenimiento semestral del sistema de manejo de aguas residuales a fin de Eficientar su uso.		
Beneficio esperado	Manejo adecuado del sistema de tratamiento de aguas residuales, para evitar la contaminación del suelo y el agua del sub suelo, evitar la posible afectación a la salud humana por aguas residuales, olores y fauna nociva.		
Medida Preventiva	Instalación y operación de sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre	Etapas	1. Preparación del sitio 2. Construcción 3. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Trabajadores de la obra defecan al aire libre, en predio colindantes y en la misma área del trabajo, contaminación al suelo y agua por heces fecales, proliferación de fauna nociva, posible afectación de la salud humana por heces fecales.		
Acciones de Cumplimiento	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se instalará 1 sanitario portátil por cada 20 trabajadores que laboren en la obra. C) Se colocarán letreros informativos en el área del proyecto en alusión a esta medida preventiva. D) La empresa arrendadora del servicio de sanitarios, será la responsable de dar destino final adecuado a las aguas negras, generadas durante las etapas involucradas.		
Beneficio esperado	Evitar el posible deterioro de la salud humana de los trabajadores por heces fecales, disminuir la contaminación del agua y suelo natural por heces fecales, disminuir la proliferación de fauna nociva.		

COMPONENTE AMBIENTAL	SOCIOECONOMICO
----------------------	----------------

COMPONENTE AMBIENTAL	SOCIOECONOMICO		
Medida Preventiva	Capacitación al personal en educación ambiental	Etapa	1. Preparación del sitio 2. Construcción 3. Operación y mantenimiento. 4. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Debido a la diversidad de conductas que deriva la conformación de grupos de trabajo para la construcción de desarrollos inmobiliarios, ello puede derivar conductas incorrectas sobre el manejo, cuidado y conservación de los recursos naturales y de los residuos generados.		
Acciones de Cumplimiento	Se realizará una capacitación previa del personal, reforzada con material de sensibilización en cuanto a la normatividad vigente y las acciones aquí descritas para el cuidado del agua, del suelo la flora y fauna principalmente.		
Beneficio esperado	Contribuir al conocimiento del personal empleado sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y de los diferentes tipos de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.		
Medida Preventiva	Contratación de personal de las localidades próximas al sitio del proyecto	Etapa	1. Preparación del sitio 2. Construcción 3. Operación y mantenimiento 4. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto	Tratándose de construcción de obra civil, las empresas contratistas ocupan grupos provenientes de otras zonas que pueden estar mejor capacitados para las actividades. El principal impacto se refleja hacia la sociedad de las comunidades de la zona.		
Acciones de Cumplimiento	Se contratarán servicios y mano de obra local o de localidades próximas para reforzar la economía local y generar empleos temporales.		
Beneficio esperado	Mejorar el nivel de vida de familias de la región por medio de la generación de empleos directos e indirectos.		
Medida Preventiva	Uso de equipo de protección personal	Etapa	Todas las etapas
Actividad generadora de impacto	Tratándose de contratación de empleados de la localidad, es común que no estén habituados a condiciones de seguridad en el trabajo, ello puede derivar accidentes dirigidos principalmente a la salud de hombre.		

COMPONENTE AMBIENTAL	SOCIOECONOMICO		
Acciones de cumplimiento	Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.		
Beneficio esperado	Esta medida mejorará las condiciones de trabajo de los empleados en la obra y facilitará la ejecución de los trabajos.		
Medida Preventiva	Protección civil	Etapas	Todas las etapas
Actividad generadora de impacto	El predio del proyecto se ubica en la costa del Estado de Oaxaca misma que se cataloga como una zona de alta sismicidad; aunado a ello, el predio por su cercanía a la zona costera se ve influenciado por tormentas y ciclones que pueden causar afectaciones al ser humano.		
Acciones de cumplimiento	A) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico. B) Colocar señalización en el área del proyecto. C) Coordinar con protección civil municipal, estatal y/o federal cuando se presente algún fenómeno meteorológico que ponga en riesgo la integridad de los huéspedes.		
Beneficio esperado	Evitar daños a la salud del hombre y capacitar a los empleados y usuarios a fin de que cuenten con los conocimientos necesarios ante algún evento ambiental inesperado o extraordinario.		

VI.2. Programa de vigilancia ambiental, seguimiento y control.

En el Cuadro VI.2 se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual incluye las medidas de prevención y/o mitigación a cumplir durante las diferentes etapas que contempla el Proyecto. Se realizó una agrupación de las medidas con base en líneas estratégicas, así como el impacto al que va dirigido; sin embargo, es importante mencionar que la mayoría de las medidas contribuyen a disminuir los impactos a varios componentes ambientales, es decir; son aplicables en más de una de las líneas estratégicas.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio.

El programa contempla lo siguiente:

Objetivo. Vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación derivadas del Proyecto, garantizando el uso racional de los componentes ambientales y la mejora constante del sitio del proyecto y sus alrededores.

Acciones.

- El promovente designará responsables técnicos y operativos para el cumplimiento del objetivo del programa.
- Los responsables técnicos y operativos, supervisarán el cumplimiento de las medidas planteadas en las diferentes etapas del proyecto.
- El promovente deberá vigilar y supervisar, que se lleven a cabo acciones orientadas a la mejora del sitio del proyecto y su alrededor.
- Informar oportunamente a las Autoridades Ambientales facultadas, los requerimientos y solicitudes que se deriven de la operación del proyecto en cuestión.
- Vigilar el sitio para prevenir o evitar riesgos por contingencias de incendios o afectaciones por actividades humanas.

Responsable de Programa

El promovente será el responsable directo y contratará personal especializado en el ramo para el seguimiento al mencionado Programa. A continuación, se presentan los cuadros del programa de vigilancia ambiental y cómo será su seguimiento y control con los umbrales de cumplimiento.

Cuadro VI. 2 Programa de vigilancia ambiental, seguimiento y control

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
AIRE	Riego en el área del proyecto	Preventiva y de mitigación	Preparación del sitio, construcción y abandono del sitio	Evitar y tener un control de las partículas sólidas suspendidas en el ambiente originadas por el tránsito y operación de maquinaria pesada en áreas de trabajo, de ser necesario se aplicará riego para disminuir la polución y la generación de erosión eólica en el predio.	Se supervisará el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. Se pueden llevar a cabo riegos de agua con pipas y/o vehículos utilitarios, en el área de trabajo para evitar la generación de polvos	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%	Semanal
					Se aplicará riegos en caso de ser necesario en los sitios que lo requieran para disminuir la generación de polvos a la atmósfera.		
					Se darán pláticas de educación ambiental sobre el manejo adecuado de los residuos municipales incluyendo restricciones para la quema		

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
	Quema de residuos sólidos municipales y material vegetal	Preventiva	En todas las etapas del proyecto	Evitar la generación de partículas sólidas suspendidas y de olores indeseables producidos por la combustión. No se permitirá la quema de residuos sólidos municipales para evitar este tipo de partículas.	Todos los residuos sólidos generados	Evidencias fotográficas para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semanal
	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos en general	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas del proyecto	- evitar la contaminación de suelo por derrame de aceites y combustibles provenientes de las maquinarias en mal estado. - Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera por falta de mantenimiento en los equipos y maquinaria	C) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas relacionados a la medida preventiva correspondiente, ya que la maquinaria contiene residuos peligrosos que al derramarse pueden afectar el suelo, agua y aire. D) Se realizará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados de la localidad para mantener en buenas condiciones todos los vehículos	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
					usados. C) Se llevará el registro del mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada a utilizar. D) No se podrá realizar el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del Proyecto. E) Los vehículos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros deben estar en buen estado. F) Los vehículos que requieren gasolina contarán con convertidores catalíticos en buen estado.		
	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de	Preventiva y de mitigación	Construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.	Reducir el ruido en la zona para evitar daños a la comunidad aledaña y fauna local, mantener las fuentes (fijas y móviles) de ruido en niveles aceptables para la	Asegurar que el ruido generado por la maquinaria pesada y herramientas eléctricas (retroexcavadora, volteo, taladros, entre otras.) utilizada no sobrepase los límites máximos	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
	fuentes fijas			audición humana.	permisibles. Esta medida se relaciona con el estado óptimo de la maquinaria, a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido. Se sugiere emplear máquinas de poca antigüedad, puesto que favorece se genere menos ruido. El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.		
	Establecimiento de horarios diurnos de trabajo	Preventiva	Preparación del sitio, construcción, abandono del sitio.	No interferir en los hábitos nocturnos de la fauna aledaña al sitio del proyecto y respetar los hábitos nocturnos del ser humano.	Establecer horarios de trabajo diurnos y llevar un registro diario de entrada y salida de trabajadores. Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales flora y fauna silvestre específica del sitio. Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
SUELO	Manejo adecuado de los residuos sólidos municipales generados	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas	Evitar la contaminación del suelo y el mar con basura inorgánica	Establecimiento de contenedores para recolección de basura en puntos estratégicos del sitio del proyecto. Recolección diaria de los residuos sólidos municipales generados dentro del sitio del proyecto. Separación de residuos orgánicos e inorgánicos. Evitar la quema de residuos sólidos municipales orgánicos e inorgánicos.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, llenado y captura de datos en bitácora de registro de generación de Residuos sólidos municipales, cumplimiento al 100%.	Mensual
	Manejo adecuado de	Preventiva y de	Preparación del sitio,	Evitar la contaminación del	Separación y clasificación de	Evidencia fotográfica para	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
	residuos de manejo especial	mitigación	Construcción, abandono del sitio.	suelo con residuos sólidos de manejo especial.	residuos sólidos de manejo especial, para ser enviados a centros de acopio de la localidad o en su defecto entregarlos al camión recolector de basura	integración de reportes, cumplimiento al 100%	
	Manejo adecuado de residuos peligrosos	Preventiva y de mitigación	Preparación del sitio, Construcción, abandono del sitio.	Evitar la contaminación del suelo y agua con residuos peligrosos.	Separación, clasificación y almacenamiento adecuado de residuos peligrosos, para ser enviados a disposición final con empresas autorizadas por la federación.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%	Mensual y semestral
	Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria	Preventiva y de mitigación	Toda la obra	Los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución del	Para ello se dará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, llenado y captura de datos en bitácora de	Semestral

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
				proyecto estarán en buenas condiciones. Esta medida tiene como propósito disminuir el mal funcionamiento de los vehículos y la generación de materiales y residuos peligrosos como: aceites gastados y trapos impregnados de combustibles	B) No se permitirá el mantenimiento de maquinaria y equipo en el interior del predio del proyecto. C) Se deberá cumplir con las verificaciones vehiculares correspondientes, solicitadas por el Estado.	registro de mantenimientos de vehículos, cumplimiento al 100%.	
	Uso mínimo de maquinaria pesada	Preventiva y de mitigación	Toda la obra	Reducir significativamente la compactación del suelo, logrando mantener su estructura y propiedades. Así como disminuir las emisiones a la atmósfera por el uso excesivo de maquinaria.	Se limitará al uso de maquinaria pesada de tamaño medio para el caso de despalme, nivelación y excavación, B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental,	Evidencia fotográfica del cumplimiento de la medida, cumplimiento al 100%.	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
					abordando temas sobre cuidado del suelo. D) Cualquier reparación o mantenimiento a la maquinaria utilizada se deberá hacer en talleres especializados		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
FAUNA	Rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas del proyecto	Evitar la posible afectación de la fauna que se llegue a presentar en el sitio y en zonas colindantes	Colorar letreros informativos y restrictivos de la caza, captura y extracción de fauna nativa de la zona.	Evidencia fotográfica de los letreros colocados para integración de reportes, cumplimiento al 100%	Diario
	Prohibición de introducción de especies domesticas				Colorar letreros informativos y restrictivos del riesgo que corre la fauna nativa al introducir fauna exótica o doméstica y que pueda llegar a escaparse, convirtiéndose en una especie invasora.		Mensual
	Prohibición de extracción y cacería de fauna silvestre.				Para evitar la afectación de organismos de fauna presente en el sitio del proyecto durante las noches, se promoverá el uso moderado de luminarias, graduando su intensidad para evitar la afectación o desorientación de los organismos de fauna.		Diario

