MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR TURÍSTICO

PROYECTO:

“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL ACUARIO, LA PUNTA ZICATELA, OAXACA”

ELABORADO PARA:

ÁNGEL ARMENTA MIER

ZICATELA, SANTA MARÍA COLOTEPEC, OAXACA

ENERO, 2020

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
1.1. Datos generales del proyecto 1
1.1.1. Nombre del proyecto 1
1.1.2. Ubicación del proyecto 1
1.1.3. Duración del proyecto 2
1.2. Datos generales del promovente 2
1.2.1. Nombre o razón social 2
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 2
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal 2
1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 3
1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio 3
1.2.6. Dirección del responsable técnico del estudio 3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
2.1. Información general del proyecto 4
2.1.1. Naturaleza del proyecto 4
2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto 4
2.1.3. Inversión requerida 5
2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 5
2.2. Características particulares del proyecto 6
2.2.1. Programa de trabajo 6
2.2.2. Representación gráfica local 6
2.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción 9
2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento 11
2.2.5. Etapa de abandono del sitio 12
2.2.6. Utilización de explosivos 12
2.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 12
3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO 16
3.1. Nivel federal 16
3.2. Nivel estatal 20
3.3. Normas aplicables 21
4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 24

4.1. Delimitación del área de influencia y del sistema ambiental....24
4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental....31
4.2.1. Medio abiótico....31
4.2.2. Medio biótico....38
4.2.3. Medio socioeconómico....41
4.2.4. Paisaje....43
4.2.4.1. Diagnóstico ambiental....44
5. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....45
5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales....45
5.1.1. Indicadores de impacto....45
5.1.2. Criterios y metodologías de evaluación....46
5.2. Conclusiones.....56
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....57
6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental....57
6.2. Programa de vigilancia ambiental....60
6.3. Seguimiento y control (monitoreo)....62
6.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas....63
7. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS....64
7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 64
7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 64
7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 65
7.4. Pronóstico ambiental....65
7.5. Evaluación de alternativas. 66
7.6. Conclusiones....66
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL....67
8.1. Cartografía y planos....67
8.2. Fotografías....68
8.3. Memorias....70
8.4. Documentación legal....77
8.5. Glosario de términos....78
BIBLIOGRAFÍA....82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM de los vértices del proyecto 4
Tabla 2. Cronograma de actividades. 6
Tabla 3. Áreas que conforman el proyecto. 8
Tabla 4. Valores mensuales promedio de las variables meteorológicas, Estaciones Laguna de Chacahua, Puerto Ángel y Puerto Escondido. 32
Tabla 5. Porcentaje de las características geológicas en la localidad de Brisas de Zicatela. 34
Tabla 6. Vegetación presente en el sitio del proyecto. 40
Tabla 7. Actividades por etapa del proyecto 46
Tabla 8. Indicadores de impacto 46
Tabla 9. Valores de las variables del modelo de importancia de impacto. 51
Tabla 10. Identificación de los impactos ambientales más significativos por etapas del proyecto. 52
Tabla 11. Matriz para la identificación de impactos. 53
Tabla 12. Matriz simplificada para la identificación de impactos. 55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macro localización del proyecto 1
Figura 2. Micro localización del sitio del proyecto. 5
Figura 3. Representación gráfica local del proyecto. 7
Figura 4. Representación gráfica de la distribución del proyecto en la planta baja. 8
Figura 5. Representación gráfica de la distribución del proyecto en los pisos superiores. 8
Figura 6. Delimitación del área de influencia considerando las dimensiones del proyecto. 25
Figura 7. Delimitación del área de influencia considerando los factores sociales 26
Figura 8. Mapa de reconocimiento fisiográfico.....27
Figura 9. Ubicación hidrográfica del proyecto.....28
Figura 10. Rasgos meteorológicos de Oaxaca y el área del proyecto. 29
Figura 11. Tipos de vegetación.....30
Figura 12. Tendencia de las variables meteorológicas del 14 de junio al 28 de diciembre, a) dirección de ráfaga y de viento; b) humedad relativa; c) precipitación máxima promedio; d) rapidez de ráfaga y de viento; e) radiación solar; y f) temperatura del aire. 33
Figura 13. Características geológicas del sistema ambiental. 34
Figura 14. Tipos de suelo presentes en la localidad de Brisas de Zicatela, Oaxaca. 37
Figura 15. Hidrología superficial y subterránea presentes en la localidad de Brisas de Zicatela, Oaxaca. 38
Figura 16. Uso de suelo y vegetación en la localidad de Brisas de Zicatela y sus alrededores.39
Figura 17. Vista aérea del sitio del proyecto. 68
Figura 18. Terreno donde se pretende establecer el proyecto. 68
Figura 19. Construcción y vegetación existente en el sitio del proyecto. 69
Figura 20. Vegetación arbórea dentro del predio. 69

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

1.1. Datos generales del proyecto

1.1.1. Nombre del proyecto

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL ACUARIO, LA PUNTA ZICATELA, OAXACA"

1.1.2. Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto se localiza entre la calle Nuevo León y la calle Alejandro Cárdenas, en la Colonia Brisas de Zicatela, perteneciente al Municipio de Santa María Colotepec, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca. C.P. 70934.

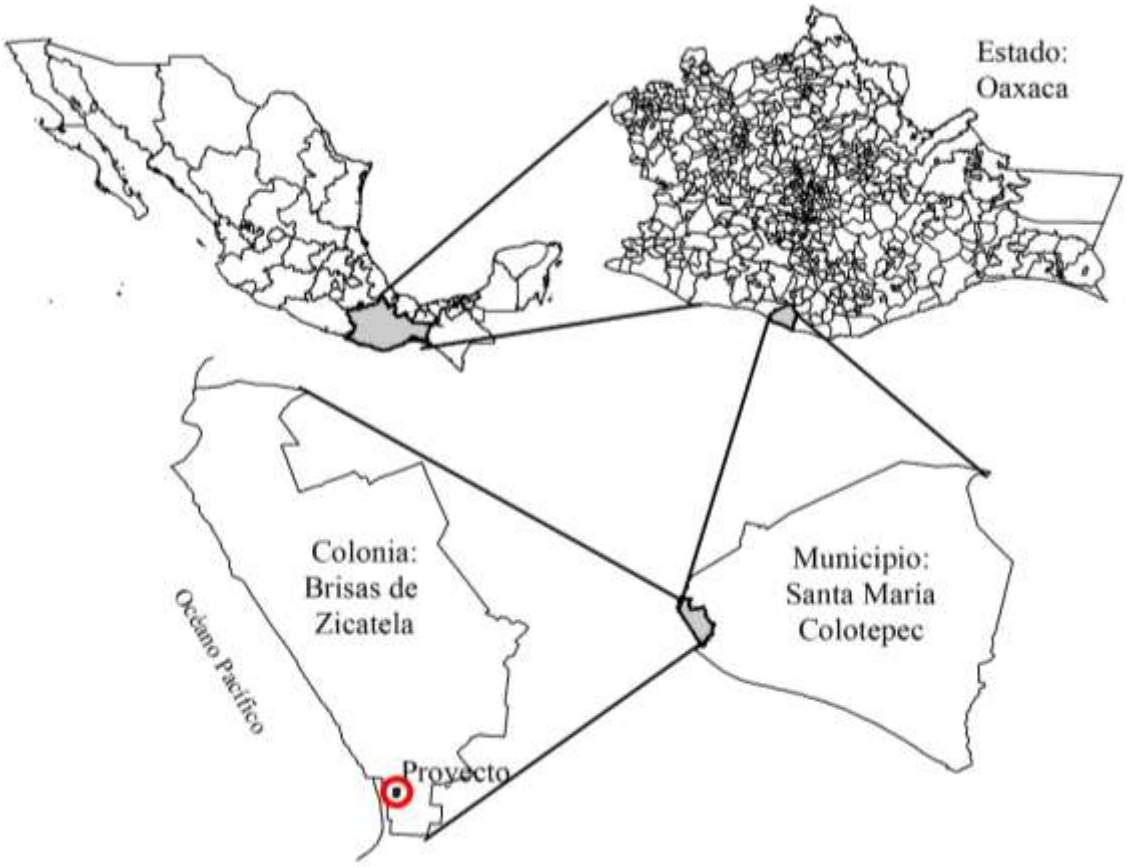

Figura 1. Macro localización del proyecto

1.1.3. Duración del proyecto

Se estima que el periodo de preparación del sitio y construcción es de 18 meses, equivalente a 1 año 6 meses, esto si no se presentan factores climatológicos que impidan la realización de los trabajos programados.

De acuerdo a los estudios, diseño, construcción, funcionamiento, uso y mantenimiento tendrá una vida útil de 50 años, las acciones de mantenimiento contemplaran la renovación de equipos y remodelación periódica. Transcurridos los 50 años de vida útil de la estructura, se llevará a cabo un análisis para determinar la factibilidad de rehabilitar el inmueble o su demolición.

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Nombre: Bungalows Acuario S.A. de C.V.

Razón social: Persona moral.

En la sección de 8.4. Documentación legal se incluye el Acta Constitutiva.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC: BAC970312FF3

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Nombre: C. Ángel Armenta Mier

Cargo: Administrador Único y apoderado legal

En la sección de 8.4. Documentación legal se presenta copia simple del documento probatorio.

[redacted]

1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

M. en C. David Sarmiento Bustos.

Cédula Profesional número: 6317386

Registro Nacional Forestal: LIBRO: OAX, TIPO: UI, VOL: 4, NÚM: 25, AÑO: 2013

En la sección de 8.4. Documentación legal se incluye copia simple los documentos correspondientes.

[redacted]

Lo testado corresponde al 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).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información general del proyecto

El proyecto se llevará a cabo en una superficie de terreno de 2,207.04 m^2, el predio se localiza entre las calles de Nuevo León y Alejandro Cárdenas en la Colonia Brisas de Zicatela, Oaxaca.

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un hotel de 4 plantas. De las cuales, la planta baja corresponde al acceso al hotel, recepción, sala de espera, estacionamiento para 29 vehículos, una alberca, un restaurante y 6 locales comerciales. Los tres pisos superiores serán destinados para 48 habitaciones sencillas y 30 habitaciones doble queen (26 habitaciones por piso).

El proyecto contará con servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

El sitio del proyecto se localiza entre la calle Nuevo León y la calle Alejandro Cárdenas, en la Colonia las Brisas de Zicatela, perteneciente al Municipio de Santa María Colotepec, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca. C.P. 70934. En la Figura 2, se muestra la ubicación del proyecto y en el Anexo de Planos, las características particulares que tendrá cada una de las plantas del hotel.

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas UTM de los vértices de la poligonal del predio donde se pretende establecer el proyecto.

Tabla 1. Coordenadas UTM de los vértices del proyecto

Vértice	X	Y
1	709429	1751652
2	709465	1751651
3	709459	1751591
4	709423	1751591

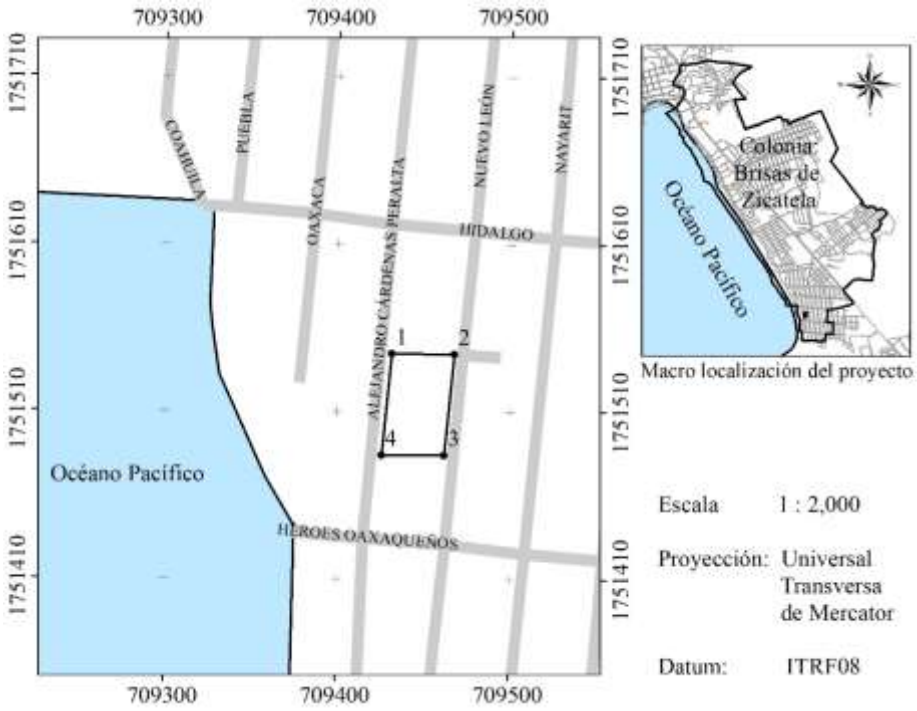

Figura 2. Micro localización del sitio del proyecto.

2.1.3. Inversión requerida

Se estima que, desde la etapa preliminar del proyecto hasta el mantenimiento del mismo, la inversión requerida es de $28,977,271.71 (veintiocho millones novecientos setenta y siete mil doscientos setenta y uno pesos 71/100 M.N.).

2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La urbanización del área se refiere a la existencia de accesos de terracería, mientras que los servicios requeridos o existentes corresponden al suministro de agua y energía eléctrica.

Para el desarrollo del presente proyecto se requiere del suministro de agua potable, drenaje y energía eléctrica, los cuales son suministrados por el municipio y por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Los servicios de apoyo referentes a líneas telefónicas, serán proporcionados por una empresa de telecomunicaciones privada.

2.2. Características particulares del proyecto

2.2.1. Programa de trabajo

En la siguiente tabla se describe el programa general de trabajo que se llevará a cabo para la construcción del hotel.

Tabla 2. Cronograma de actividades.

Actividades	2020												2021					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Planeación																		
Limpieza del terreno																		
Trazo																		
Cimentación																		
Primer nivel																		
Segundo nivel																		
Tercer nivel																		
Cuarto nivel																		
Alberca																		

2.2.2. Representación gráfica local

El proyecto estará conformado por cuatro edificios, un restaurante, un área de alberca y un estacionamiento. En la Figura 3 se muestra la distribución general del proyecto respecto al área local. En la sección 7 correspondiente a los Anexos, se incluyen los planos con las dimensiones específicas de cada elemento del proyecto.

Dentro del predio ya existe una construcción de tabique y cemento, la cual se etiquetó como Edificio existente (Edif.exist.), esta será destinado como bodega durante la etapa de preparación y construcción, posteriormente se utilizará para administración y servicios.

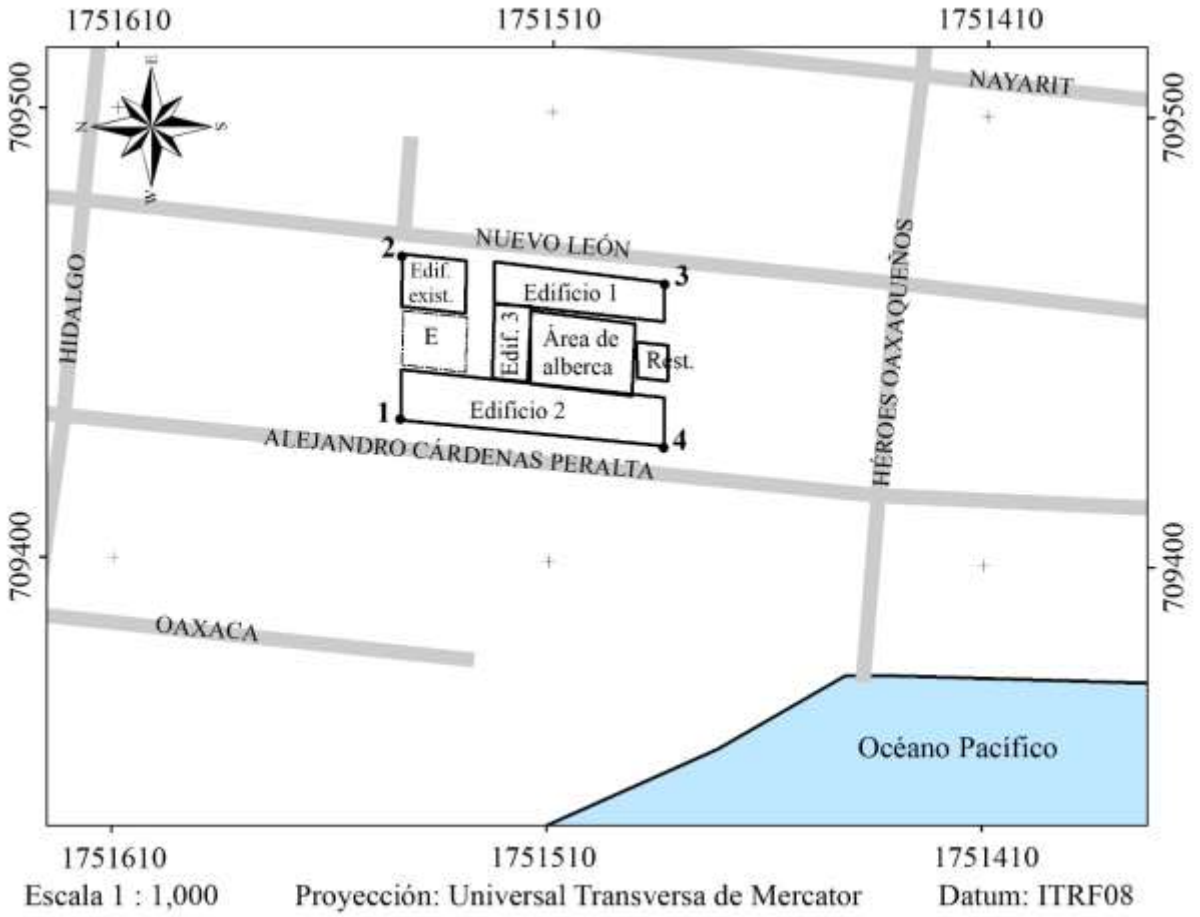

Figura 3. Representación gráfica local del proyecto.

El Estacionamiento (E) será de 14 cajones y espacio para maniobrar. El Edificio 1 estará conformado por un estacionamiento con 15 cajones en la planta baja, 10 habitaciones doble queen en el primer nivel, 10 habitaciones doble queen en el segundo nivel y 10 habitaciones doble queen en el tercer nivel.

En el Edificio 2, la planta baja será destinada a 6 locales comerciales, el acceso al estacionamiento y el lobby del hotel; tendrá 16 habitaciones sencillas en el primer nivel, 16 habitaciones sencillas en el segundo nivel y 16 habitaciones sencillas en el tercer nivel.

En la Edificación 3 (Edif. 3) estará una lavandería, un baño en la planta baja, así como el elevador y la escalera para conectar los pisos. El Restaurante (Rest.) tendrá una capacidad para 55 a 60 personas con su respectiva cocina. El Área de alberca tendrá una piscina al aire libre y espacio para descansar.

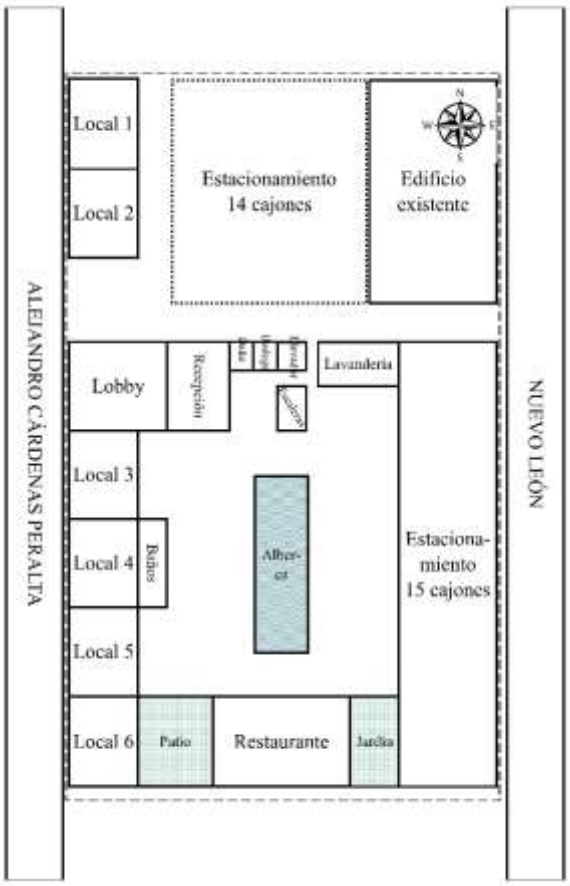

Figura 4. Representación gráfica de la distribución del proyecto en la planta baja.

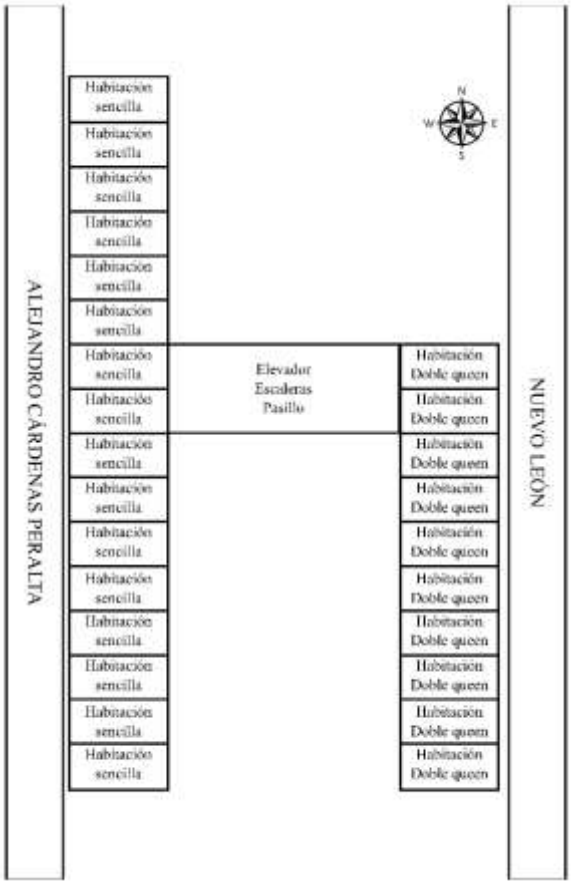

Figura 5. Representación gráfica de la distribución del proyecto en los pisos superiores.

En la siguiente tabla se desglosan las superficies de cada elemento del proyecto y su porcentaje respecto la superficie del predio.

Tabla 3. Áreas que conforman el proyecto.

Uso	Superficie (m^2)	% de área
Área de alberca	415.14	18.80
Edificio existente	198.62	9.00
Edificio 1	303.40	13.75
Edificio 2	485.44	22.00
Edificación 3	138.38	6.27
Estacionamiento	303.06	13.73
Restaurante	85.00	3.85
Áreas verdes y acceso	278.00	12.60
Total	**2,207.04**	**100.00**

2.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

En la etapa de preparación del sitio se contemplan las actividades de trazo, limpieza, despalme, nivelación y compactación del suelo, lo cual conlleva movimientos de tierra, esto con la finalidad de adecuar el terreno de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

Debido a que el volumen de suelo a ser removido y el material de relleno es poco, no será necesario contar con bancos de préstamo y de tiro, ya que el material de excavación será aprovechado como relleno en las áreas que así lo requieran.

La mano de obra requerida será de dos albañiles y cuatro ayudantes, el equipo necesario en esta etapa serán carretillas, palas, pisón de mano, una bailarina manual y una retroexcavadora.

Durante la limpieza del terreno no se removerá ningún ejemplar de flora o fauna en riesgo incluidas en la NOM-059-ECOL-2010, esto debido a la ausencia de las mismas.

Posterior a la limpieza y despalme, las actividades de excavación, compactación y nivelación, tendrán como finalidad comenzar las obras para el drenaje del predio, tales como canales de agua pluvial para conservar la escorrentía del terreno, así como empezar a instalar las tuberías correspondientes a la instalación sanitaria necesaria para el transporte de las aguas residuales hacia la red de drenaje público.

Las obras y actividades provisionales requeridas en esta etapa consisten en espacios para el almacenamiento de materiales industrializados como cemento, calhidra, varillas, alambrón, alambre recocido, clavos, tabicón, tabiques, etc., los cuales serán almacenados es una construcción existente en el predio. También será necesario el suministro de materiales pétreos como arena y grava para la elaboración de mezclas y concreto, los cuales serán obtenidos de los proveedores locales cercanos al sitio del proyecto.

La excavación para la cimentación se realizará con maquinaria en cepa 0.00 a 2.00 metros de profundidad, sin afine de taludes y fondo. Asimismo, se realizará la nivelación y compactación del suelo para posteriormente construir una plantilla de concreto F’c= 100 kg/cm^2.