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
FLORA	No despallar fuera del área del proyecto	Preventiva	Preparación del sitio.	Evitar afectaciones a la vegetación aledaña, evitar la erosión del suelo por la eliminación de la vegetación, disminuir la captación de agua de lluvia, disminuir la disponibilidad de hábitat para la fauna del lugar y evitar la afectación paisajística en la zona, se PROHIBE el despalle fuera del área del proyecto.	El promovente realizará la delimitación física del predio autorizado para la realización de obras, colocando un cerco perimetral, banderolas y/o señalamientos visibles en los vértices. Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el manejo de la vegetación, entre otros. Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. Se supervisará el área del proyecto al momento de efectuar la preparación del sitio a fin de verificar que se cumpla esta medida.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semanal
	Prohibición de extracción de especies vegetales	Preventiva	Preparación del sitio	Evitar la afectación a la vegetación nativa de los predios aledaños por la extracción de especies vegetales, plantas vistosas y potencialmente ornamentales.	Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el manejo, protección y conservación de la flora silvestre específica del sitio del proyecto, entre otros. Se supervisará	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Diario

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida.		
	Excluir el uso de herbicidas	Preventiva	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	El material vegetal removido será confinado dentro del sitio del proyecto	Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el uso de sustancias nocivas al ambiente, entre otros. Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. Por ningún motivo se emplearán sustancias nocivas al ambiente. Las actividades de despalme se realizarán utilizando maquinaria y herramientas manuales. En la etapa de operación y mantenimiento el control de maleza y herbáceas no deseadas se realizará por medio de herramientas manuales y/o mecánicas (desbrozadoras y/o podadoras)	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
	Evitar la quema de material vegetal y residuos sólidos.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Evitar la afectación al suelo por altas temperaturas que se generan y la posible afectación a la vegetación nativa por la pérdida de control del fuego.	Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre actividades dañinas al ambiente como la quema de vegetación, entre otros. Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. Durante la preparación del sitio, sólo se utilizará maquinaria y herramientas manuales.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual
	Apilado de material vegetal removido	Preventiva	Preparación del sitio	Posterior al despalme, se llevará a cabo el triturado del material vegetal y se dispondrá en un sitio dentro del predio, para utilizarse posteriormente como abono en la incorporación a la capa superficial del suelo destinado a las áreas verdes.	Posterior a la Preparación del sitio, se llevará a cabo el triturado del material vegetal y se dispondrá en un sitio dentro del predio a fin de que pueda ser reincorporado a la capa superficial del suelo destinado a las áreas verdes.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semanal

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
	Establecimiento de áreas verdes	Preventiva	Construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.	Evitar la erosión del suelo por la actividad eólica, del agua y mejorar el paisaje de la zona, una vez que se terminen los trabajos de construcción, se instalarán áreas verdes o jardines dentro del sitio del proyecto.	Se establecerán áreas ajardinadas de uso común dentro del sitio del proyecto, para ofrecer disponibilidad de hábitat para la fauna de la zona y evitar la afectación paisajística en la zona	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semestral

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
AGUA	Mantenimiento periódico del sistema de tratamiento de aguas residuales	Preventiva y de mitigación	Operación y mantenimiento	Evitar la contaminación del agua superficial o subterránea por vertimiento de aguas negras o grises.	Canalizar de manera adecuada las aguas negras o grises al sistema de tratamiento de aguas residuales.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, del mantenimiento de cárcamos. Cumplimiento al 100%	Semestral
	Uso racional del agua				Manejo adecuado y racional del agua.		Semestral
	Instalación y operación de sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre	Preventiva y de mitigación	Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio		Limpieza diaria de las instalaciones para evitar la contaminación al mar por residuos sólidos municipales.		Semanal
					Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación al mar y evitar su contaminación.		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
	Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica.	Preventiva y de mitigación	Operación y mantenimiento.	Evitar la pérdida de agua debido a falta de mantenimiento en las obras que incluye el proyecto.	Monitoreo constante de la red hidráulica, para detectar fugas o deterioro. Llevar a cabo los mantenimientos preventivos y correctivos de las instalaciones hidráulicas.	Evidencia fotográfica para integración de reportes. Cumplimiento al 100%	Semestral
	Captación y canalización de agua de lluvia al sistema de almacenamiento	Mitigación	Operación y mantenimiento	Aminorar la pérdida del líquido por escurrimiento superficial y aportando a la recarga de mantos acuíferos.	El agua de lluvia captada por los techos será dirigida por medio de canaletas y tuberías al sistema de captación y el excedente será direccionado al suelo natural, la cual podrá ser infiltrada gracias a la alta permeabilidad del suelo en el sitio del proyecto. Se limpiará	Evidencia fotográfica para integración de reportes. Cumplimiento al 100%	Semestral

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					periódicamente el sistema de captación, para evitar que basura u otros elementos obstruyan la conducción y salida de las aguas pluviales.		
	Mantenimiento de alberca	Preventiva y de mitigación	Operación y mantenimiento	Evitar contaminación del agua y suelo con aguas mezcladas con sustancias químicas producto del mantenimiento de la alberca. Hacer uso racional del agua.	Para la limpieza y desinfección se utilizarán productos amigables con el ambiente (biodegradables). La limpieza y monitoreo será constante. La reposición por evaporación deberá realizarse una vez por mes con 1 m ³ de agua y el cambio total de agua cada 5 años suministrada con pipas por medio de	Evidencia fotográfica y documental para integración de reportes. Cumplimiento al 100%	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					proveedores certificados. El agua residual del cambio total se cargará en pipas por medio de bombeo y su disposición final estará a cargo de una empresa de recolección de aguas residuales. Se llevará un control o registro de contratación de pipas para el abastecimiento y salida de agua para la alberca. Se contratarán los servicios de personal técnico especializado a fin de dar mantenimiento adecuado a la alberca. Se implementará una		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					bitácora de mantenimiento. Se supervisará periódicamente para verificar que se cumpla esta medida		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
SOCIOECONÓMICO	Uso de equipo de protección personal.	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas	Esta medida mejorará las condiciones de trabajo de los empleados en cada una de las etapas del proyecto y facilitará la ejecución de los trabajos.	Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%	Semanal

	Contratación de personal de las localidades próximas al sitio del proyecto	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas	Reactivación económica de la localidad	Contratación de mano de obra de la región, para fomentar la reactivación económica de la ciudad.	Mensual
	Capacitación al personal en educación ambiental	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas	Contribuir al conocimiento del personal empleado sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y de los diferentes tipos de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.	Platicas de educación ambiental para que el personal que trabaje en todas las etapas del proyecto, tenga conocimientos ambientales y actué de forma correcta ambientalmente	Mensual
	Protección civil	Preventiva y de mitigación	Todas las etapas del proyecto	Evitar daños a la salud del hombre y capacitar a los empleados y usuarios a fin de que cuenten con los	El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo	Anual

				conocimientos necesarias ante algún evento ambiental inesperado o extraordinario.	o la presencia de algún fenómeno meteorológico. Se deberá colocar señalización en el área del proyecto.		
--	--	--	--	---	--	--	--

VI.3 Información necesaria para la fijación de montos de fianzas.

El costo estimado para la implementación del programa de Vigilancia ambiental es de aproximadamente \$255,000.00 (Doscientos Cincuenta y cinco mil pesos 00/100 M.N) de forma anual, esta es una inversión que el promovente está dispuesto a realizar con la finalidad de no provocar ningún tipo de afectación o impacto negativo sobre el ecosistema costero, el seguimiento y cumplimiento del presente programa de vigilancia ambiental garantiza una estabilidad durante y después de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario denominado Puerto Escondido.

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

Escenario ambiental sin proyecto.

El municipio de Santa María Colotepec posee un gran potencial de recursos turísticos, los cuales son garantía para promover un desarrollo social y económico. En este sentido y tomando como parte de su economía el turismo nacional y extranjero, por ubicarse en la zona costera del Estado de Oaxaca y contar con playas de gran atractivo turístico, origina una constante demanda de inversión pública y privada, para ofertar infraestructura y generar empleos para satisfacer de forma adecuada las necesidades de los visitantes que arriban a este municipio que en los últimos años se ha convertido en el destino por excelencia para nacionales y extranjeros.

El predio objeto del presente estudio se localiza en la franja costera del pacífico en el Estado de Oaxaca (Playa Punta Zicatela), en la jurisdicción del Municipio de Santa María Colotepec, Distrito de Pochutla, Oaxaca. Como ya se mencionó, Puerto Escondido y Punta Zicatela es un lugar en donde desde hace varios años se ofertan los servicios turísticos (descanso y recreación), razón por la cual predominan obras como hoteles, restaurantes, centros recreativos, comercios, entre otros.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Colotepec, la principal actividad económica que genera mayores ingresos y empleos es el Turismo, sin embargo, el turismo se centra principalmente en la localidad "Brisas de Zicatela", debido a que colinda con "Puerto Escondido". En los recorridos se identificó el potencial turístico de otras comunidades del municipio, como es el Caso de Punta de Zicatela.

En la actualidad las condiciones de comunicación de la ciudad de Oaxaca a Puerto Escondido, han mejorado, ya que se encuentra en funcionamiento la autopista Barranca Larga Ventanilla, la cual reduce el tiempo de recorrido de 6 horas a 3 horas aproximadamente, por lo que las condiciones de esparcimiento de más de medio millón de habitantes de la zona metropolitana de Oaxaca verán como una alternativa importante a Punta de Zicatela para visita de fin de semana, por lo que es imperante crear las condiciones en corto tiempo para la explosión de turistas que se espera, condiciones enfocadas a prestación de servicios de playa, esparcimiento, cultura y recreación.

La demanda de servicios de los visitantes que recibe la costa de Oaxaca, no sólo requiere de hospedaje, sino también de alimentos y bebidas, que son unas de las actividades que le dan un movimiento económico a la zona turística y a la región.

Por la demanda de servicios en la zona, el rápido crecimiento turístico de la Costa de Oaxaca, aun y cuando no estuviera presente el proyecto en evaluación, se habrían establecido proyectos similares en las diversas playas y Calles de Puerto Escondido y Punta de Zicatela, considerando un incremento considerable en los últimos años. Como la mayor parte de las obras instaladas en la zona y que prestan este servicio, no presentan regularización en materia de Impacto Ambiental ni cumplen con las normatividades ambientales vigentes.

Cuadro VII. 1. Escenario para el sitio del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental, sin considerar el proyecto como variable de cambio.

Componente Ambiental	Situación actual (sin proyecto)
Clima	El clima presente en el área de incidencia del proyecto de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por García son climas A cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. La humedad relativa en este clima por lo general oscila entre 60 y 99% a lo largo del año según "Climate consultant (6.0.15)" (Software, 2021), el verano es la temporada más húmeda y el invierno la más seca, lo anterior indica que el aire está saturado de partículas de agua al menos la mitad del año, esto depende de varios factores como los cuerpos de agua cercanos, la precipitación pluvial que suele ser mayor a los 800 mm anuales, entre otros.
Geología y geomorfología	De acuerdo con el mapa de geología el proyecto y el sistema ambiental el proyecto se ubica dentro del área geológica Conglomerado del cenozoico de origen continental, formado por fragmentos de composición mixta (rocas sedimentarias e ígneas), subangulosos a subredondeados, mal clasificados y poco consolidados.
Riesgos	Riesgo por Sismos De acuerdo con el grado de sismicidad, el CENAPRED1 ha dividido a la República Mexicana en cuatro grandes regiones en base a los registros históricos de grandes sismos de México y la aceleración del terreno., el sistema ambiental y el área del proyecto se ubican en la Región "D", donde la frecuencia de sismos es muy frecuente. Riesgo y peligro por Ciclones Tropicales En cuanto a ciclones tropicales el CENAPRED² se presentan el grado de riesgo por ciclones tropicales, según la información consultada, el proyecto se ubica en una zona clasificada como de Bajo Peligro y ALTO riesgo. Este índice se refiere a la probabilidad de que ocurra un ciclón tropical con determinada intensidad. Riesgo por inundaciones. En cuanto a inundaciones el CENAPRED³ se presentan dos categorías, el índice de vulnerabilidad clasificada como riesgo MEDIO y el índice de peligro por inundaciones clasificada como MEDIO.