La cimentación será a base de zapatas corridas de 20 cm de espesor, F’c= 300 kg/cm^2 armadas con varillas de ½” a cada 10 cm en sentido corto y varilla de ½ a cada 15 cm en sentido largo.

Los muros serán de 14 cm de ancho y se empleara tabique rojo recocido de 6.5 cm × 14 cm × 26 cm, asentados con mortero-arena proporción 1:4, aplanados con mezcla y terminados en fino. Los elementos estructurales, tales como castillos, columnas, cerramientos, trabes y contratrabes se elaborarán con concreto armado F'c= 250kg/cm^2, varillas de ¾", ½", 3/8" y alambrón de ¼". Las losas de entre piso y cubiertas a utilizar serán de una flecha de 10 cm, fabricadas a base de concreto armado F'c= 200 kg/cm^2 y varillas de 3/8 de pulgada.

Los acabados exteriores de las edificaciones del proyecto tendrán fachadas aplanadas de mezcla con pintura vinílica, techos inclinados cubiertos de tejas planas de barro, las escaleras de acceso a las habitaciones serán de piso cerámico con barandales de madera. Por su parte, los acabados interiores se proyectan a base loseta con muros y plafones aplanados de mezcla y pintura vinílica, los baños de cada habitación serán con acabado en cerámica.

Las ventanas serán elaboradas de aluminio doble de 6 mm, con una hoja Wasistas hacia el exterior y mosquitero enrollable. La cocina del restaurante será de madera maciza con cubierta de granito y tarja de acero inoxidable, los elevadores tendrán capacidad de carga de 6 personas máximo, todas las habitaciones y niveles tendrán aire acondicionado.

De forma simultánea se construirán jardineras de concreto hidráulico sobre una base compactada y nivelada de material seleccionado. Se procederá con la introducción de la red de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica. Las instalaciones hidráulicas serán de cobre, las sanitarias de PVC y las eléctricas con alambre de cobre.

La iluminación exterior se realizará por medio de arbotantes metálicos de 12 m de altura y lámparas de aditivos metálicos de 400 W., con instalaciones subterráneas, en la construcción del estacionamiento exterior se utilizará pavimento flexible como superficie de rodamiento y contará con entrada y salida hacia ambas calles.

En las áreas verdes, se contempla la instalación de un sistema de riego por medio de mangueras conectadas a válvulas de acoplamiento rápido, el cual será abastecido por el agua reciclada proveniente de la alberca y la lavandería.

Para esta etapa se contratarán seis albañiles, doce ayudantes, dos revolvedoras y compactadores manuales tipo bailarina. Los insumos requeridos como arena, grava y cementos serán suministrados por proveedores locales.

2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

La operación del hotel será de la siguiente manera:

- La recepción de los huéspedes será de 24 horas de lunes a domingo.
- El restaurante estará abierto al público en un horario de 08:00 a las 23:00 horas de lunes a domingo.
- El bar funcionará de las 12:00 a las 24:00 horas de lunes a viernes.

El número de empleados durante la etapa de operación será de aproximadamente 20 personas, aunque queda sujeto a la demanda de acuerdo a las denominaciones temporada baja y alta.

Respecto a la emisión y control de los residuos líquidos y sólidos, no se dispondrán de tecnologías para su manejo, solo en el caso de los residuos líquidos (aguas residuales) será necesaria una instalación hidráulica y sanitaria que se conectará con el sistema de drenaje.

Con relación al manejo de sólidos, los residuos que serán generados por la operación del hotel, estos son clasificados como no peligrosos, por lo cual serán dispuestos en cestos adecuados, para que el servicio público de recolección de basura municipal realice la disposición final de los mismos.

Durante la etapa de operación ser requerirán de servicios básicos como energía eléctrica, combustible y agua, los cuales serán suministrados por las empresas locales. CFE de Puerto Escondido proporcionará la energía eléctrica a través de la red existente. El combustible requerido consistirá en gas LP, necesario para los calentadores y el servicio de cocina del restaurante, el cual será almacenado en depósitos fijos con capacidad de 1,000 kilogramos, estos se localizarán en sitios específicos en las áreas de servicio, mismos que serán llenados con periodicidad de acuerdo a la demanda por el número de huéspedes.

Respecto a la demanda de agua potable, esta será abastecida por la red municipal, por un pozo de agua existente en el predio y por medio de pipas, se estima una utilización de 2,500 litros diarios, pero en caso de requerirse mayor volumen se garantizará con el almacenado en una cisterna con capacidad de 40,000 litros.

El agua para consumo humano será suministrada por plantas purificadoras de la región, el almacenamiento de la misma se realizará en recipientes de 20 litros (garrafones) y la cantidad

será variable en función del personal contratado, el número de huéspedes y la temporada del año que se presente.

La materia orgánica proveniente del mantenimiento de las áreas verdes y de los desechos del restaurante se pretende elaborar composta que será utilizada como abono, en cuanto al control de las malezas no se empleará herbicidas.

Las actividades de mantenimiento incluyen la limpieza general de las habitaciones, lavado de baños y retiro de ropa de cama para enviarlo a la lavandería. El cual se realizará diariamente, demandando electricidad y agua, así como el uso de detergentes y suavizantes para la ropa, el agua generada será almacenada en contenedores para reutilizarla en las áreas verdes y lavado de pisos.

También se contempla el mantenimiento de las instalaciones con reparaciones menores de albañilerías, plomería, pintura, etc. Una vez que inicie su operación se establecerá el programa correspondiente. Para estas etapas no será necesaria la implementación de obras asociadas.

2.2.5. Etapa de abandono del sitio

La vida útil del hotel, se considera a 50 años, pero llegará a ser indefinida al realizar las actividades de mantenimiento antes mencionadas, para prolongar el proyecto y evitar el abandono del mismo.

2.2.6. Utilización de explosivos

No será necesario el uso de explosivos en ninguna de las etapas de construcción ni operación del proyecto.

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

Preparación del sitio:

- Emisiones a la atmósfera.

Como consecuencia del funcionamiento de la maquinaria pesada que se utilizará al momento de realizar los movimientos de tierra, se producirán emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno. Además, como resultado de la nivelación y acarreo de materiales, se generarán polvos fugitivos que serán dispuestos directamente a la atmósfera.

- Residuos sólidos.

Se estima una generación de 12.5 kg/día de residuos domésticos (plásticos y papel), resultado del consumo alimenticio de los trabajadores. También se producirán excretas humanas, para lo cual se rentará servicio sanitario portátil.

- Residuos peligrosos.

Este rubro consistirá en aceites lubricantes gastados y estopas impregnadas con el mismo, consecuencia del cambio de aceite de la maquinaria para su correcto funcionamiento. El volumen aproximado a generar es de 75 L de aceite lubricante gastado y 5 kg de estopas impregnadas.

Etapa de construcción:

- Emisiones a la atmosfera.

Las emisiones serán resultado del funcionamiento de la maquinaria a usar en esta etapa del proyecto, correspondientes a hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno. Se estima la generación de 1.65 kg de partículas, 16.5 kg de bióxido de azufre, 45.41 kg de óxido de nitrógeno, 4.6 de hidrocarburos y 27.9 kg de monóxido de carbono.

- Emisiones de ruido.

La maquinaria emitirá niveles de ruido al momento de realizar los trabajos de esta etapa, las emisiones producidas serán superiores a los 90 dB.

- Residuos sólidos.

Los residuos que se generarán corresponden a materiales pétreos, empaques y bolsas de papel, desperdicios de madera, pedacería de construcción como fierros, láminas, tubos de pvc, etc, resultado de la elaboración de cimbras, concreto hidráulico, habilitado de acero, entre otros procesos. La cantidad de los residuos será de 13.00 m^3 de concreto, 5.7 m^3 de madera, 9 m^3 de plásticos, 9 m^3 de papel y 182 m^3 de otros materiales.

Adicionalmente, se generarán residuos domésticos, resultado de la alimentación de los trabajadores, de acuerdo al número de trabajadores y la duración de esta etapa, la cantidad total estimada de estos residuos es de 1,800 kg.

Respecto a la producción de excretas humanas, se rentará servicio sanitario portátil, para evitar la disposición de las mismas al aire libre.

Se instalarán contenedores con capacidad de 200 litros, para almacenar temporalmente los residuos sólidos generados en esta etapa.

- Residuos peligrosos.

El funcionamiento de la maquinaria dará como resultado aceites lubricantes gastados y estopas impregnadas con el mismo, debido al cambio de aceite que requiere. Se estima la generación de 200 L de aceite lubricante gastado y 10 kg de estopas impregnadas con aceite.

Etapa de operación:

- <u>Residuos sólidos:</u>

Teniendo en cuenta la capacidad de atención de las instalaciones del hotel, se generarán aproximadamente 500 kg semanales de residuos domésticos, los cuales serán clasificados y depositados en tambos metálicos de 200 L de capacidad, para posteriormente ser recolectados por el servicio de recolección de basura municipal.

- <u>Residuos líquidos:</u>

Se tendrán dos tipos de aguas: 1) las aguas negras de tipo domésticas, provenientes de los servicios sanitarios de las habitaciones del hotel, la cocina y la administración, que se

canalizarán directamente a la red pública de drenaje; 2) las aguas pluviales, las cuales serán conducidas en forma natural por escurrimiento a las áreas verdes o jardines del hotel.

Se instalarán dispositivos ahorradores de agua para reducir el consumo de agua sin afectar a los huéspedes, instalándolos en las regaderas, WC y lavados, de esta manera se ahorrará un 30% como mínimo del gasto de agua consumidos sin estos dispositivos.

- Emisiones a la atmósfera:

Considerando la naturaleza del proyecto, la generación de emisiones será mínimo, solo se producirá ruido y polvo consecuencia del funcionamiento de los vehículos automotores propiedad de los turistas que ingresen al hotel, las emisiones correspondientes no exceden los límites permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana.

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

Actualmente, en el municipio de Santa María Colotepec, no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano que norme el uso de suelo. La autoridad municipal es quien regula el uso de suelo a través de la regiduría y la dirección de obras públicas, considerando principalmente el bien común, el crecimiento ordenado y el emplazamiento adecuado de los nuevos asentamientos humanos.

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.

En cuanto a la normatividad ambiental, a continuación, se describen las leyes y normas ambientales aplicables al proyecto, a nivel federal y estatal.

3.1. Nivel federal

a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 4 párrafo 4: "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"

Vinculación: En la zona turística de la Playa de Zicatela existe demanda de desarrollos inmobiliarios. Se construirá un hotel con 74 habitaciones con todos los servicios básicos para el bienestar de los usuarios.

b. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Acciones:

- Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros,

reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

- Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).
- Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).
- Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.
- Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.
- Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Acciones:

- Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.
- Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un

entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.

- Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.

Vinculación: El proyecto que se pretende desarrollar está orientado a satisfacer la demanda actual del mercado turístico, en la modalidad de hospedaje, ofreciendo un ambiente cómodo, seguro y adaptado a las condiciones ambientales del entorno. Se considerarán las especificaciones de la estrategia 21, respecto a infraestructura de bajo impacto y realizar el mantenimiento continuo del proyecto.

El predio donde se establecerá el proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, y existen construcciones alrededor del mismo, por lo que el edificio no estará disperso o aislado, ni se cambiará el uso de suelo drásticamente, lo cual cumple con las acciones enlistadas en la estrategia 32.

c. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Sección 3. Economía.

- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada. Detonar el crecimiento: Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Fortalecer el mercado interno, a través de una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

Vinculación: El presente proyecto será realizado con inversión privada, por lo que es una de las estrategias el PND vigente, además de que en todas las etapas del proyecto se generarán empleos, tanto temporales como permanentes. Aunado a ello, será una fuente de captación de capital extranjero.

d. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Sección V, Artículo. 28: menciona que quienes pretendan llevar a cabo obras y/o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Sección V, Artículo 29: la manifestación de impacto ambiental, 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.

Vinculación: El proyecto a realizar deberá sujetarse a la elaboración de una manifestación de impacto ambiental y obtener la autorización por parte de la SEMARNAT.

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

Capítulo II, Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental:

> Inciso O) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.
>
> Inciso Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

Vinculación: El proyecto a realizar se considera como construcción y operación de desarrollos inmobiliarios, por lo que se deberá obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, antes de comenzar la construcción y operación del mismo. Se espera que, al entregar la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT resuelva la aprobación para realizar este proyecto.

3.2. Nivel estatal

a. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2020.

Eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador. Con el propósito de fomentar un ambiente propicio y acompañar a los sectores empresariales para logra un desarrollo económico y productivo en la entidad, a efecto de generar más empleo competitivo, elevar la productividad en sectores estratégicos, permitir la integración de las cadenas productivas y otorgar a los bienes y servicios una valor agregado, con innovación y aprovechando las ventajas competitivas del estado, se impulsará una estrategia de *clúster* en sectores estratégicos para el desarrollo económico y social de Oaxaca. Uno de los sectores estratégicos es el Turismo.

> 4.3. Turismo. Se hace necesario diseñar y aplicar esquemas eficaces de creación y consolidación de los productos turísticos, así como estrategias de promoción y comercialización basadas en las particularidades y potencialidades de dichos productos, a través de los canales más adecuados y eficientes de comunicación, privilegiando las nuevas tecnologías con base en su gran poder de penetración y las ventajas de su inmediatez.

Eje V: Oaxaca Sustentable. 5.5 Ordenamiento territorial.

Se requiere una oportuna estrategia de desarrollo, proactiva e integral, en un marco de fortalecimiento institucional y creación de acuerdos de mayorías que permita el manejo sustentable de los recursos y la explotación de las capacidades locales presentes en cada una de las comunidades del estado.

Estrategia 1.3: Generar el bienestar social y la competitividad territorial congruente con las vocaciones de las localidades urbanas y rurales de Oaxaca, respetando el ambiente.

- Consolidar los centros urbanos, controlando sus expansiones mediante instrumentos reguladores actualizados.
- Fomentar la urbanización de los asentamientos rurales a fin de mejorar la calidad de vida de su población y promover su desarrollo.
- Respetar la arquitectura vernácula, el contexto paisajístico y los monumentos e inmuebles de valor artístico e histórico de las localidades del estado
- Promover proyectos estratégicos sustentables con inversión pública y privada.

Vinculación: Brisas de Zicatela es una zona de interés turística, por lo que se encuentra dentro del sector estratégico del Eje IV. Además, el proyecto está dentro de una zona urbana establecida, contando con servicios básicos accesibles, lo cual se menciona en la Estrategia 1.3 del Eje V, respecto a fomentar la urbanización y promover el desarrollo, así como promover proyectos con inversión privada.

3.3. Normas aplicables

1. Medición de concentraciones.

Norma Oficial Mexicana NOM-034-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-035-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-037-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-038-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

Vinculación: durante todas las etapas del proyecto, se efectuará la medición de las concentraciones de monóxido de carbono, partículas suspendidas, bióxido de nitrógeno y bióxido de azufre de acuerdo a lo establecido en las normas oficiales, para evitar exceder los límites recomendados.

2. Límites permisibles.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos

Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, - vehículos en circulación que usan diesel como combustible - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación: se evitará sobrepasar los límites establecidos en las normas, respecto a emisiones de gases contaminantes. Se realizará vigilancia constante en la maquinaria a utilizar durante la construcción del proyecto.

3. Emisiones de ruido.

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

Vinculación: se tratará de minimizar los impactos ocasionados al ambiente, procurando no exceder los límites permisibles indicados en las normas y haciendo uso de las metodologías sugeridas en las mismas.

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

INVENTARIO AMBIENTAL

La finalidad de este capítulo es ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, con el objeto de hacer la identificación correcta de las condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

4.1. Delimitación del área de influencia y del sistema ambiental

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el Artículo 44, Fracción I, define que el Área de Influencia (AI) es la superficie donde se resentirán los efectos (impactos ambientales) de las obras y/o actividades del proyecto considerando tanto los efectos directos como indirectos, es decir, teniendo en cuenta no solo los elementos que sean objeto de aprovechamiento o afectación, sino el conjunto de elementos que conforman el o los ecosistemas, incluyendo los procesos.

Para realizar la delimitación del área de influencia del proyecto, se consideraron seis aspectos bióticos y abióticos, los cuales fueron: las dimensiones del proyecto, los factores sociales, los rasgos fisiográficos, los rasgos hidrológicos, los rasgos meteorológicos y los tipos de vegetación. A continuación, se realiza la descripción de cada aspecto.

a. Dimensiones del proyecto

El proyecto denominado "Construcción, operación y mantenimiento del Hotel Acuario, La Punta, Oaxaca", comprende un área de construcción de 2,207.04 m^2. Dicho proyecto estará conformado por un edificio de 4 plantas, la primera planta se destinará a un restaurante, 6 locales comerciales y la recepción, los tres pisos restantes serán para habitaciones (26 por planta, 78 en total), también se construirá una alberca y se habilitará un estacionamiento con 29 cajones.

Desde este criterio, el área de afectación o de influencia será aquella que incluya la superficie total del proyecto y la zona de ubicación de los servicios necesarios, incluyendo las vialidades de acceso, para esto se consideró un radio de influencia de 2 km (Fig. 6).

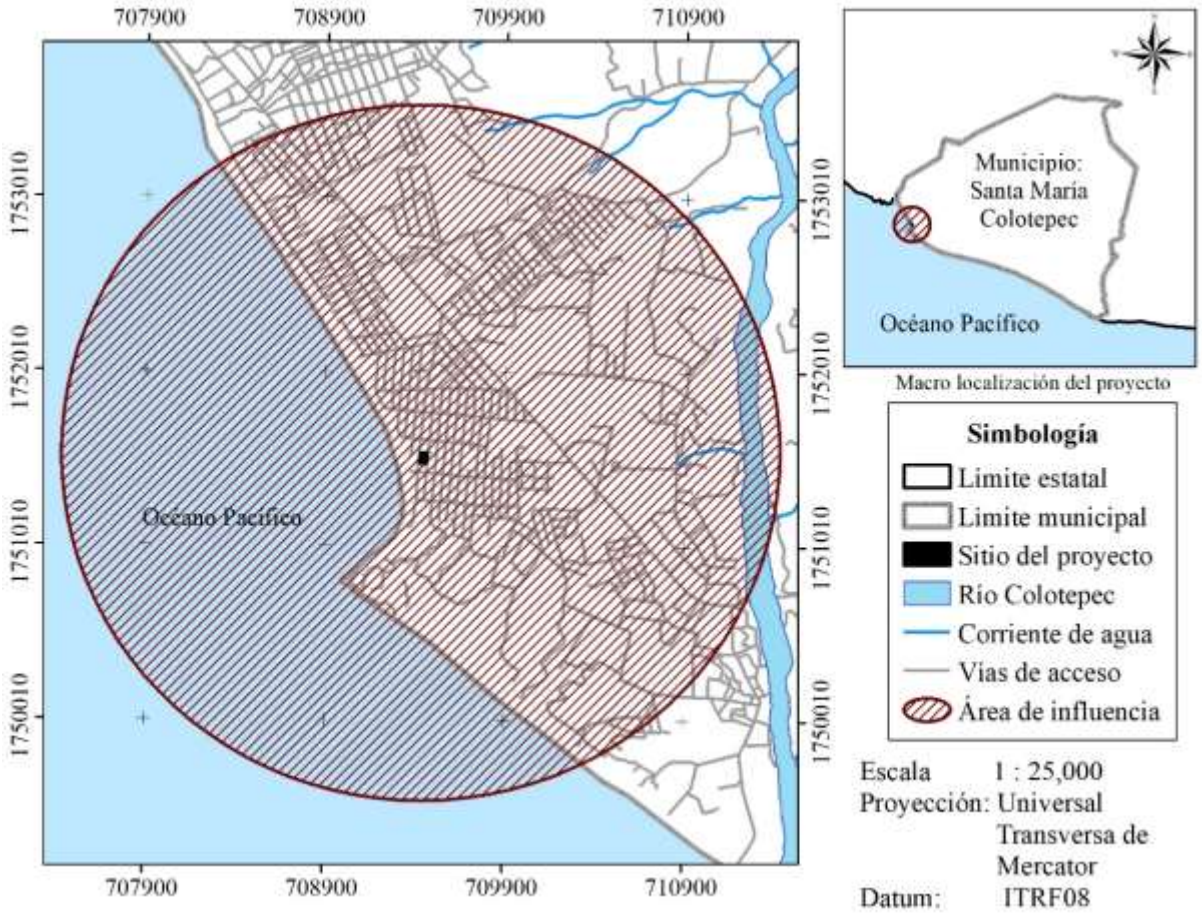

Figura 6. Delimitación del área de influencia considerando las dimensiones del proyecto.

b. Factores sociales

El proyecto afectará directamente de manera económica y social a la zona urbanizada de Brisas de Zicatela. El sitio del proyecto se localiza aproximadamente a 3.5 km al sur de la Bahía principal de Puerto Escondido. A 175 m al oeste del sitio se localiza la Playa Zicatela (Océano Pacífico) y a 825 m al este, se la localidad de Punta de Zicatela (Fig. 7)

Teniendo en cuenta estos factores, el área de influencia es la localidad de Brisas de Zicatela, debido a que será una fuente de empleo para los habitantes, los cuales serán afectados económica, social y ambientalmente.

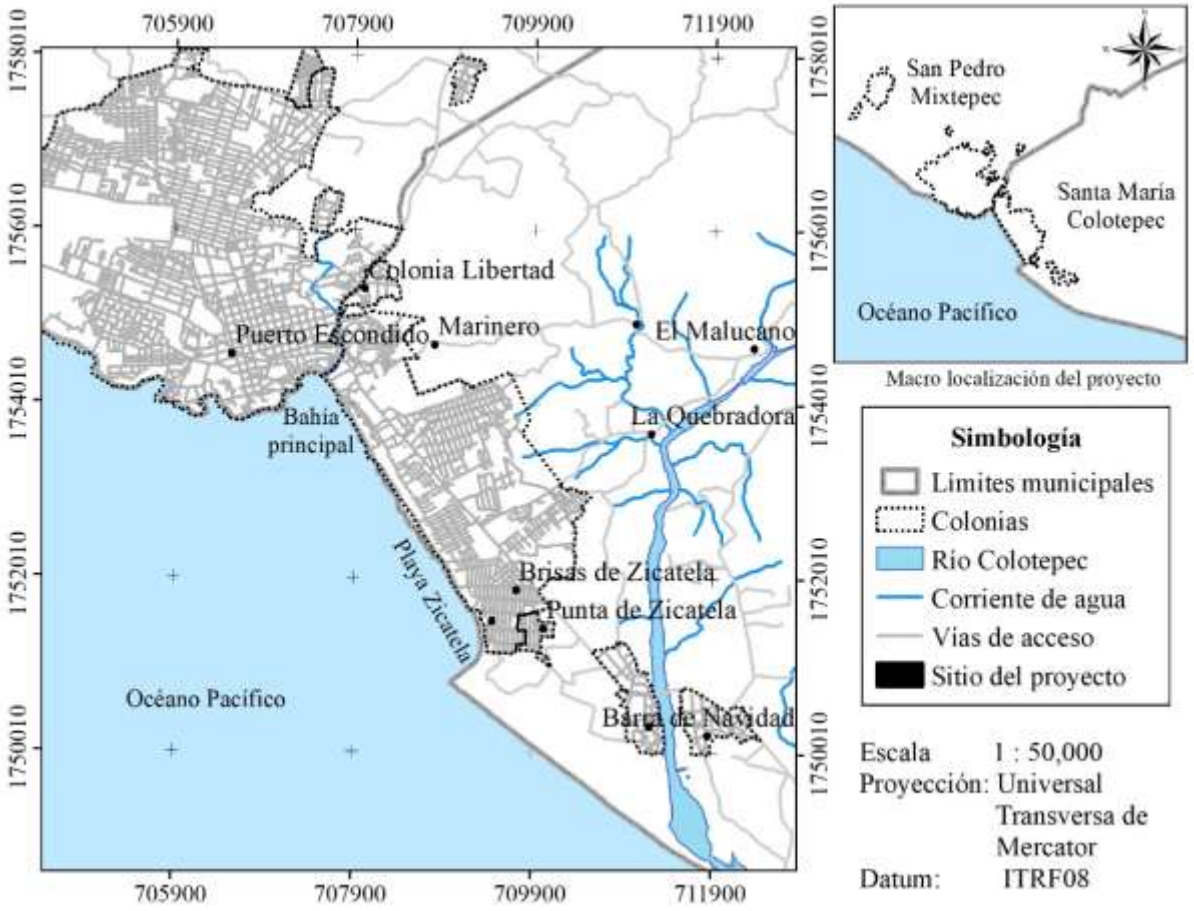

Figura 7. Delimitación del área de influencia considerando los factores sociales

c. Rasgos fisiográficos

El sitio donde se pretende establecer el proyecto pertenece a la provincia denominada Sierra Madre del Sur, a la subprovincia conocida como Costas del Sur, y se ubica dentro de la clasificación de topoformas de llanura costera salina (Fig. 8).