	Riesgo por inestabilidad de laderas. En cuanto al riesgo por la inestabilidad de laderas definido por el CENAPRED⁴ se identifica que la susceptibilidad por la inestabilidad de laderas en la zona del proyecto es Riesgo MUY BAJO. Riesgo por Tsunamis. El CENAPRED⁵ se identifica a la zona del estudio con probabilidad de presencia por Tsunamis locales
Suelo y Degradación.	Para analizar el componte suelo en el escenario sin proyecto se tomó como base la carta temática edafológica del INEGI 1:250,000 Serie VII. El proyecto se encuentra en un tipo de suelo de Regosol eutríco, estos suelos son muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Regosol eútrico. Los suelos regosoles son suelos sobre materiales originales sueltos (o con roca dura a + de 25cm). Muy baja evolución. Típicamente solo con: ócrico. Perfil A-C. Con lo que respecta a la Degradación, una vez consultada la cartografía correspondiente y considerando el nivel de análisis y escala de la información, ésta indica que en el proyecto se presenta una degradación química de acuerdo a INEGI, debido a que la zona ha sido compactada con materiales cementantes debido al establecimiento de infraestructura, siendo ésta una de las principales zonas turísticas de Puerto Escondido.
Hidrología superficial y subterránea	De acuerdo con la información generada con la cartografía de INEGI correspondiente a la hidrología superficial reportada en la serie VII, el área de influencia del proyecto se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica (RH)21 "Costa de Oaxaca", Cuenca "Ríos Colotepec, Copalita y otros". Esta región está definida desde la desembocadura del río Verde o Atoyac hasta la desembocadura del río Tehuantepec. Es importante destacar que el área del proyecto y el sistema ambiental se encuentran ubicados dentro del acuífero Colotepec-Tonameca definido con la clave 2024 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en el extremo sur del Estado de Oaxaca, cubriendo una superficie de 3,217 km². El acuífero presenta las siguientes características: <i>Material consolidado con posibilidades bajas.</i> A esta unidad la representan ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de tener agua.

⁵ <https://www.gob.mx/cenapred>

	Entre las rocas ígneas se tienen granito, granodiorita, tonalita, toba, riolita, andesita y basalto. Sus características de origen y permeabilidad las imposibilitan para tener agua. <i>Material no consolidado con posibilidades medias:</i> Unidad constituida por suelos, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas con características físicas y condiciones geohidrológicas favorables, entre ellas, buena posición topográfica, porosidad y permeabilidad baja o media que permite inferir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible presencia de agua en el subsuelo. <i>Material no consolidado con rendimiento bajo < 10 lps.</i> Unidad constituida principalmente por suelos con alto contenido de arcillas, limos, arenas, conglomerados o tobas arenosas sin compactar que presentan permeabilidad baja-media y moderada capacidad de almacenar agua debido a su heterogénea permeabilidad. Las obras de explotación dentro de esta unidad tienen rendimiento promedio menor a 10 litros por segundo.
Vegetación	Tomando como base la información de la carta temática de Uso del Suelo y vegetación Serie VII de INEGI (2021), tanto en el sistema ambiental como en el área del proyecto se identifica un uso de suelo de Zona Urbana. Por lo general, se considera que una zona urbana se caracteriza por estar habitada de forma permanente por más de 2.000 habitantes. La actualización de los modelos de desarrollo urbano ha ocasionado que la densidad de población, la extensión geográfica, la planeación y creación de infraestructuras se combinen para ser factores claves en la delimitación de esta clase de áreas. Actualmente la Zona es utilizada por restaurantes, hoteles y viajes de Tours que son servicios que prestan para turistas nacionales e internacionales, por lo que el proyecto pretende realizar estas mismas actividades. En el predio del proyecto no se observa vegetación nativa
Fauna	En el estado de Oaxaca, la región de la Costa es de gran importancia biológica debido a la elevada cantidad de especies de vertebrados que posee. Si bien, existe información al respecto, esta sigue siendo escasa y los huecos de información a lo largo de la costa Oaxaqueña están presentes, por lo que la realización de inventarios biológicos es de vital importancia con la finalidad de conocer la gran diversidad biológica con la que se cuenta y de esta manera proponer acciones para su conservación y aprovechamiento sostenible. Se tomarán los datos mencionados en el Plan de Desarrollo del municipio de Santa María Colotepec, puesto que la zona donde se encuentra el proyecto es una zona urbana y la vegetación es muy escasa y, por ende, las especies se desplazan a zonas donde la vegetación les proporcione resguardo y puedan anidar en ella.

Listado de Aves

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	sin categoría
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	sin categoría
Caracará quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	sin categoría
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	sin categoría
Paloma güilota	<i>Zenaida macroura</i>	sin categoría
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	sin categoría
Tórtola coquita	<i>Columbina passerina</i>	sin categoría
Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	sin categoría
Cacique mexicano	<i>Cacicus melanicterus</i>	sin categoría
Perico frente-naranja	<i>Aratinga canicularis</i>	Pr NE
Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	sin categoría
Luis gregario	<i>Myiozetetes similis</i>	sin categoría
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	sin categoría
Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	sin categoría
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	sin categoría

Listado de Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	sin categoría
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	sin categoría
Zorillo	<i>Spilogale angustifrons</i>	sin categoría
Murciélago	<i>Demodus rotundus</i>	sin categoría

Listado de Reptiles

NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A, endémica
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr, no endémica
Tereque	<i>Basiliscus sp</i>	sin categoría
Lagartija listada	<i>Sceloporus variabilis</i>	sin categoría
Lagartija cola azul	<i>Ameiva festiva</i>	sin categoría
Lagartija Verde	<i>Ameiva undulata</i>	sin categoría

	En peligro de Extinción (P), Amenazada (A), Sujeta de protección especial (Pr), Probablemente extinta en el medio silvestre (E)
Importancia ecológica	Dentro del Sistema Ambiental definido se presentan las siguientes áreas de Importancia ecológica. - Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua. - Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla. - Región Terrestre Prioritaria “sierra Sur y Costa de Oaxaca- RTP 129.
Paisaje	El componente paisaje fue analizado a las condiciones actuales del predio y del sistema ambiental. De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de valoración de las características físicas del sistema ambiental se determinó que presenta una calidad visual media con Calificación de 11, ya que el paisaje que se visualiza dentro del sistema ambiental se encuentra perturbado en muchas secciones y los componentes o factores que lo caracterizaban fueron desapareciendo conforme se incrementó la presencia de la actividad antropogénica y la construcción de estructuras como hoteles y restaurantes, principalmente por ser una zona turística, estas actividades son la principal limitante del desarrollo de la flora y la fauna contribuyendo negativamente sobre esta diversidad. En base a los resultados obtenidos de la matriz de valoración de la fragilidad visual se determina que la Fragilidad Visual en el predio evaluado es Media, con calificación de 8 lo que indica que la obra a realizar tiene una mediana capacidad de absorción visual, debido a que, en las áreas colindantes, existen obras construidas como son: restaurantes, bar, chozas, cabañas etc., que absorben o desvían la atención visual.

VII. 1. Descripción y análisis del escenario ambiental con proyecto.

En el primer apartado de este capítulo se describieron los factores bióticos y abióticos del Sistema Ambiental y del área del Proyecto visto desde sus condiciones prístinas, es decir, sin la ejecución del Proyecto. En este apartado, el escenario a describir consiste en analizar las condiciones bióticas y abióticas del Sistema Ambiental y del área del Proyecto con las obras y actividades que involucra la ejecución del proyecto, las cuales se describen a continuación.

Escenario ambiental con proyecto.

En este apartado, el escenario a describir consiste en analizar las condiciones bióticas y abióticas del Sistema Ambiental y del área del Proyecto con las obras y actividades que involucra la ejecución del proyecto, las cuales se describen a continuación.

. Cuadro VII. 2. Escenario para el sitio del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental, con proyecto ejecutado.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto)
Clima	Debido a que este componente ambiental depende de factores como altura sobre el nivel del mar, humedad y vientos en la zona, este componente ambiental no se verá afectado por la instalación del proyecto.
Geología y geomorfología	Este componente ambiental no se verá afectado o modificado por la realización del proyecto, ya que no se desarrollarán obras que afecte a nivel geológico la zona de estudio.
Riesgos	Los 5 riesgos que se identificaron en la zona del proyecto referidos por el CENAPRED, con la realización del proyecto no se verán afectados o modificados, por lo contrario, estos indicadores servirán para establecer medidas de mitigación y prevención para evitar afectaciones al proyecto.
Suelo y degradación.	Por la naturaleza del proyecto, el componente suelo no se verá afectado en cuanto a la composición y tipo de suelo identificado por el INEGI, por las actividades constructivos en donde se sacará suelo natural y será introducido suelo mejorado. Las obras nuevas que se proyectan construir afectaran el componente suelo en relación a que se realizara la remoción de una capa de hasta 4 metro de profundidad para el establecimiento de cimentaciones, pero que no afectaran la calidad ni la composición del mismo, ya que por el proceso constructivo se usara madera y materiales de la región. Con la ejecución del Proyecto no se pone en riesgo la calidad del componente suelo en el Sistema Ambiental, ya que las actividades que incluye tienen un efecto puntal sobre el sitio del Proyecto, sin la afectación directa a las condiciones del tipo de suelo, el

	impacto a la estructura del suelo afectará únicamente a dicho sitio, de 4,878.95 metros cuadrados.
Hidrología superficial y subterránea	En cuanto al sitio donde se pretende construir el proyecto, se identifica un material no consolidado con posibilidades bajas, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales. Actualmente en el sitio del proyecto se presenta la estructura de palapas con materiales de la región y suelo desnudo tipo arena, con presencia de pastos, herbáceas, arbustos ornamentales, arboles nativos y palmas cocoteras, lo que contribuye a la filtración al subsuelo del agua de lluvias, por lo que proyecto no afectara dicho coeficiente, puesto que el promovente una vez que se realice la construcción de las obras civiles, se proyecta dejar un área libre lo que ayudara a la retención de agua y filtración al subsuelo. Con relación a los cuerpos de agua cercanos, no se identificaron ríos o escurrimientos de agua cercanos al sitio del proyecto que puedan ser afectados, por estar ubicado en terrenos comunales y terrenos ganados al mar, no se tiene contemplado afectar la el mar presente en la zona de la Playa de Punta Zicatela. Una vez que esté en operación el proyecto, se generarán aguas residuales (grises y negras), las cuales serán canalizadas al sistema de tratamiento de aguas residuales nivel terciario que se instalara, para su uso en riego de áreas verdes y limpieza de áreas comunes. También se establecer un sistema de captación de agua pluvial para su almacenamiento en cisterna, el excedente será direcciona a pozos para su absorción al suelo, esta agua será usado para el riego de áreas verdes y limpieza de áreas comunes.
Vegetación	En el área del proyecto actualmente se presenta plantas ornamentales y palmas cocoteras, una vez que se realice la construcción de las obras civiles nuevas, se dejan áreas libres, en las cuales se instalaran áreas verdes y plantas nativas ornamentales, integrando a la medida de lo posible las palmas cocoteras y arboles existentes en el predio, eliminando la menor cantidad posible.
Fauna	La presencia de fauna en el predio es principalmente de especies generalistas y de distribución urbana y amplia en la costa de Oaxaca, al construir el proyecto en esta playa, la cual ya tiene presencia de turistas y actividades humanas, afectara de forma indirecta a este componente ambiental, ya que generara el desplazamiento de la fauna en la búsqueda de nuevos hábitats o zonas de alimentación, por otra parte se ha constatado en las obras existentes de la playa, que la fauna se adapta a la presencia de humanos y de obras civiles, usando estas como zonas de asoleaderos, de alimentación y hasta de anidación.
Importancia ecológica	Cabe mencionar que el proyecto se encuentra dentro de dos Regiones de importancia: - Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla - Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua.