No es conveniente delimitar el sistema ambiental desde el criterio fisiográfico, debido a que el área del proyecto es demasiado pequeña en proporción con la superficie de la topoforma. Además, la construcción no afectará la estructura fisiográfica del lugar, por ende, no es un elemento representativo.

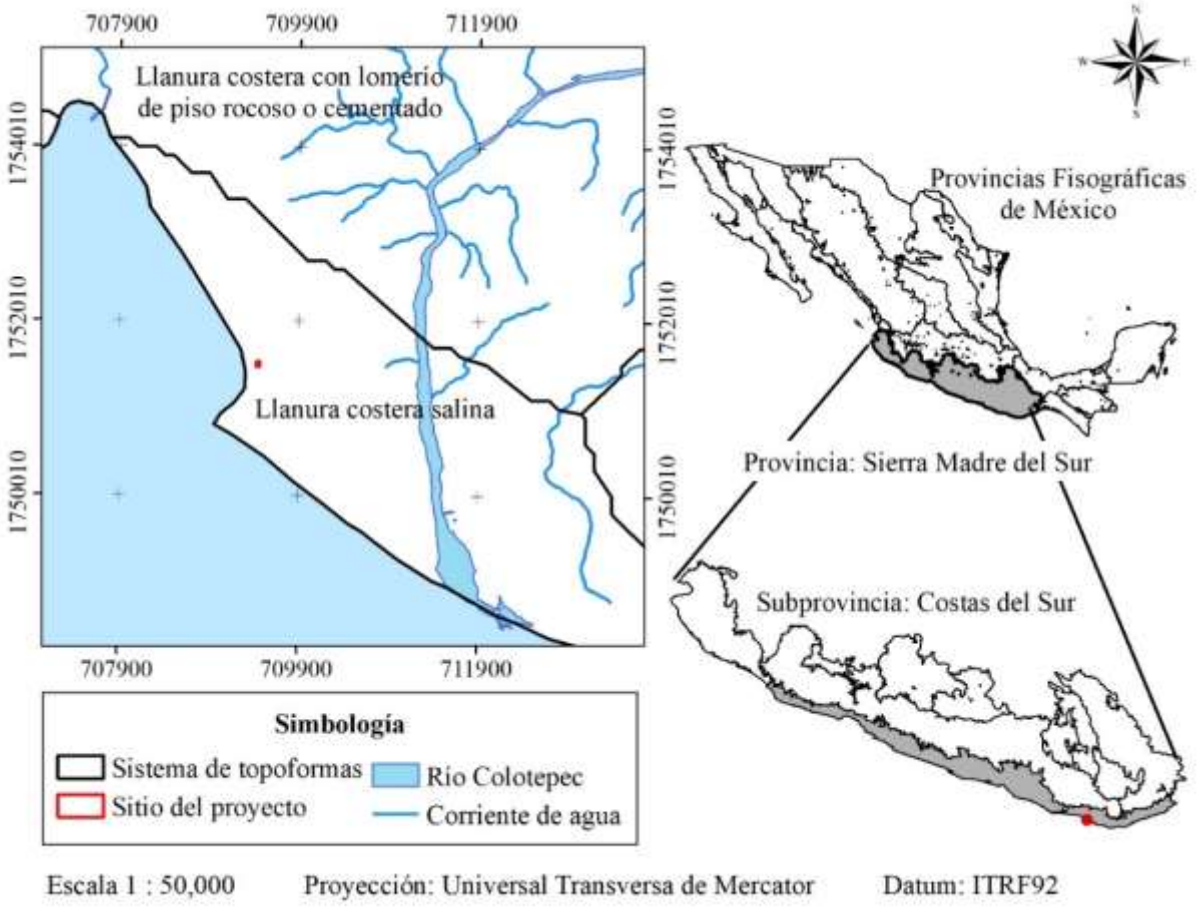

Figura 8. Mapa de reconocimiento fisiográfico

d. Rasgos hidrológicos

El sitio donde se pretende establecer el proyecto se ubica en la Región Hidrológica 21, denominada Costa de Oaxaca, en la cuenca hidrográfica del Río Colotepec, cuya superficie corresponde a 1699.06 km^2 (Fig. 9).

Teniendo en cuenta el área anterior, delimitar a la cuenca del Río Colotepec como el sistema ambiental a evaluar no es lo indicado, debido a que la superficie del proyecto es menor al 1% respecto a la cuenca. Además, las actividades a realizar no provocaran contaminación al agua proveniente de la dicha cuenca.

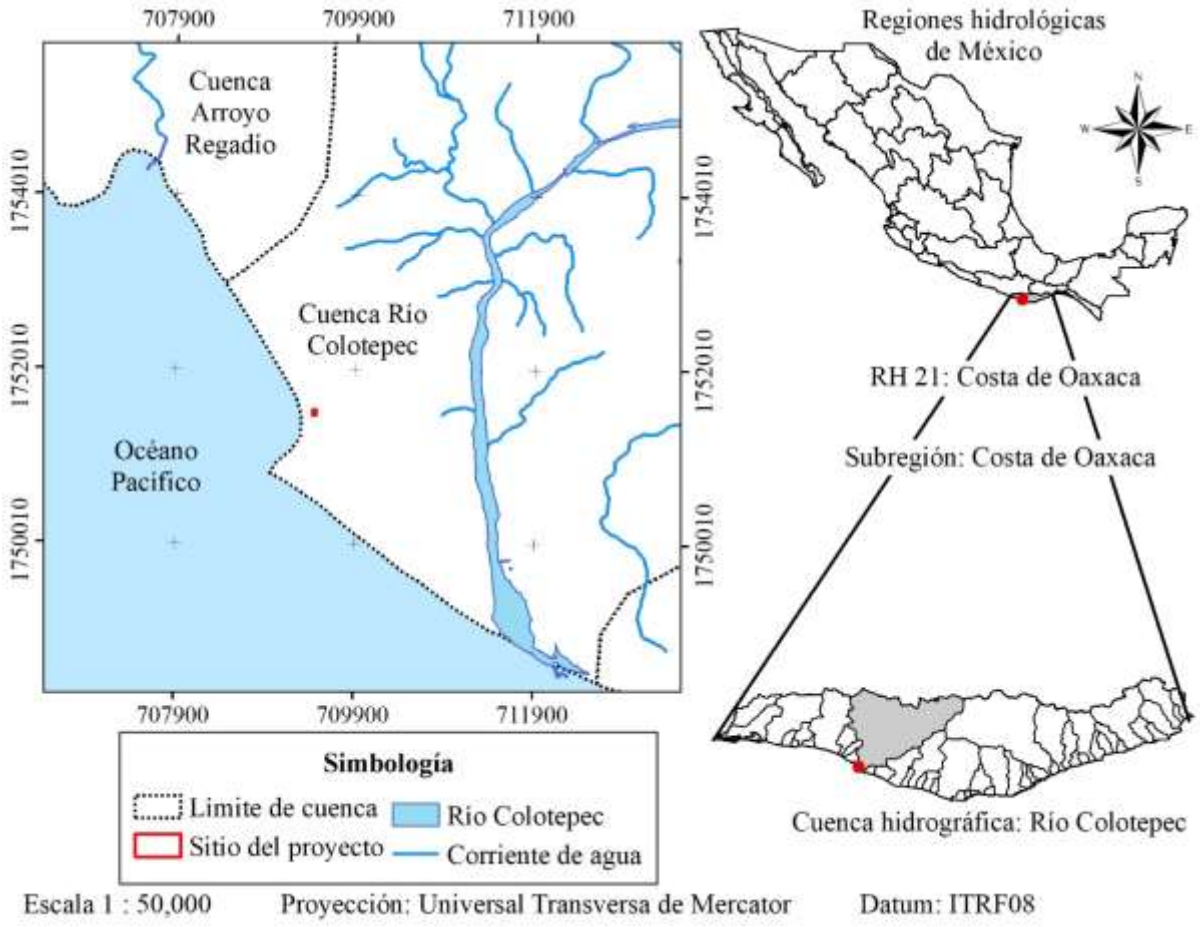

Figura 9. Ubicación hidrográfica del proyecto

e. Rasgos meteorológicos

El tipo de clima en la zona de estudio es cálido súbhumedo con lluvias en verano (Fig. 10), subtipo de menor humedad $Aw_0(w)$. Las características climáticas no son recomendables para delimitar el sistema ambiental a analizar, debido a que en gran parte de zona costera de Oaxaca se presenta poca variación climática. También es importante considerar que, por el tipo y tamaño del proyecto los impactos a este factor son mínimos.

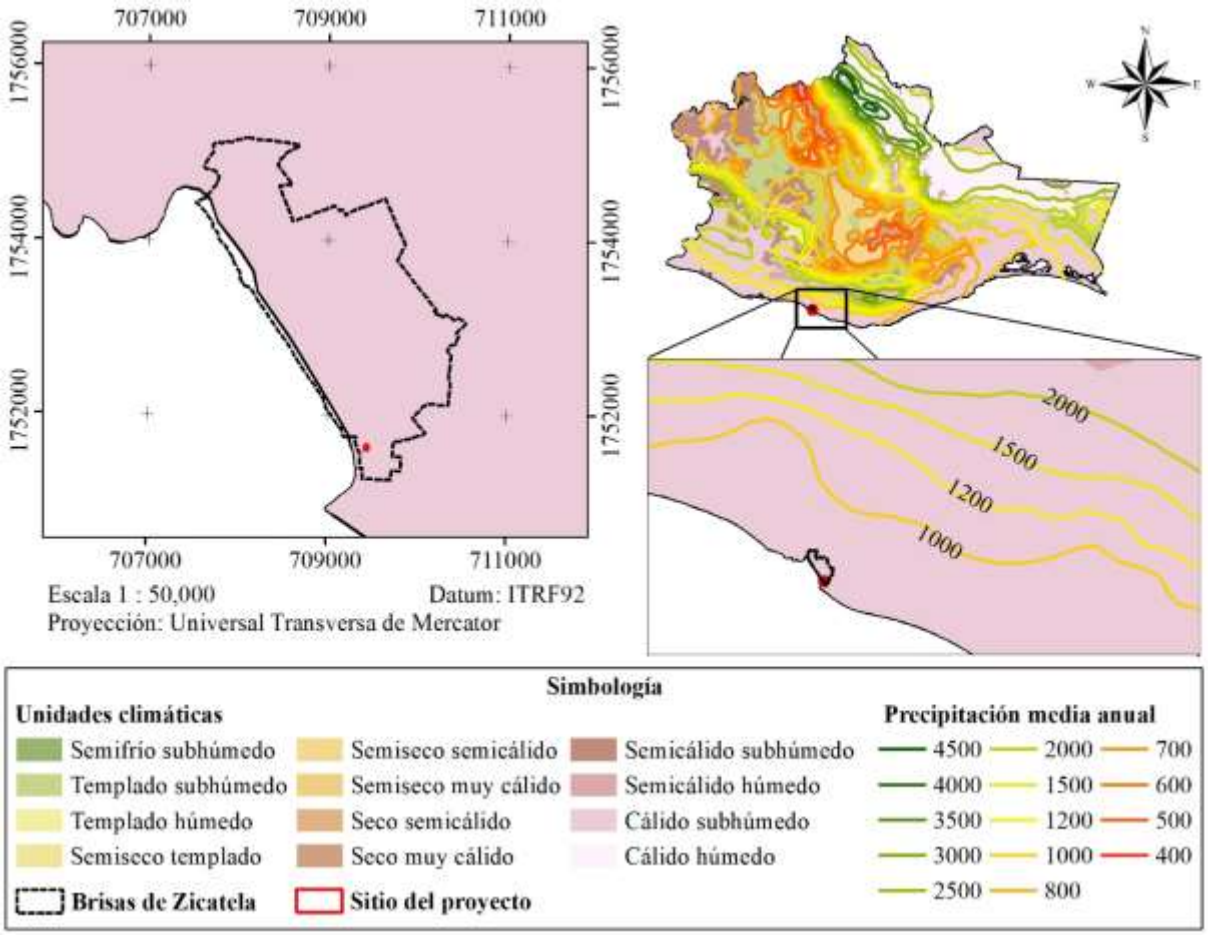

Figura 10. Rasgos meteorológicos de Oaxaca y el área del proyecto.

f. Tipos de vegetación

De acuerdo con los datos vectoriales de la carta del Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI 2016), la cobertura vegetal en el terreno donde se pretende establecer el proyecto corresponde al tipo urbano construido (Fig. 11). Por lo tanto, no es favorable considerar este tipo de uso de suelo como el sistema ambiental a analizar.