Paisaje	Cuando ya se hayan realizado la construcción de las obras civiles, se verá mejorada la calidad paisajística, ya que en la actualidad en la zona del proyecto no presenta un uso, siendo un atractivo turístico para visitantes, considerando que es un espacio con crecimiento urbano, que proporcione un entorno ambiental y paisajísticamente atractivo para la sociedad. Asimismo, es importante mencionar que los impactos generados durante la implementación del proyecto en cuestión, de acuerdo al capítulo V se consideran insignificantes y moderados, dada la superficie del sitio del proyecto es de 4,878.95 metros cuadrados, los cuales por medio de medidas de mitigación y prevención se disminuirán los impactos que se puedan generar.
----------------	---

VII. 2. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de Mitigación.

Durante el desarrollo del proyecto se manifestarán posibles efectos adversos al ambiente; sin embargo, para mitigar estas afectaciones se han considerado un conjunto de acciones de prevención y mitigación durante las diversas etapas del proyecto, que van a permitir prevenir y minimizar los impactos dentro del sitio del proyecto.

En este tercer apartado de este capítulo se describirán los componentes ambientales que tienen relación únicamente con el área del Proyecto, considerando que: a) el sitio del proyecto se encuentra en una zona que actualmente está catalogado como zona urbana; b) no se presentan vegetación nativa y c) la superficie total del área del proyecto 4,878.95 m² representa el 0.0020% del total del Sistema Ambiental. Por lo anterior, se considera que las actividades de prevención y mitigación, tendrán su efecto en el sitio del proyecto y en su área de influencia, principalmente, los cuales se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro VII. 3. Componentes ambientales relevantes dentro del SA y en el sitio del proyecto, con el desarrollo del proyecto y aplicando medidas de prevención y mitigación propuestas.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
Clima	Debido a que este componente ambiental depende de factores como altura sobre el nivel del mar, humedad y vientos en la zona, este componente ambiental no se verá afectado por la instalación del proyecto.
Geología y geomorfología	Este componente ambiental no se verá afectado o modificado por la realización del proyecto, ya que no se desarrollarán obras que afecte a nivel geológico la zona de estudio, por lo que no se proponen medidas de mitigación específicas para este componente ambiental.
Riesgos	El predio del proyecto se ubica en la costa del Estado de Oaxaca misma que se cataloga como una zona de alta sismicidad; aunado a ello, el predio por su cercanía a la zona costera se ve influenciado por tormentas y ciclones que pueden causar

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
	afectaciones al ser humano. A) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico. B) Colocar señalización en el área del proyecto. C) Coordinar con protección civil municipal, estatal y/o federal cuando se presente algún fenómeno meteorológico que ponga en riesgo la integridad de los huéspedes.
Suelo	Durante todas etapas del proyecto se realizará: -Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, por lo que al finalizar cada jornada de trabajo se realizará la recolección de estos residuos en el predio y sus alrededores, los cuales serán entregados al sistema de limpia municipal para su disposición final, por lo tanto, no será un foco de contaminación al suelo, además de que no se permitirá la quema de residuos vegetales o residuos sólidos en el sitio del proyecto o zona aledaña. -Manejo adecuado de los residuos de manejo especial producto de los materiales de construcción (varilla, cartón, madera, alambre, etc.) se lleguen a generar en las etapas de preparación de sitio y construcción, mismos que serán catalogado y almacenados para posteriormente ser entregados a centros de acopio para su disposición final o darle el manejo según lo establecido en la Normatividad vigente. -Manejo adecuado de los residuos peligrosos que se lleguen a generar en las etapas de preparación de sitio y construcción, mismos que serán catalogado y almacenados para posteriormente ser entregados a centros de acopio y/o empresas autorizadas con permisos federales para su disposición final o darle el manejo según lo establecido en la Normatividad vigente. -Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria: Debido a que se van a realizar trabajos de construcción de obras civiles se usara la maquinaria minina necesaria, herramientas menores y manuales para la construcción en la obra, se tendrá especial atención en evitar posible contaminación por grasas, aceites y combustibles que puedan usar en la obra. -Con lo que respecta a las aguas residuales, se establecerá un mantenimiento periódico del sistema de tratamiento de aguas residuales nivel terciario para evitar la contaminación al suelo.
Agua	Dentro del área del proyecto no se identificaron escurrimientos superficiales de agua de lluvia. Para evitar y prevenir la posible contaminación al mar: -Se realizará el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos para evitar la posible contaminación hacia el mar.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
	-Se le dará el mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica, para evitar el desperdicio de agua potable por fugas, instalando sistemas ahorradores de agua en habitaciones, restaurantes y baños. - Con lo que respecta a las aguas residuales, se establecerá un mantenimiento periódico del sistema de tratamiento de aguas residuales nivel terciario para evitar la contaminación al suelo y agua del mar por fugas o derrames de aguas residuales. - Se instalará un sistema de captación y canalización de agua de lluvia a suelo permeable, para su aprovechamiento en el uso del inmueble. -Mantenimiento adecuado de albercas y su sistema de filtración, para eficientar el uso y disminuir la cantidad de agua que se necesite para estas obras. -En las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre, evitando así la contaminación del suelo y del agua.
Vegetación	Con la finalidad de mitigar los efectos a este componente, -Se verificará que no se despalme fuera del área del proyecto. -Se prohibirá la extracción de especies vegetales. -Se evitará usar herbicidas para el control de herbáceas. -Se evitará la quema de material vegetal y residuos sólidos. -El material vegetal removido será apilado para su posterior aprovechamiento como abono o composta. - Se mantendrán áreas libres, en donde se establecerán áreas verdes y jardines con plantas nativas ornamentales, en la cual el promovente realizara la conservación de la misma.
Fauna	El establecimiento del proyecto implica diversos impactos en el sitio del proyecto como la presencia y tránsito de personas, así como el tránsito vehicular en las calles aledañas al proyecto en la Punta Zicatela, por lo que se realizara: -Rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre para obligar a las especies de fauna a desplazarse a nuevos sitios para protegerse. -Se realizará la prohibición de la cacería de fauna silvestre -En compensación por la posible afectación a la fauna local, en la zona de áreas libres y jardines al interior de predio se podrán establecer nichos y áreas para la distribución de las especies de fauna que se presenten en la zona. -Debido a que el área del proyecto se ubica en zona urbana de Puerto Escondido, se tiene la presencia de especies domésticas, las cuales en la medida de lo posible se estarán restringiendo su presencia en la zona, esto con la finalidad de evitar la afectación de especies de fauna nativas por la fauna doméstica.
Paisaje	El paisaje del Sistema Ambiental y del área de influencia no sufrirá cambio por el desarrollo del proyecto ya que la zona costera de la ciudad de Puerto Escondido, cuenta en la actualidad con múltiples negocios y obras en esta zona. Aunado a

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
	esto, como se mencionó en el capítulo IV, la fragilidad visual del paisaje es evaluada como media, lo cual indica que el paisaje tiene la capacidad de absorber el impacto visual que pueda generar, ya que comparte escenario con otras obras civiles en la zona del proyecto. Así mismo el promovente asegurara el libre tránsito hacia la zona federal, lo que conlleva el no permitir el establecimiento de puestos semifijos o muebles en esta zona, favoreciendo así el paisaje de la zona.

VII. 3 Pronóstico Ambiental

Con base en el análisis de los apartados anteriores, se puede pronosticar el siguiente escenario modificado por la introducción del Proyecto, tomando en cuenta la aplicación de todas las medidas de prevención y mitigación que fueron propuestas en el Capítulo VI.

En lo que respecta al Proyecto, actualmente el tipo de vegetación que presenta es pastos, herbáceas, arbustos ornamentales, arboles nativos y palmas cocoteras, no considerándose como vegetación forestal, el uso del base al INEGI es de zona urbana. La superficie del proyecto es de 4.878.95 m², de los cuales 1,186.62 m² (24.326%) serán destinados para la construcción de obras civiles, y 3,692.32 m² (75.68) para áreas libres, verdes y jardines.

Cuadro VII. 4.Cuadro de áreas del proyecto.

CONCEPTO	AREA (M2)	%	TERRENOS COMUNALES (M2)	%	TERRENOS GANADOS AL MAR	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO	4,878.950	100.00%	1,365.77	27.99%	3,513.18	72.01%
AREA DE CONSTRUCCION	1,186.62	24.32%	1,076.45	78.82%	110.18	3.14%
AREA LIBRE	3,692.327	75.68%	289.33	21.18%	3,403.00	96.86%

Durante el despalme del terreno, se deberá remover y ahuyentar a la fauna que se presente antes de iniciar esta actividad. Con el establecimiento de áreas verdes se permitirá que, una vez que entre en operación el Proyecto, la mayoría de las especies presentes en las zonas aledañas (principalmente aves) puedan habitar y transitar dentro del sitio del proyecto sin ser afectadas.

En las etapas de preparación del sitio y construcción, en caso de requerir almacenamiento de residuos peligrosos (pintura, solventes, estopas, brochas, botes, etc) en las áreas de trabajo, se instalarán depósitos con la capacidad que vaya acorde al consumo, adoptando las medidas de seguridad necesaria

para evitar derrames, escurrimientos o incendios que pudieran afectar la calidad del suelo, aire o cuerpos o corrientes de agua, así como la proliferación de fauna nociva.

En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos que pudieran tener un impacto en el ambiente (suelo, cuerpos o corrientes de agua, aire), este se reducirá con el manejo de los residuos sólidos municipales de acuerdo con la Ley General para Prevención y Gestión de los residuos y su reglamento.

De manera general, se puede mencionar que el paisaje del Sistema Ambiental no sufrirá cambio por el desarrollo del proyecto, ya que este representa el 0.0020% de dicho sistema, por lo que no representa un área significativa de cambio. Aunado a esto, la fragilidad visual del paisaje fue evaluada como media, lo cual indica que la obra tiene la capacidad de absorber el impacto visual que pueda generar, ya que, aunque INEGI cataloga el sitio del proyecto como terrenos de agricultura de temporal; la zona se ha ido transformando a uso urbano por su cercanía a Puerto Escondido.

El componente Socioeconómico (generación de empleo) de acuerdo a la evaluación del capítulo V tiene una valoración moderada positiva, durante la ejecución del proyecto en comento, ya que se contratará una cantidad considerable de mano de obra de la región, siendo las etapas de mayor contratación la de preparación del sitio y construcción.

VII. 4 Evaluación de Alternativas

En seguida se indican las alternativas para el Proyecto o medidas compensatorias sobre:

- Ubicación. En este punto no aplica el evaluar otra alternativa, puesto que se cuenta con la constancia de posesión del predio de zona comunal a nombre del promovente.
- Tecnología. La tecnología constructiva que se aplicara hará que las obras a construir sean seguras antes los riesgos que se presentan al estar en la zona de la costa de Oaxaca, como son temblores, inundaciones y/o huracanes, lo que no representa una limitante para el proyecto.
- Características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades. El diseño del Proyecto contempla el uso de materiales de mampostería tradicionales de la construcción, usando además materiales de la región y las estructuras en armonía con el paisaje, así como con el resto de las construcciones que caracterizan la zona.

VII. 5 Conclusiones

A partir de todo lo mencionado anteriormente, se puede concluir lo siguiente:

Según INEGI, en el Sistema Ambiental interactúan una serie de factores físicos y biológicos, que contribuyen a la conservación de su biodiversidad. Entre los elementos que lo conforman se puede mencionar el Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Mediana Subcaducifolia y Mangle; así como la presencia de Áreas de importancia ecológica como la Región Hidrológica Prioritaria Río verde – Laguna

de Chacahua, que se convierten en hábitats para la fauna silvestre, la cual se considera de importancia. Por lo anterior, de manera general se puede mencionar que el Sistema Ambiental, se encuentra conservado y las actividades que incluyen la ejecución del proyecto en comento, no afectaran el Sistema Ambiental, ya que el sitio del proyecto representa el 0.0020% del área de dicho sistema.

Respecto al sitio del proyecto, se puede mencionar que los impactos que se generarán por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, en general se catalogan como irrelevantes y en menor grado moderados. No se prevén alteraciones significativas en su zona de influencia, ya que con la implementación de las medidas de prevención y mitigación disminuirán considerablemente los impactos. En cuanto a los beneficios que se esperan por la ejecución del Proyecto, están: a) la generación de empleos en la región; b) con las acciones de la colocación de áreas verdes y jardines se podrán mantener funciones básicas como infiltración, conservación de suelo, refugio y alimento a la fauna, contribuyendo con esto a la conservación la biodiversidad.

Todas las medidas de mitigación propuestas son acordes a la reducción de impactos identificados en la ejecución del Proyecto, por lo tanto, se considera en el pronóstico ambiental un escenario con Proyecto, que contempla medidas de manejo de impactos ambientales, que, por las características, arquitectura, dimensiones y tecnologías a utilizar en el Proyecto, no serán de importancia en el Sistema Ambiental.

Por todo lo menciona anteriormente, la implementación del proyecto se considera ambientalmente viable, bajo la supervisión de las autoridades competentes, además de ajustarse a lo establecido en el programa de vigilancia ambiental específico para el proyecto en cuestión.

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

VIII.1 Presentación de la información.

VIII.1.1 Cartografía

Anexo 2. Plano Topográfico

Anexo 5. Planos de obras a Construir.

Anexo 6.1 Mapa de Ubicación.

Anexo 6.2 Mapa de Climas.

Anexo 6.3 Mapa de geología.

Anexo 6.4. Mapa de edafología.

Anexo 6.5. Mapa de degradación.

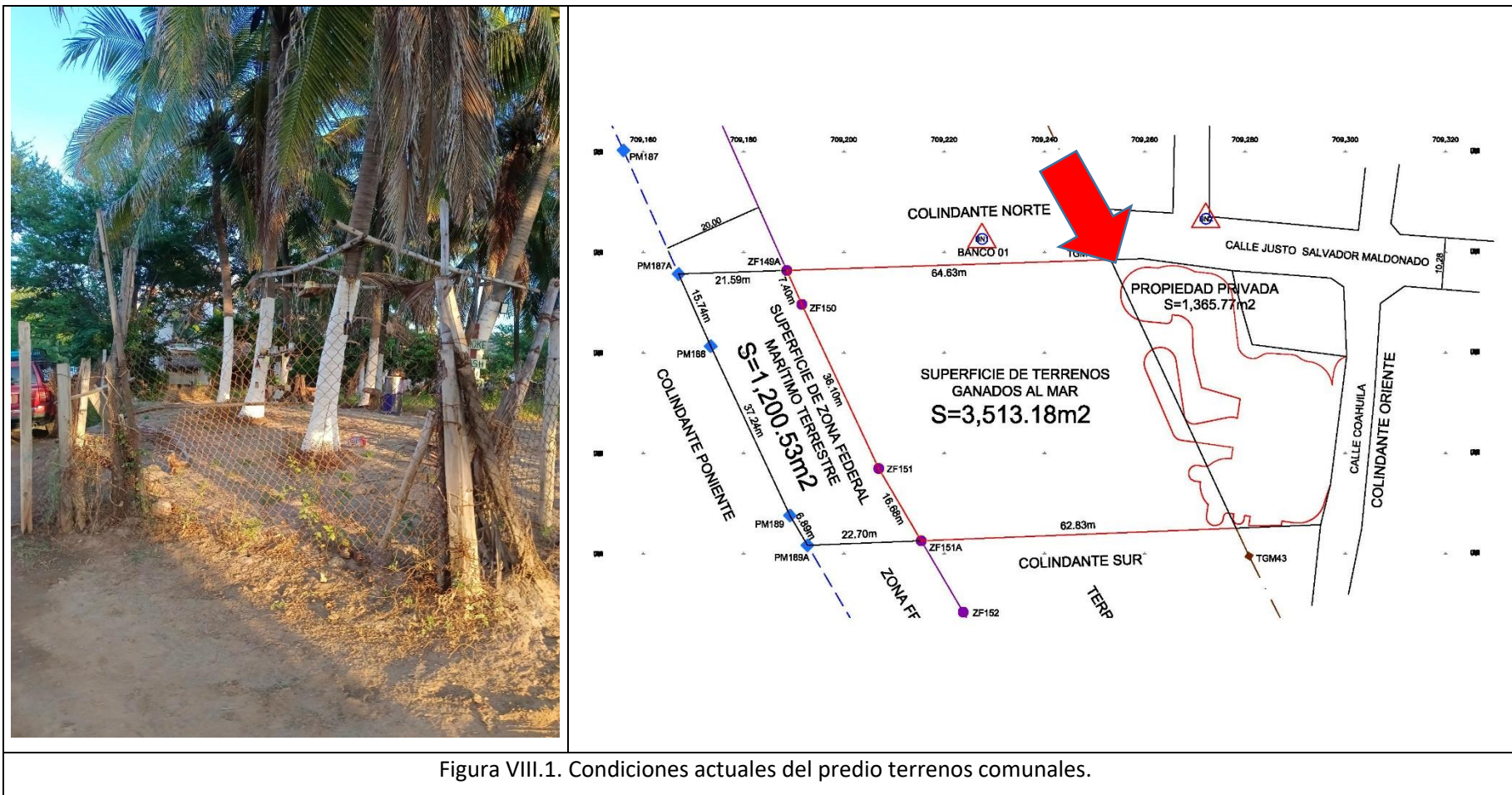
Anexo 6.6 Mapa de Hidrología superficial.

Anexo 6.7 Mapa de Hidrología subterránea.

Anexo 6.8 Áreas de importancia ecológica.

Anexo 6.9 Mapa de uso de suelo y vegetación

VIII.1.2 Fotografía



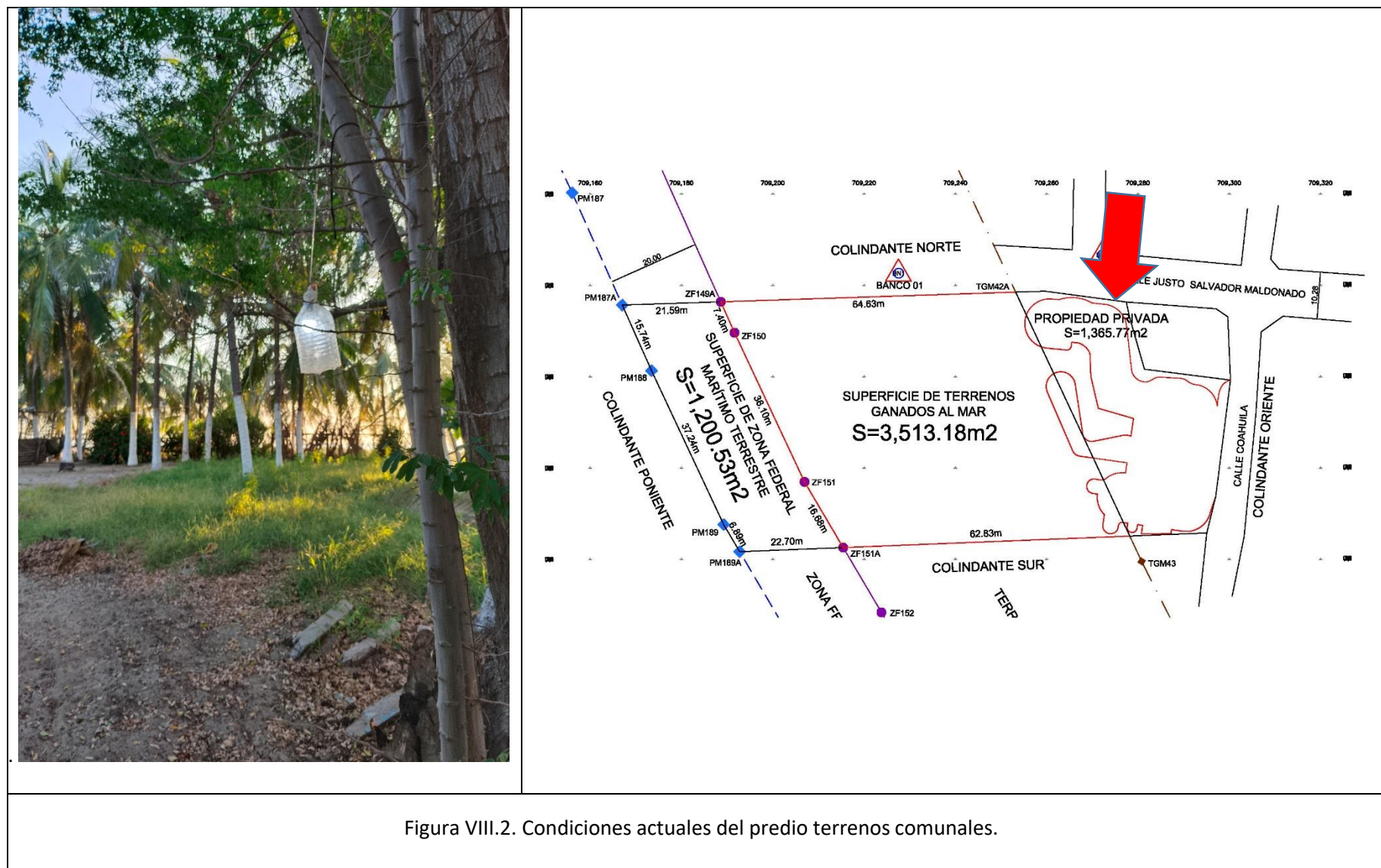
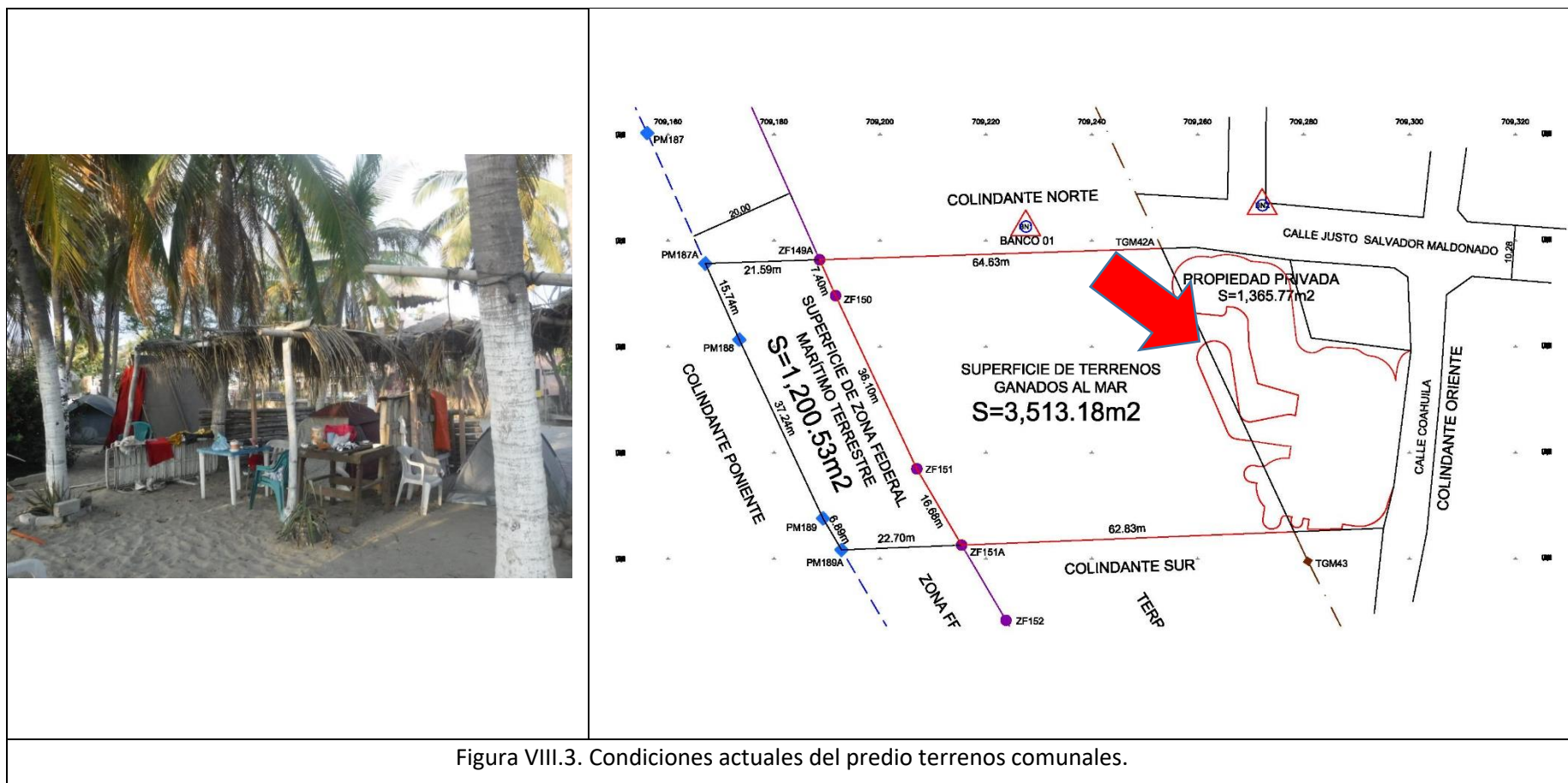


Figura VIII.2. Condiciones actuales del predio terrenos comunales.