Después de analizar los factores ambientales y sociales para delimitar el área de influencia del proyecto, se tomó la decisión de considerar a la localidad de Brisas de Zicatela como el sistema ambiental sobre el que recaerán los impactos, debido a que está localidad será la proveedora de los servicios que se requieren para la construcción y operación del hotel, tanto de recursos ambientales como humanos. Además, los impactos tanto económicos como ambientales (positivos y negativos) se verán directamente reflejados en este sector de la población.

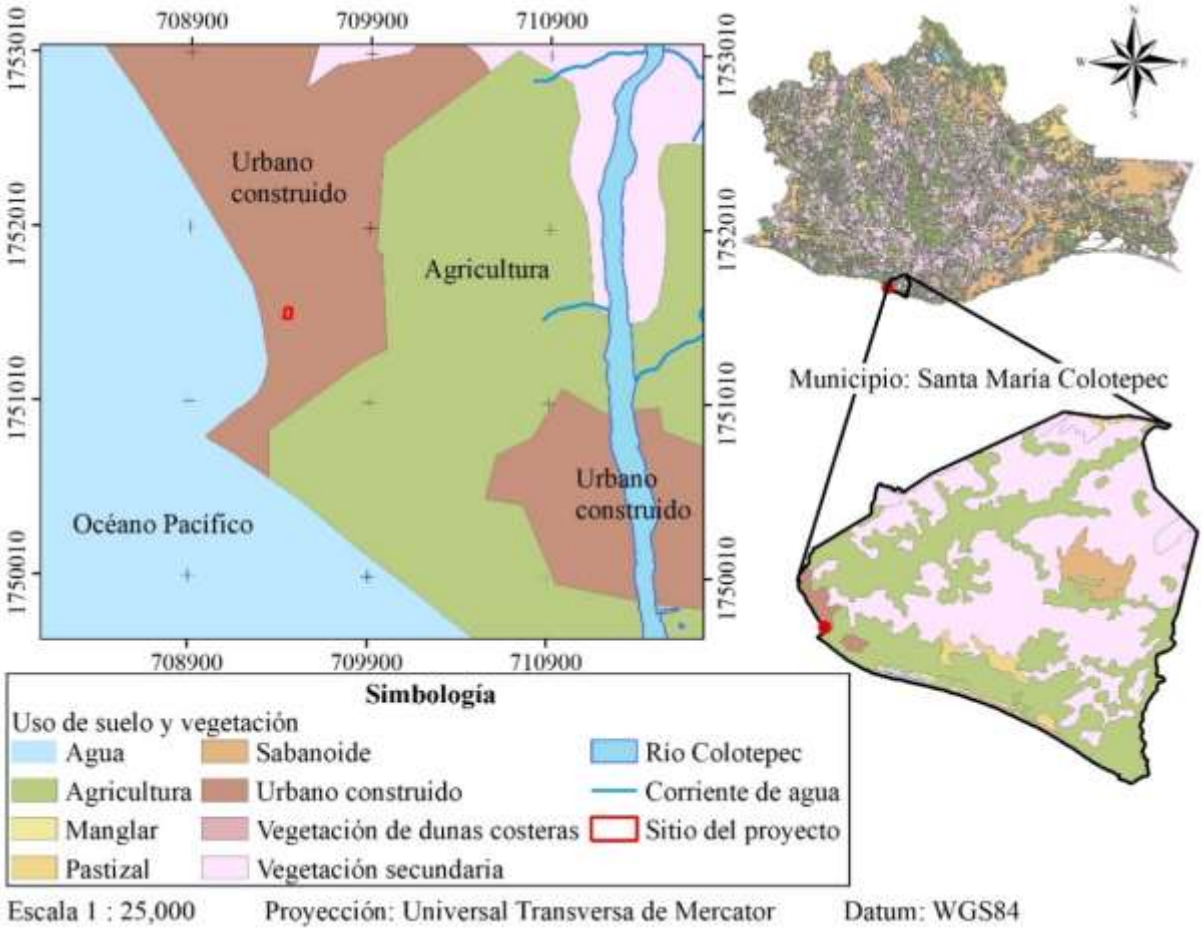

Figura 11. Tipos de vegetación.

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

En esta sección se analizarán los elementos del medio abiótico, biótico, económico, social y cultural, considerando adicionalmente los diferentes usos del suelo y del agua en el sistema ambiental delimitado.

4.2.1. Medio abiótico

El estudio y análisis del medio físico, en sus distintos aspectos (clima, geología, hidrología, etc.), son importantes para la caracterización ambiental del territorio con el fin de permitir el desarrollo sostenible, la conservación y protección del medio. Las características del medio abiótico imponen limitaciones y restricciones al desarrollo de las actividades humanas sobre el territorio, debido a que su configuración y funcionamiento determina en gran medida el paisaje y los rasgos del medio natural.

Por ende, es importante la descripción y análisis de estas características para determinar la viabilidad y las limitaciones que se pueden presentar para el desarrollo del proyecto.

a. Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, Brisas de Zicatela presenta clima cálido súbhumedo con lluvias en verano (Fig. 11), subtipo de menor humedad Aw0(w).

La Comisión Nacional del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional tienen instaladas 188 estaciones meteorológicas automáticas en diferentes puntos del país, de las cuales tres estaciones en operación se localizan cerca del sitio del proyecto:

- La Estación Laguna Chacahua se encuentra a 70.14 km (aprox.) del sitio, coordenadas geográficas (15°58’00.00” N, 97°41’18.00” O), altitud 6.648 msnm.
- La Estación Puerto Ángel se localiza a 61.50 km (aprox.) del sitio del proyecto, coordenadas geográficas (15°40’17.25” N, 96°29’48.91” O), altitud 91 msnm.
- La Estación Puerto Escondido se ubica a 7.06 km (aprox.) del sitio, coordenadas UTM (15°53’28.6” N, 97°04’28.3” O), altitud 91 msnm.

Una estación meteorológica automática (EMA), está conformada por un grupo de sensores que registran y transmiten información meteorológica de forma automática, su función principal es la recopilación y monitoreo de algunas variables meteorológicas (viento, humedad, precipitación, temperatura, presión atmosférica).

En la Tabla 4 se muestra el análisis realizado con la información recopilada del 14 de junio al 28 de diciembre de 2019, por las tres estaciones meteorológicas cercanas al sitio del proyecto.

Tabla 4. Valores mensuales promedio de las variables meteorológicas, Estaciones Laguna de Chacahua, Puerto Ángel y Puerto Escondido.

Mes	**Dirección (°)**		**Humedad relativa (%)**	**Precipitación (mm)**	**Radiación solar (W/m^2)**	**Temperatura del aire (°C)**
	Ráfaga	**Viento**				
Junio	142.49	137.41	78.85	90.00	281.01	38.71
Julio	142.92	138.43	78.07	61.60	278.10	37.89
Agosto	164.63	159.63	71.77	4.80	381.10	38.16
Septiembre	237.66	239.27	69.64	0.40	477.19	34.51
Octubre	185.66	228.85	87.39	231.60	161.72	27.28
Noviembre	188.68	240.99	83.50	72.20	157.10	27.54
Diciembre	189.26	250.09	79.94	0.00	147.42	26.70
Mínimo	**142.49**	**137.41**	**69.64**	**0.00**	**147.42**	**26.70**
Máximo	**237.66**	**250.09**	**87.39**	**231.60**	**477.19**	**38.71**
Promedio	**178.76**	**199.24**	**78.45**	**65.80**	**269.09**	**32.97**

En la Figura 12 se muestran las gráficas con la tendencia de las variables analizadas en los últimos seis meses.

La dirección de ráfaga oscila de 142.49° a 237.66°, similar a la dirección del viento (137.41° a 250.09°), respecto a la humedad relativa, esta osciló del 69.64 al 87.39% durante los últimos meses del 2019. Por su parte la precipitación fue de 0 a 231.60 mm mensuales, acumulando 460.60 mm durante el periodo analizado.

La radiación solar presente en la costa oaxaqueña fue de 147.42 a 477.19 W/m^2, mientras que la temperatura del aire osciló entre 26.70 a 38.71°C, temperatura característica de la unidad climática $Aw_0(w)$.

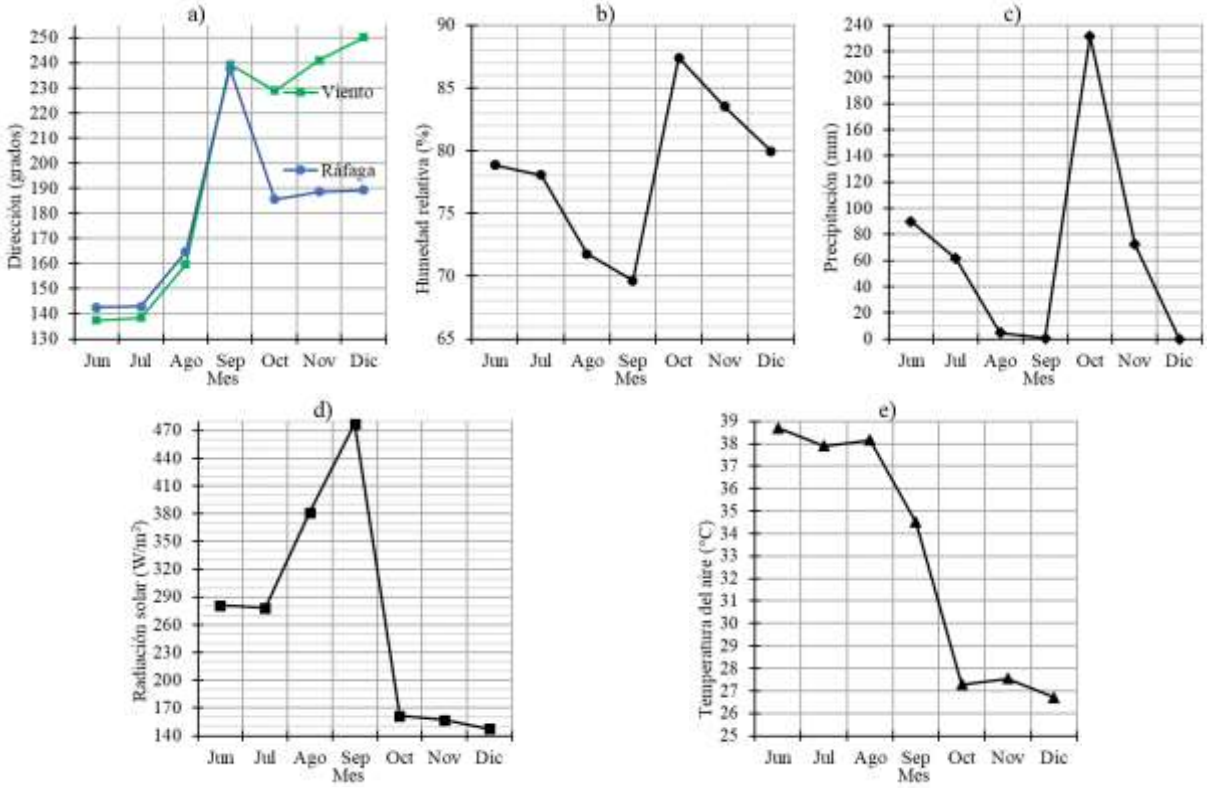

Figura 12. Tendencia de las variables meteorológicas del 14 de junio al 28 de diciembre, a) dirección de ráfaga y de viento; b) humedad relativa; c) precipitación máxima promedio; d) rapidez de ráfaga y de viento; e) radiación solar; y f) temperatura del aire.

b. Geología.

El material geológico en el área de estudio es de origen sedimentario e ígneo intrusivo, en la figura 13 se muestran las características geológicas en el área de estudio y sus alrededores, mientras que en la Tabla 5 los porcentajes de dichas características dentro del área de estudio.

El 89.24% de la superficie terrestre en el área de estudio data de la era Cenozoica, en específico del periodo (sistema) cuaternario, el cual es de reciente formación, desde hace 1.8 millones de años al presente.

El resto de la superficie (10.76%) se formó en la era Mesozoica, en el periodo cretácico y jurásico; el primer periodo data de 145 a 65 millones de años, y el periodo jurásico comprende de 213 a 145 millones de años atrás.