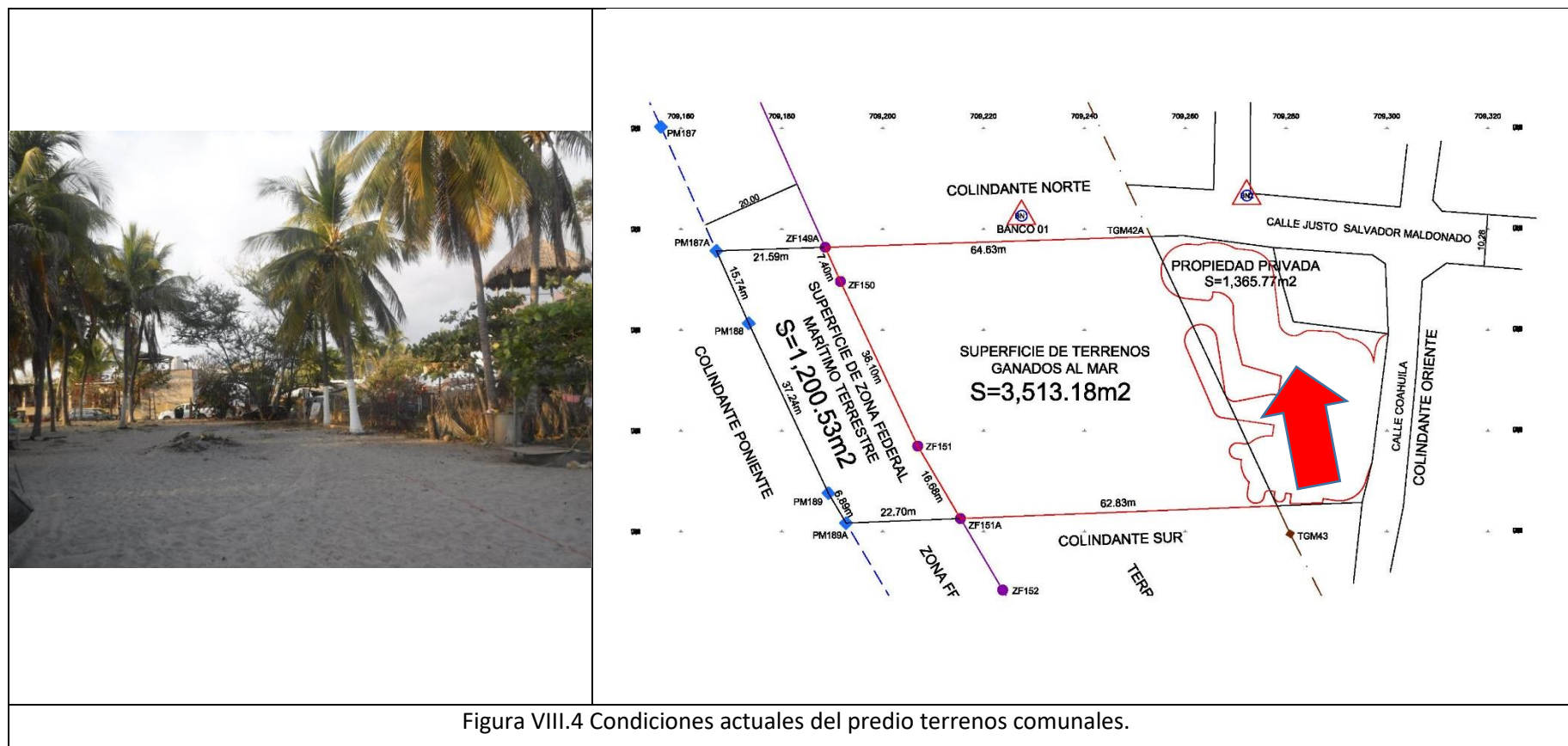


Figura VIII.4 Condiciones actuales del predio terrenos comunales.

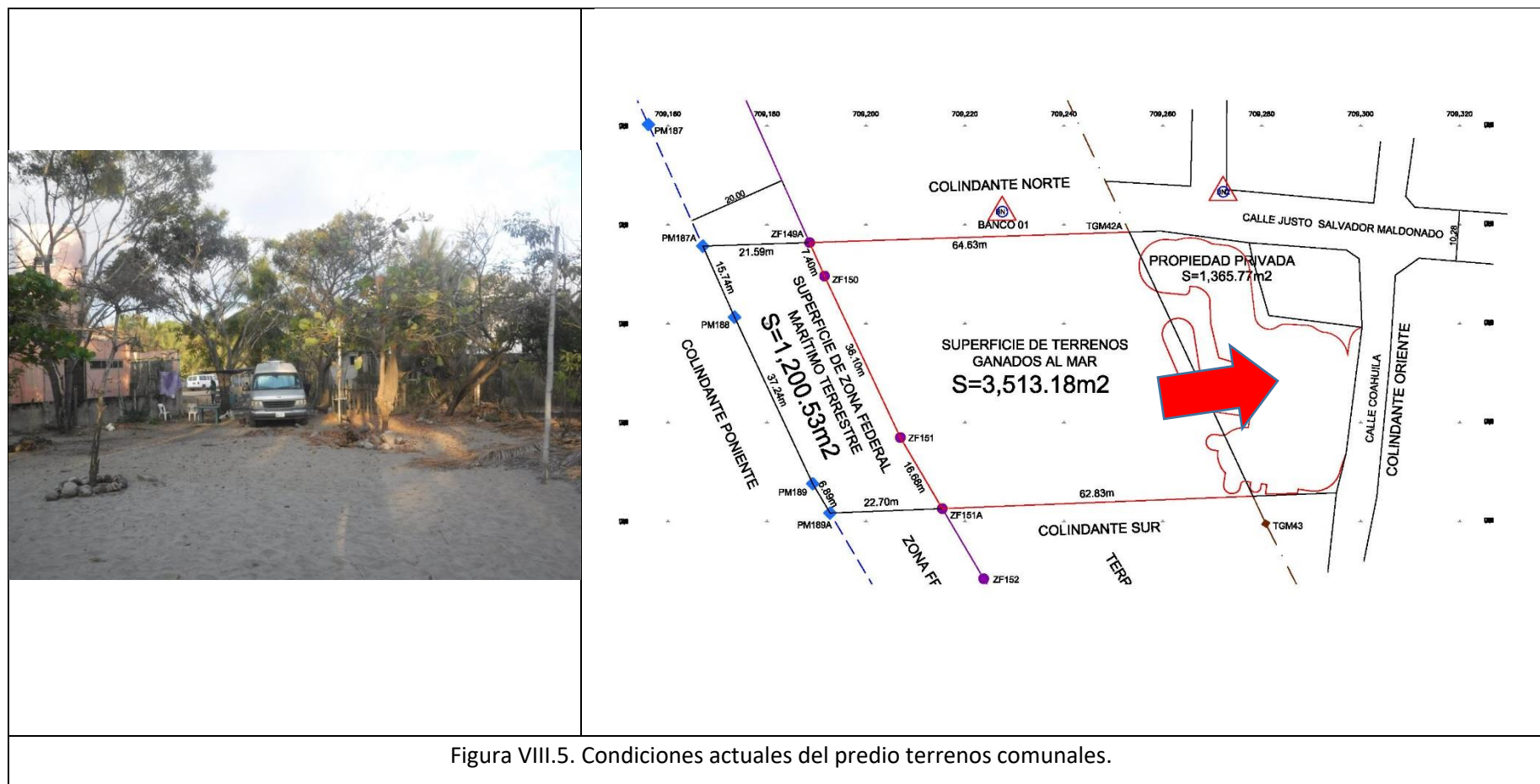


Figura VIII.5. Condiciones actuales del predio terrenos comunales.

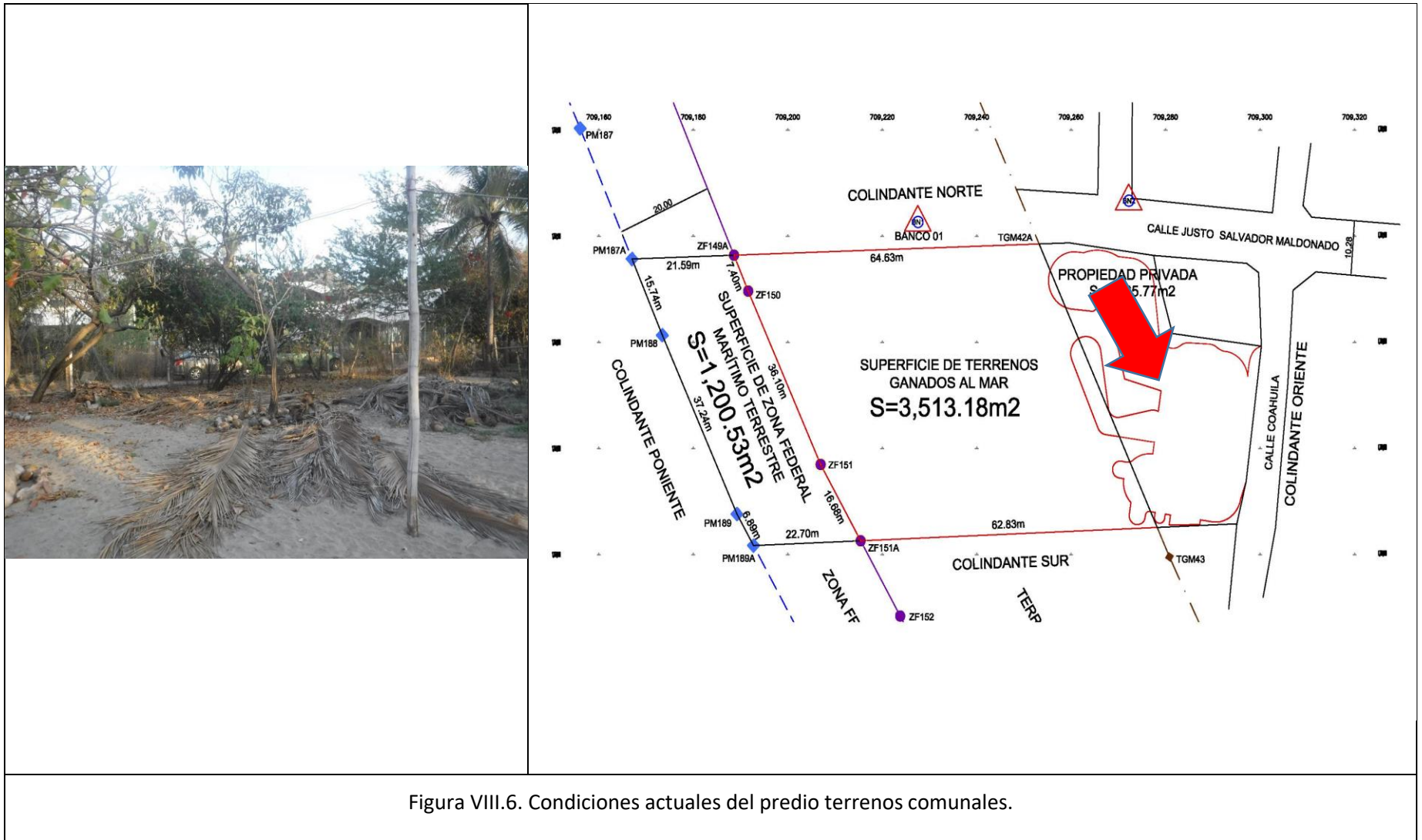
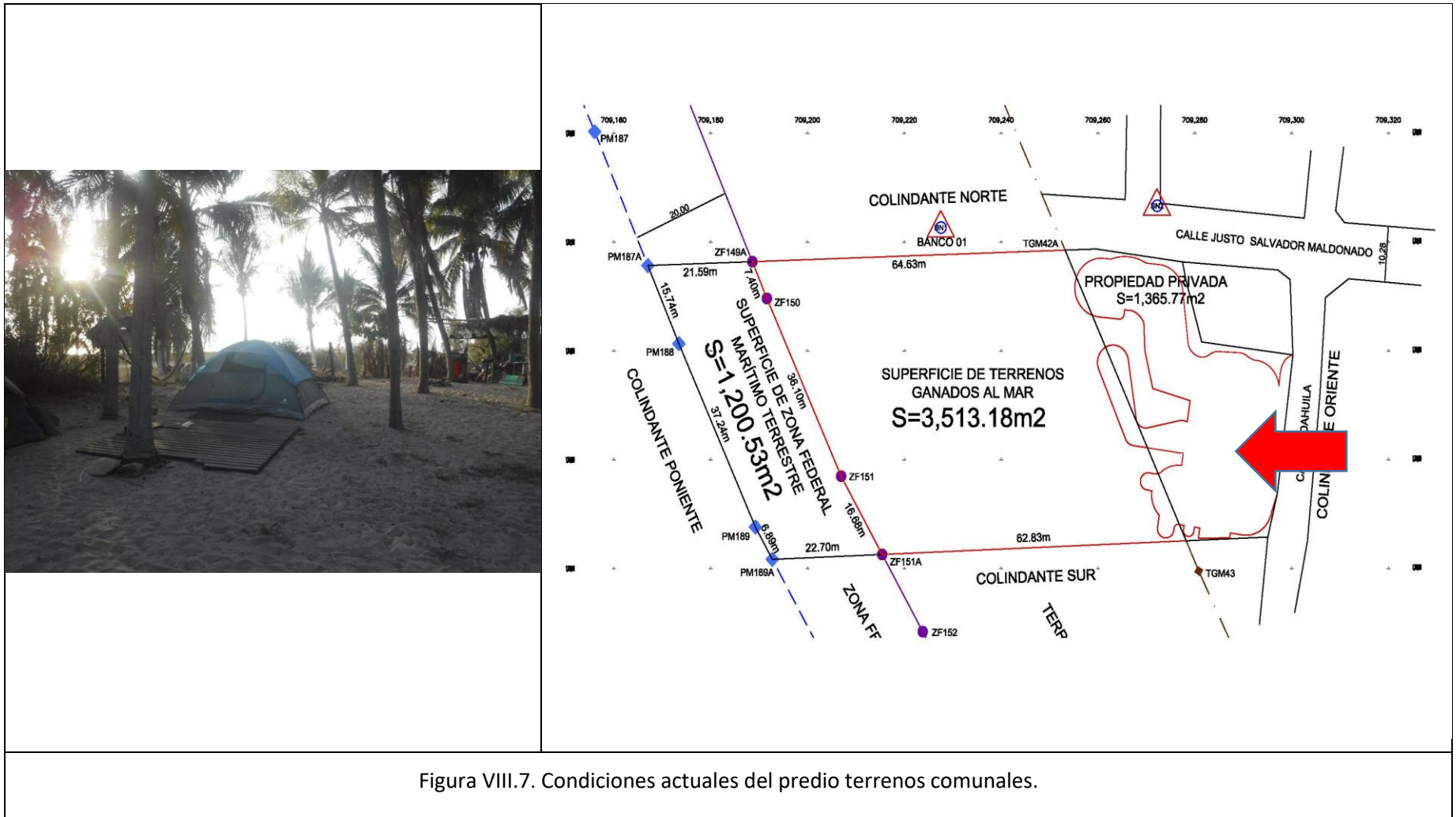
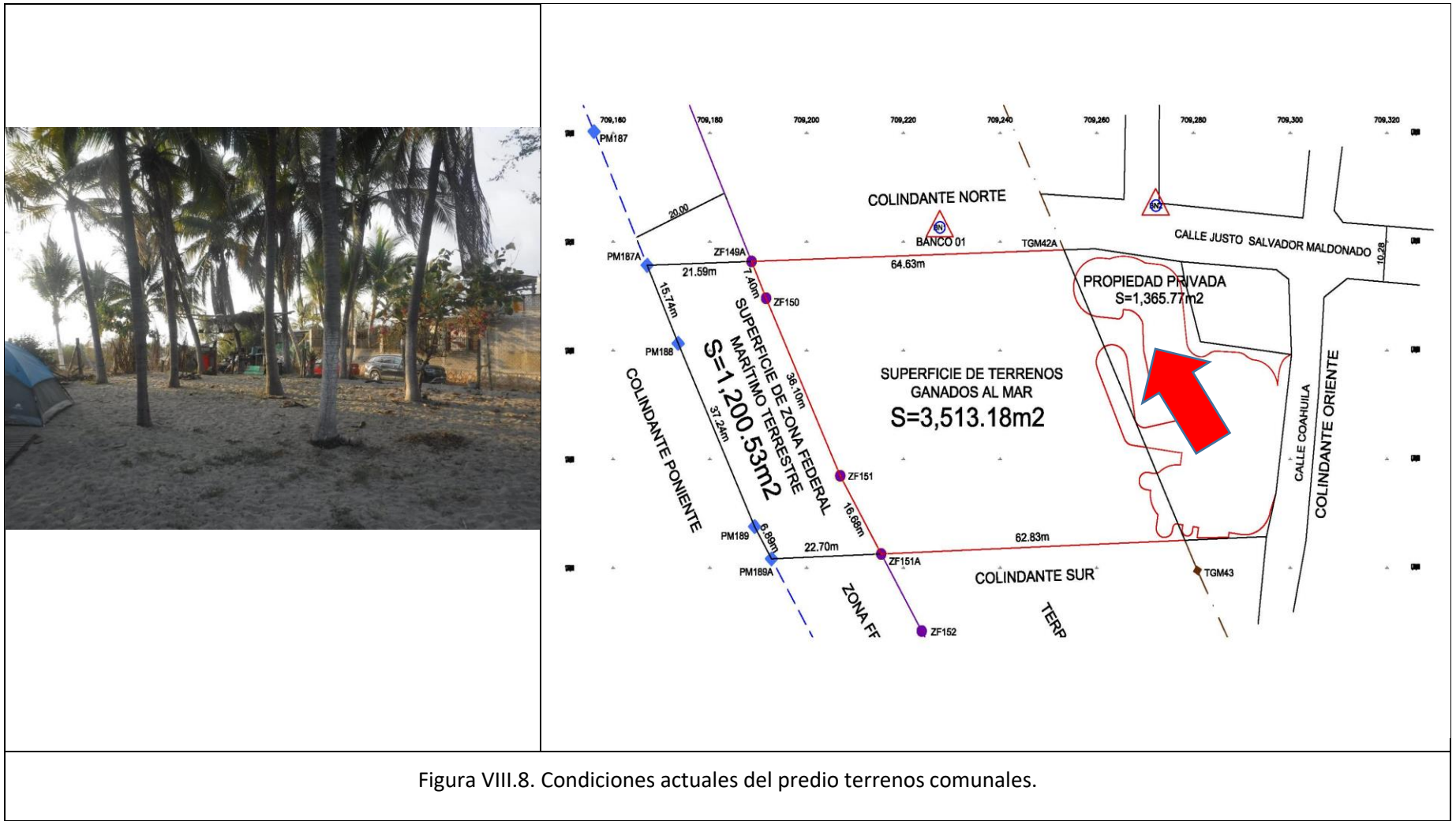


Figura VIII.6. Condiciones actuales del predio terrenos comunales.





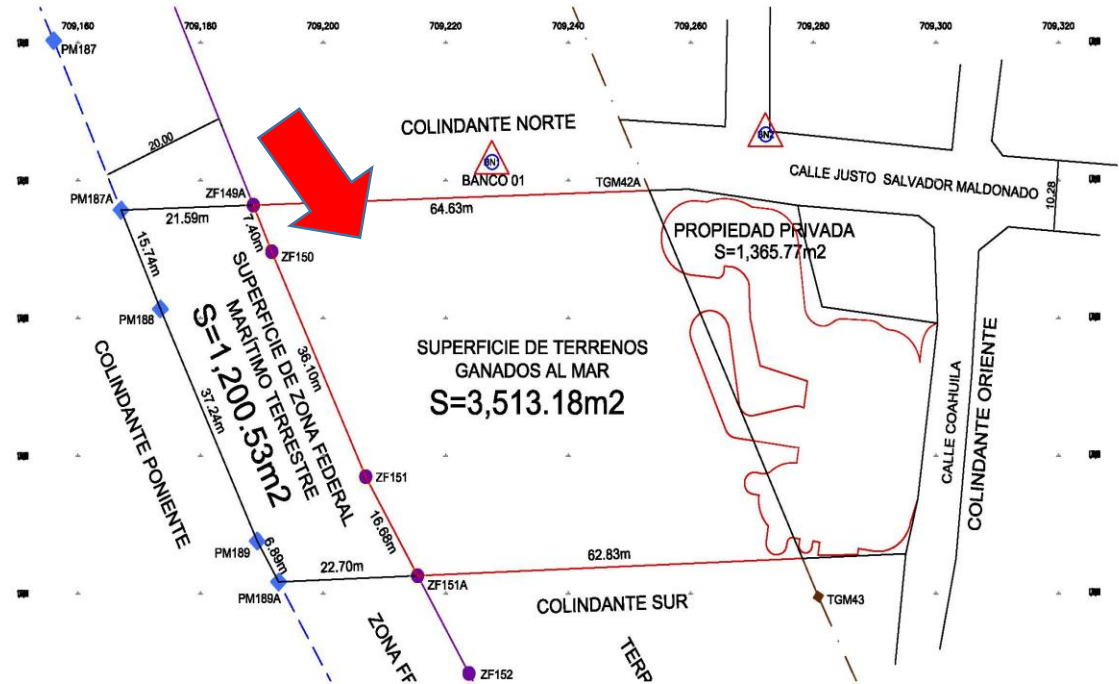


Figura VIII.9. Condiciones actuales del predio en terrenos ganados al mar.

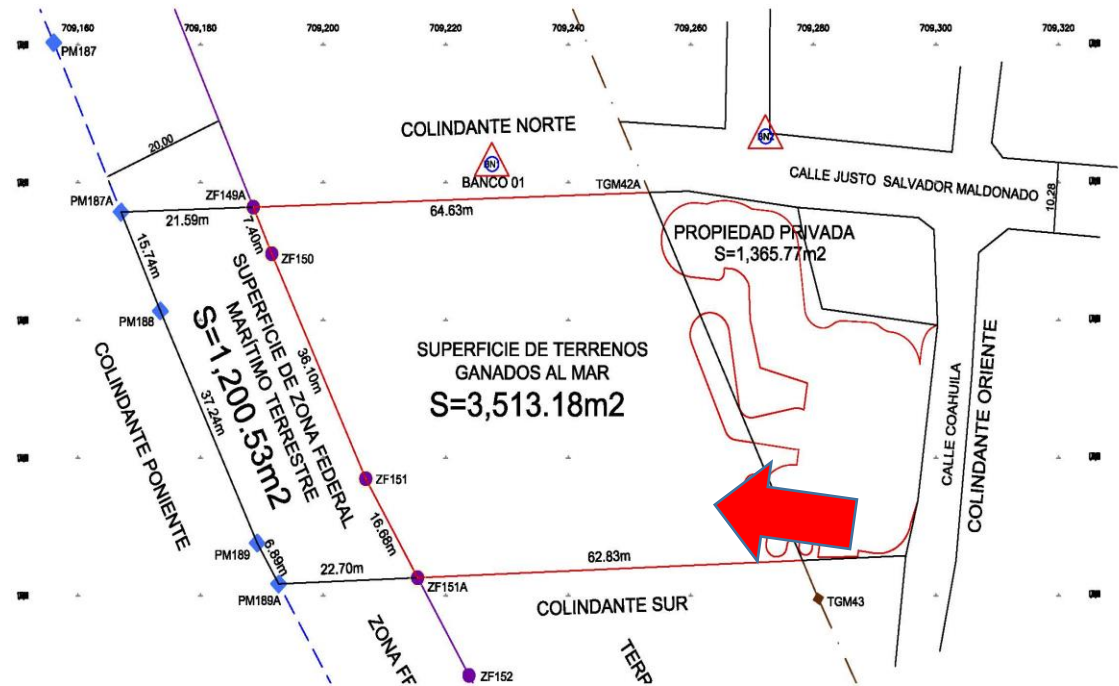


Figura VIII.10. Condiciones actuales del predio en terrenos ganados al mar.