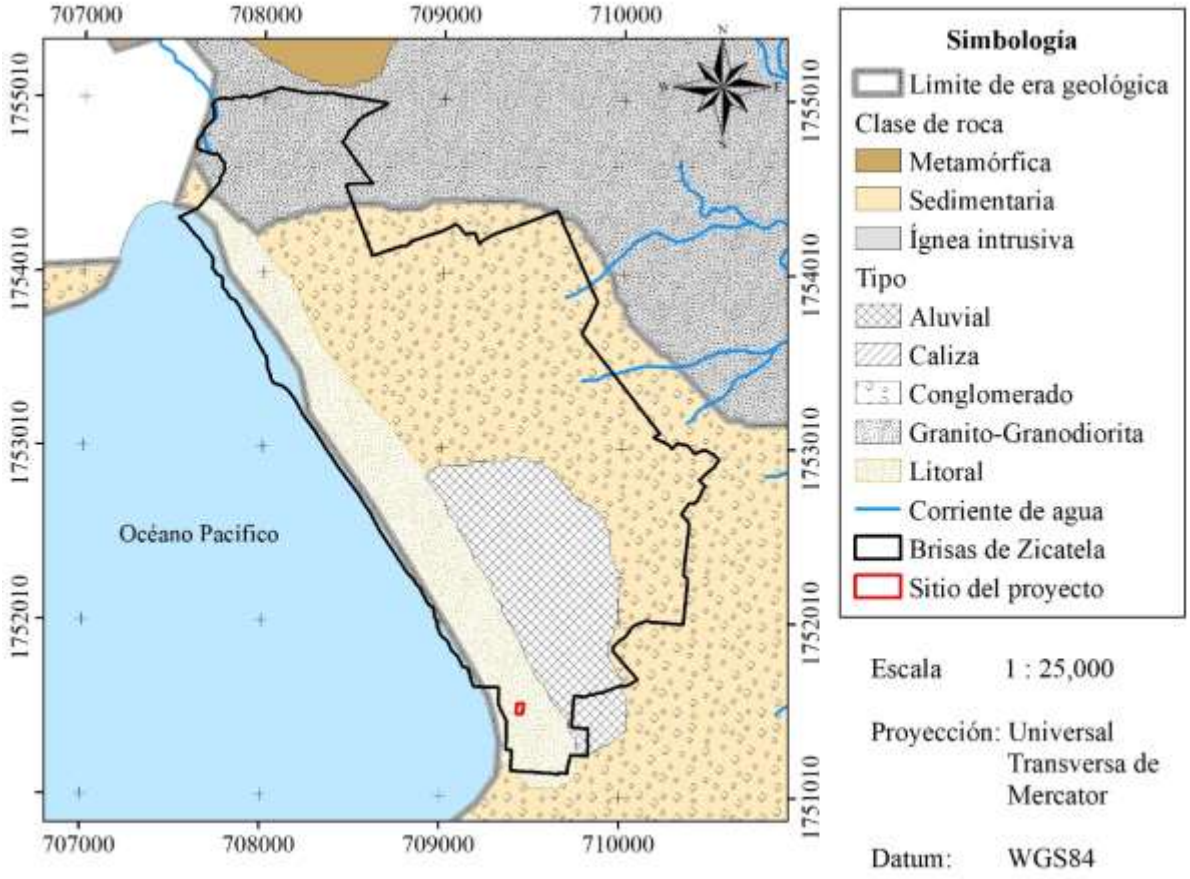

Figura 13. Características geológicas del sistema ambiental.

Tabla 5. Porcentaje de las características geológicas en la localidad de Brisas de Zicatela.

Era	Sistema	Clase de roca	Tipo	% del área de estudio
Cenozoica	Cuaternario	Sedimentaria	Conglomerado	50.75
		-	Litoral	20.99
		-	Aluvial	17.50
Mesozoica	Cretácico	Sedimentaria	Caliza	0.08
	Jurásico-cretácico	Ígnea intrusiva	Granito - granodiorita	10.68

Desde el punto de vista geológico, el suelo aluvial es aquel formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Estos incluyen a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos. Por su parte, el suelo de tipo litoral, está formado por

materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playa).

A causa de los agentes externos de erosión (agua, viento, hielo y cambios de temperatura), se produce el efecto de meteorización, es decir, la desintegración y descomposición de las rocas, cuyas partículas son trasportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la roca sedimentaria. Las rocas de este tipo presentes en el área de estudio son caliza y conglomerado.

El conglomerado es una roca epiclásica, esto indica que se originó a partir del interperismo y erosión de rocas preexistentes. De acuerdo a su granulometría, el conglomerado comprende rocas de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2 – 4 mm, matatena 4 – 6 mm, guijarro 64 – 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grano de redondez anguloso a bien redondeados.

En cuanto al suelo de tipo caliza, se trata de rocas no clásticas o químicas, las cuales fueron originadas por la precipitación química de minerales en cuerpos de agua en ambientes marinos y/o continental. La precipitación puede ser causada directamente por reacciones inorgánicas entre minerales disueltos o por organismo (foraminíferos, diatomeas, moluscos, corales, etc.) que secretan o tienen una estructura esquelética. La caliza es la roca más importante de las rocas carbonatadas, constituidas de carbonato de calcio (>80% $CaCO_3$), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuenta la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica.

Las rocas ígneas son aquellas que se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de magma (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como lava. Estas son intrusivas, cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales, observables a simple vista.

El granito y la granodiorita son rocas intrusivas, que se diferencian porque la primera consiste esencialmente en cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables, mientras que la granodiorita consiste en cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

c. Edafología.

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre (abarca el primer metro de profundidad), en la cual ocurren cambios fisicoquímicos y sobre el cual se desarrolla la vida vegetal y animal. También funciona como filtro y transforma los contaminantes producidos por los seres vivos.

De acuerdo con los datos vectoriales de la Carta Edafológica Serie II del INEGI, en el sistema ambiental delimitado se presentan tres tipos de suelo (Fig. 14). El suelo de tipo cambisol es el predominante en el sistema ambiental (64.05% del total de la superficie), en menor proporción se presenta suelo de tipo arenosol (31.45%) y mínimamente (4.50%) el suelo al norte de la localidad es de tipo regosol.

Suelo arenosol: suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosos al sureste de México. Se caracteriza por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Tienen una alta permeabilidad pero baja capacidad de retención de agua y para almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los arenosoles va de moderada a alta.

Suelo cambisol: suelos jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima a excepción de las zonas áridas. Su característica principal es la presencia de una capa con terrones en el subsuelo, que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Son abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables dependiendo mayormente al tipo de clima presenten donde se encuentra el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

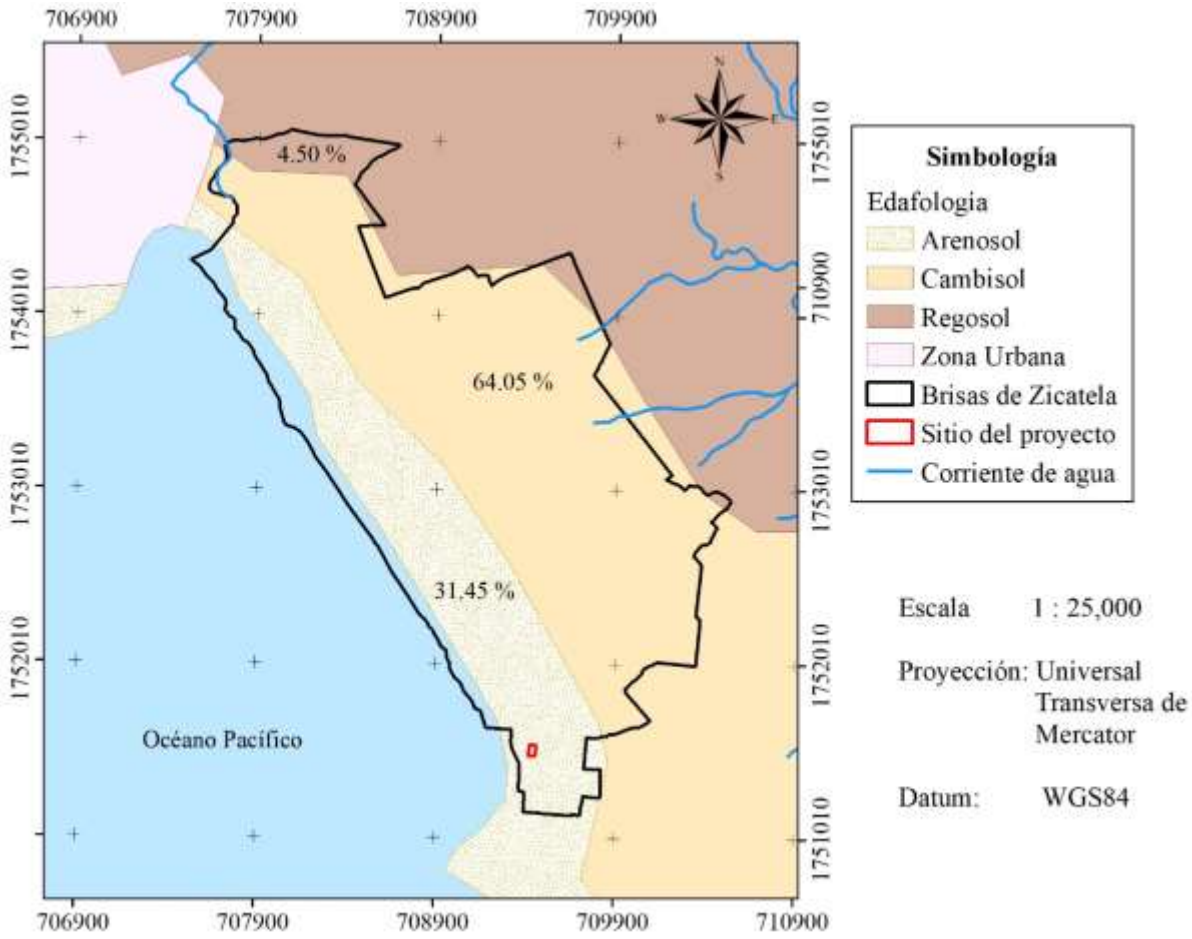

Figura 14. Tipos de suelo presentes en la localidad de Brisas de Zicatela, Oaxaca.

Suelo regosol: suelos ubicados en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. No presentan capas muy diferenciadas entre sí, debido a su poco grado de desarrollo. Son claros o pobres en materia orgánica, se parecen a la roca que les da origen. Son someros, de fertilidad variable y su productividad se asocia con la profundidad y pedregosidad del mismo.

d. Hidrología superficial y subterránea.

La superficie de Brisas de Zicatela se localiza en dos cuencas hidrográficas, el 62.19% de dicha superficie se encuentra en la cuenca del Río Colotepec y el resto (37.18%) en la cuenca Arroyo Regadío; ambas pertenecientes a la Región Hidrológica 21, denominada Costa de Oaxaca. Dentro de los límites de la localidad, se carece de escurrimientos superficiales y subterráneos; el único escurrimiento superficial es el correspondiente al Arroyo Regadío, el cual se encuentra al Este del territorio, colindando con la zona urbana de Puerto Escondido (Fig. 15).