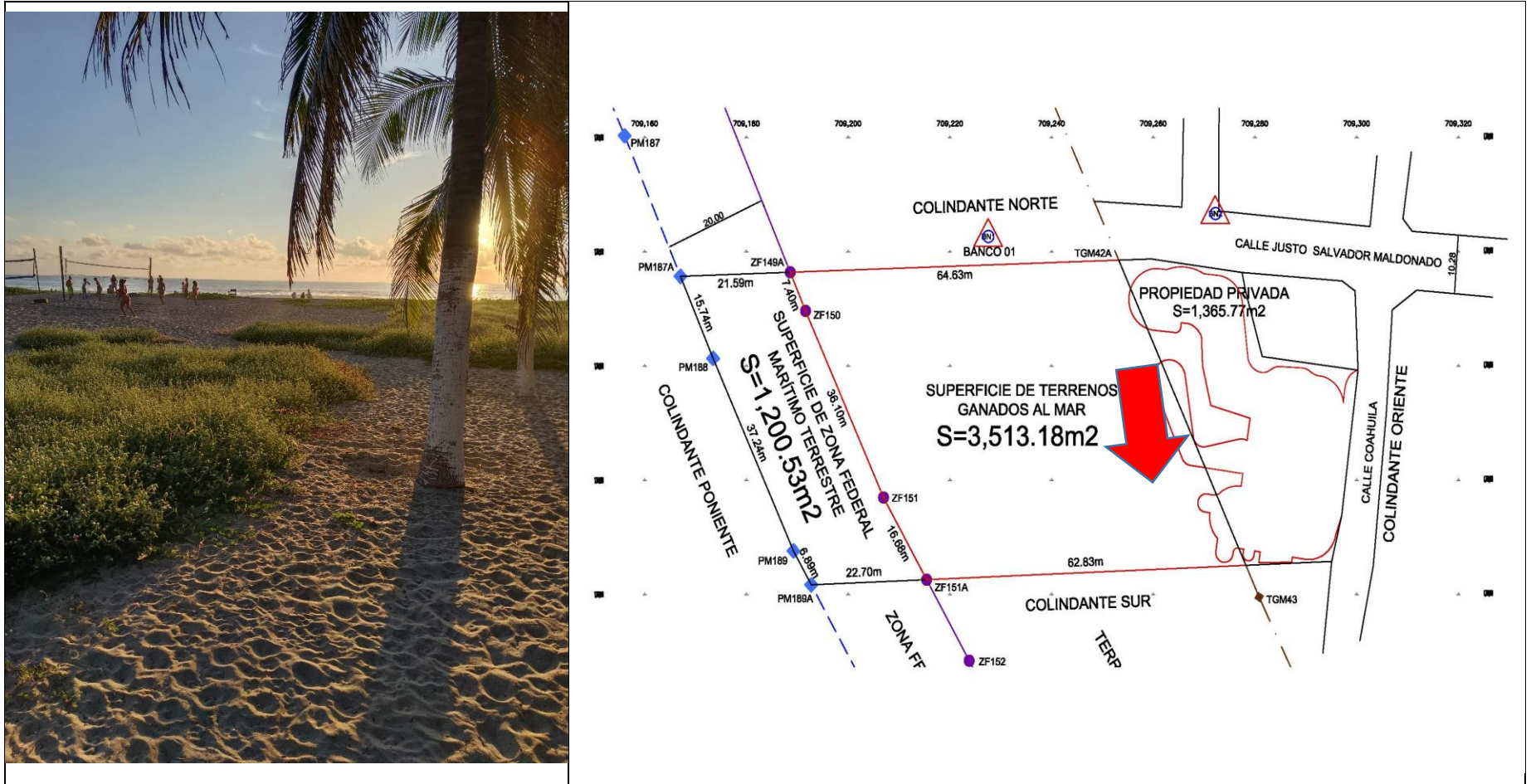


Figura VIII.11. Condiciones actuales del predio en terrenos ganados al mar.

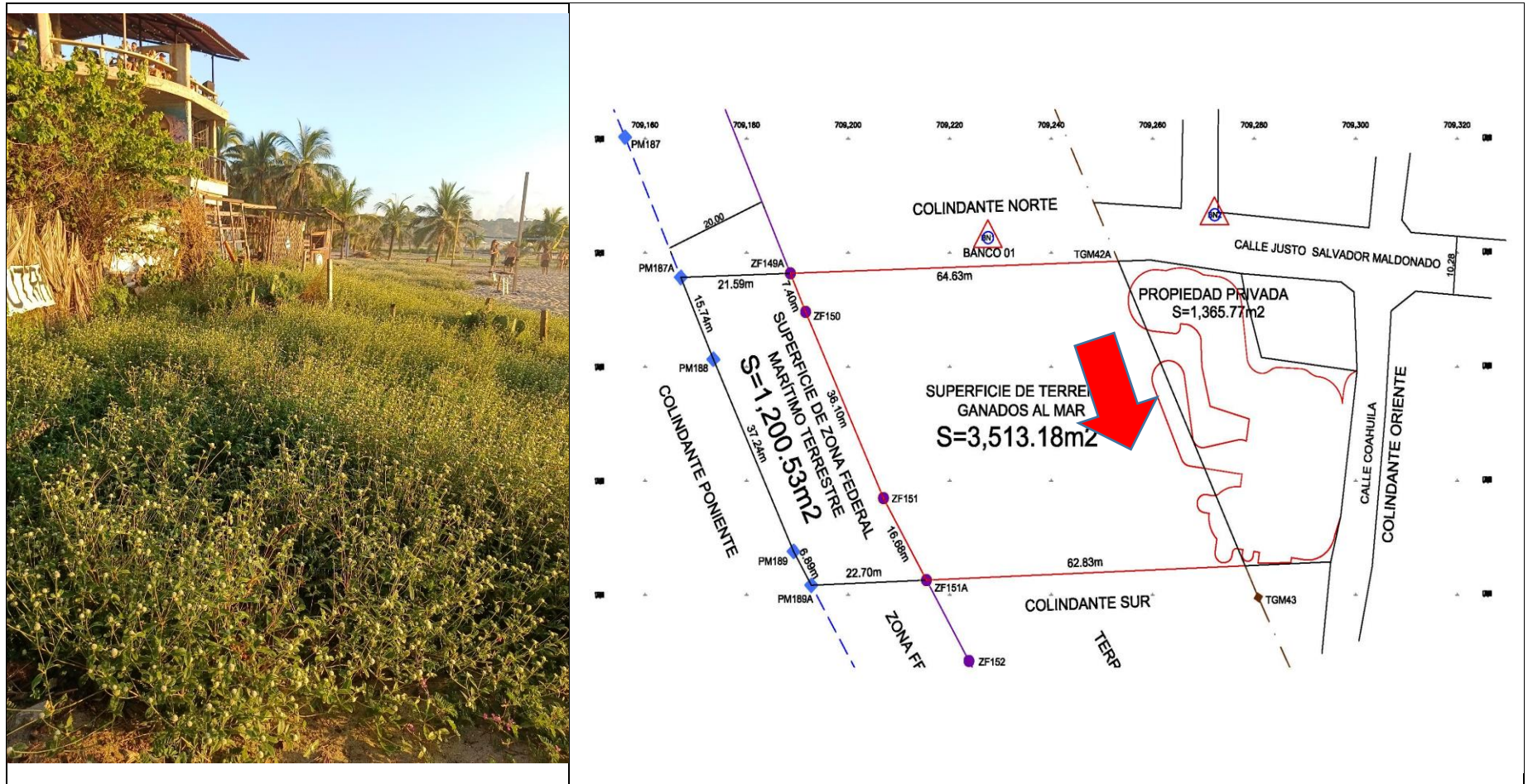


Figura VIII.12. Condiciones actuales del predio en terrenos ganados al mar.

VIII.1.3 Videos.

No se presenta.

VIII.2 Otros Anexos

VIII.2.1 Memorias

Anexo 1. Documentación legal promoventes.

Anexo 2. Plano topográfico

Anexo 3. Cuadros de construcción.

Anexo 4. Memorias descriptivas del proyecto

Anexo 5 Planos de obras a realizar.

Anexo 6. Mapas Temáticos.

Anexo 7. Acuífero Tonameca

Anexo 8. Matriz de impacto.

VIII.3 Glosario de términos.

Área rural: Zonas con núcleo de población frecuentemente disperso de menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan actividades agropecuarias.

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

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección , así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: se determinarán sobre la base de la importancia que tiene en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como para las interacciones proyecto-ambiente previsto.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno a varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo permanente o temporal.

Especies con estatus: Son aquellas especies que se encuentran en algún estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Hábitat: Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o de las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Paisaje: Se refiere al conjunto de características bióticas y físicas particulares de un área natural determinada y que se traduce en un componente visual que caracteriza un sitio.

Restauración ecológica: Prácticas que conducen o que ayudan a conducir un ecosistema perturbado a una condición de estructura y función similar a la que tenía antes de ser afectado.

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

Superficie total: Área total del predio.

Uso del suelo: Se refiere a la utilización de la vegetación y del suelo en un área determinada.

VIII.4 Bibliografía

CENAPRED 2020. Índice de peligro por inundación.

CENAPRED 2020. Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos.

Conesa F, Vitora. 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi prensa. España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2000. Guía para la interpretación de Uso de Suelo y Vegetación.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2004. Guía para la interpretación de cartografía Edafológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2000. Guía para la interpretación de cartografía Geológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2005. Guía para la interpretación de cartografía Climatológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2014. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación. Escala 1:25,000. Serie V.

Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-003/2008

Normas Oficiales Mexicanas (NOM-001-SEMARNAT-1996, la NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997).

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

NOM-001-STPS-1993.- Relativa a las normas de seguridad e higiene en los edificios, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-002-SEMARNAT-1996, establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal

NOM-004-STPS-1993.- Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1993.- Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables o combustibles.

NOM-011-STPS-1993.- Relativas a las condiciones de seguridad e higiene.

NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

NOM-012-STPS-1994.- Relativa al equipo de protección del personal.

NOM-020-STPS-1994.-Relativa a los materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

NOM-045-SEMARNAT-2006, establece que los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Pastor, A. P. 1994. Master en evaluación de impacto ambiental. 8. La evaluación de impacto ambiental conceptos y estudios a realizar. Instituto de investigaciones ecológicas. España. 223 pp.

Periódico Oficial. Órgano de Gobierno constitucional del Estado libre y soberano de Oaxaca.2015. Resumen del modelo de ordenamiento ecológico local del municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca. Quinta sección. 24 p.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006).

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa México, D.F.

Referencias electrónicas

<http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

http://www.files.cenapred.gob.mx/es/convencion2014/CENAPRED_ANR_CNPC.pdf



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0113/12/24

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

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

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

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

V. Firma del titular del área.

Dr. Filemón Manzano Méndez

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

ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69 en la sesión concertada el 17 de enero del 2025

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_FXXVIII.pdf