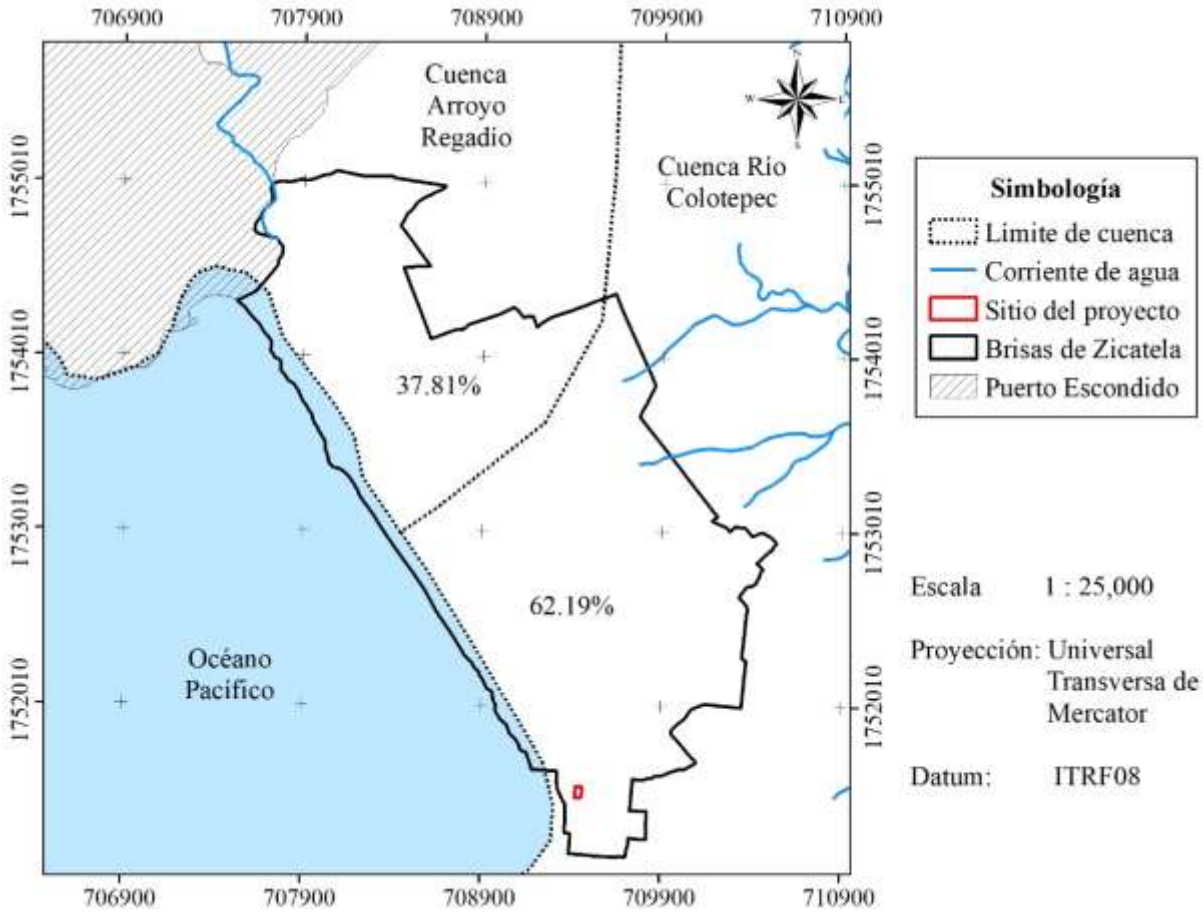

Figura 15. Hidrología superficial y subterránea presentes en la localidad de Brisas de Zicatela, Oaxaca.

4.2.2. Medio biótico

a. Vegetación terrestre

En la Figura 16 se muestran los usos de suelo y tipo de vegetación en el sistema ambiental de estudio, la vegetación presente es del tipo secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, el cual representa tan solo el 5.92% del total de la superficie. Los usos de suelo son dos: agricultura de temporal anual (8.57%) y mayormente zona urbana construida (85.51%).

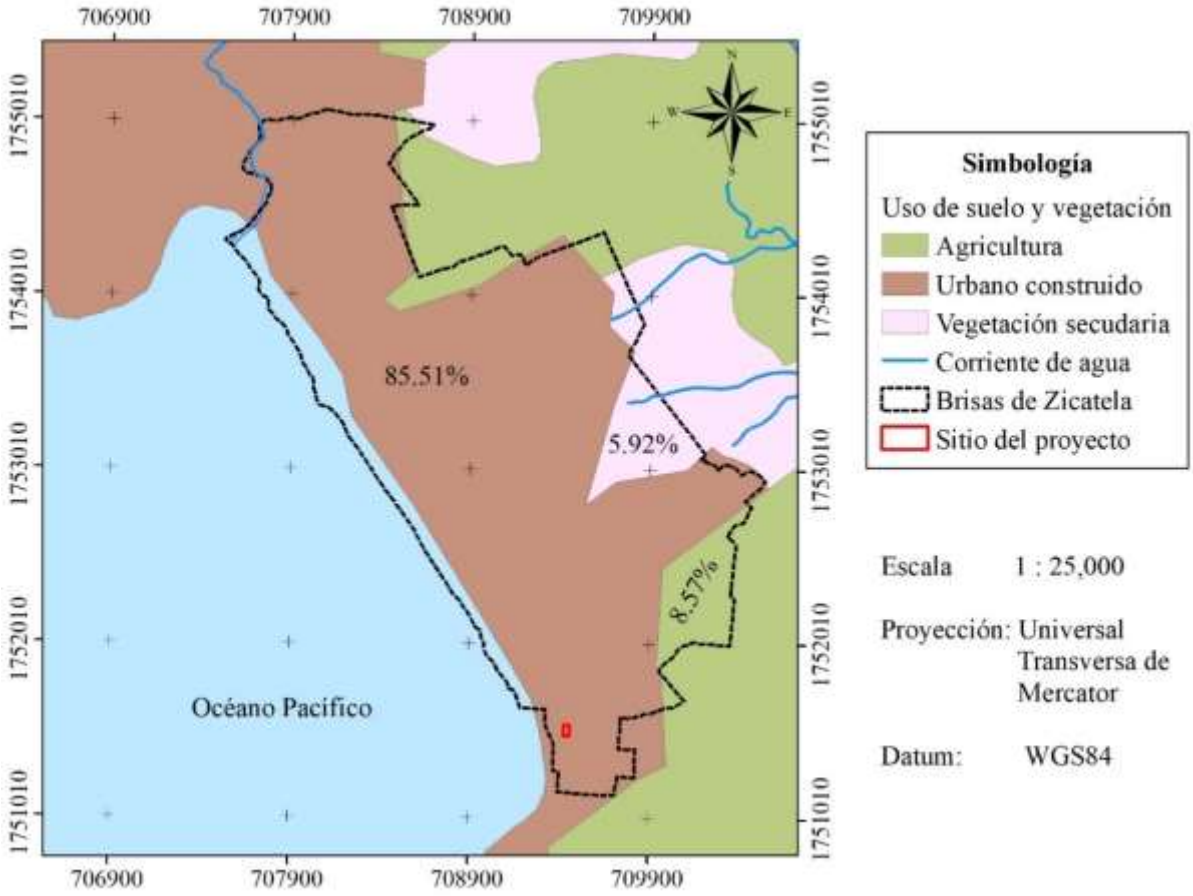

Figura 16. Uso de suelo y vegetación en la localidad de Brisas de Zicatela y sus alrededores.

La selva mediana subcaducifolia se caracteriza por desarrollarse en regiones de clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, donde la precipitación oscila entre 1000 y 1229 mm, la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con temporada seca bien definida y prolongada. Este tipo de vegetación prospera en climas de clase Am más secos y preferentemente los Aw (como en el caso del área de estudio), altitudinalmente se localiza entre los 150 y 1250m.

En este tipo de selva en las zonas de su máximo desarrollo, se pueden encontrar árboles con altura hasta de 30 m, la densidad de los mismos es menor a la que se presenta en las selvas altas perennifolias y subperennifolias. Aunque, a mitad de la temporada de lluvias, el follaje de las plantas puede ser tan denso que disminuye en gran medida la incidencia de luz solar en el suelo.

Específicamente, el sitio donde se pretende establecer el proyecto se localiza totalmente dentro de la zona urbana, por lo que la vegetación existente es de tipo ornamental. En la Tabla 6 se enlistan las especies y número de individuos presentes en el sitio del proyecto.

Tabla 6. Vegetación presente en el sitio del proyecto.

Nombre común	**Nombre científico**	**Número de individuos**
Almendro	*Terminalia catappa* L.	3
Cacahuanano	*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp	2
Caobilla	*Swietenia humilis* Zucc.	8
Mango	*Manguifera indica* L.	1
Palma de coco	*Cocos nucifera* L.	9

Estos individuos no serán removidos del predio, debido a que la construcción de los edificios ser realizará alrededor de ellos, inclusive proporcionaran sombra en el estacionamiento y en el área de alberca.

b. Fauna

El sitio del proyecto se localiza lejos de la selva mediana subcaducifolia, y al momento de implementarlo no se llevarán a cabo actividades que modifique la dinámica natural de este tipo de ecosistema. Por lo tanto, se realizó un recorrido a los alrededores del predio para identificar la fauna presente.

Debido a que el proyecto tendrá lugar al interior de una zona urbana altamente consolidada, la fauna silvestre es escasa, predominando los pequeños mamíferos como la rata común y el ratón, básicamente.

- Diversidad de especies: debido a la baja densidad de especies por encontrarse el predio inmerso en una zona urbana, así como la carencia de vegetación arbórea, no existe una especie dominante, o en peligro de extinción o de tipo exótica.

4.2.3. Medio socioeconómico

a. Demografía.

De acuerdo con la información del censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2010, la población contaba en ese entonces con 9771 habitantes, de los cuales 4755 (48.66%) son hombres y 5016 (51.34%) mujeres. Del total de la población, el 9,97% proviene de fuera del Estado de Oaxaca. El 5,25% de la población es analfabeta (el 2,82% de los hombres y el 7,56% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 8.11 (8.60 en hombres y 7.67 en mujeres).

b. Lengua indígena.

El 10,32% de la población es indígena, y el 4,03% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,05% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

c. Empleo.

El 40,11% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (51,69% hombres y 29,13% mujeres).

d. Principales sectores, productos y servicios.

El principal sector productivo en la localidad de Brisas de Zicatela es terciario o de servicios, correspondiente a la rama turística y al comercio. Debido a su cercanía de la playa Zicatela y de la Bahía principal de Puerto Escondido.

El sector primario, correspondiente a la agricultura de temporal. La pesca además de ser una actividad económica, también es practicada como actividad deportiva.

Respecto a los servicios educativos, la localidad cuenta con seis instituciones de educación básica, las cuales son:

- Jardín de niños Francisco Márquez (calle Marinero s/n)
- Preescolar Rosario Castellanos (calle Lázaro Cárdenas s/n)

- Escuela Primaria 1972 Año de Juárez (calle Lázaro Cárdenas s/n)
- Escuela Primaria Tierra y Libertad (calle Brisas s/n)
- Escuela Secundaria General 181 Lázaro Cárdenas (calle Daniel Gutiérrez Santos 7)
- Escuela Secundaria Juana de Asbaje (Avenida Alejandro Cárdenas s/n)

Referente a los servicios médicos, no se cuentan con hospitales o centros de salud dentro de la localidad, pero los habitantes de la zona turística de Zicatela por ser vecinos de Puerto Escondido, generalmente son atendidos en el centro de Salud de esa localidad. Existen dos farmacias comerciales, las cuales son:

- Farmacias GI Zicatela (calle Lázaro Cárdenas s/n)
- Farmacias OLLIN (Avenida del Morro, Playa Zicatela)

La zona turística de Zicatela cuenta con todos los servicios de comunicación. En telefonía celular existen dos compañías: Movistar y Telcel; en telefonía fija se encuentra Telmex; existe también 1 Radiodifusora denominada La Ola 870 AM; se capta la señal de la estación de radio Estéreo Esmeralda 94.1 FM; además de otros medios de comunicación como internet, correo, telégrafo, y radio de banda civil.

Respecto al servicio de agua potable, opera con un sistema peculiar que involucra a la localidad de Puerto Escondido perteneciente al municipio de San Pedro Mixtepec-Distrito 22. Puerto Escondido y Brisas de Zicatela son las localidades que albergan el segundo destino turístico de playa oaxaqueño, el crecimiento de esta zona data desde los años 70’s y este inicio se dio en terrenos de Puerto Escondido, lo atractivo de la playa se extiende hacia el territorio de Brisas de Zicatela.

El sistema de Agua Potable inicio la cobertura en terrenos de Puerto Escondido y gradualmente le fue suministrando agua a las casas conurbadas de Zicatela. En la actualidad se estima que un 60% de la población de Zicatela recibe y paga por su agua Potable en Puerto Escondido.

El restante 40% (734 tomas) de la población, recibe agua potable de un sistema privado instalado en la colonia Brisas de Zicatela, este se suministra de agua de un pozo que distribuye a través de un tanque de piedra con loza de concreto de 15 cm y con capacidad para 720 m^3. El agua es clorada diariamente con 90 pastillas de hipoclorito de sodio. El 80% de la población de la

colonia Brisas de Zicatela recibe agua en calidad y cantidad suficiente, el restante 20% recibe agua en cantidad reducida por la falta de presión del líquido para subir a zonas elevadas.

En cuanto al drenaje, en la zona urbana de Zicatela, existe drenaje en zonas parciales y este atiende aproximadamente a un 45% de la población total. Hay un aproximado de 5 establecimientos turísticos que en su interior han instalado plantas de tratamiento de aguas residuales con biodigestores. Sin embargo, se estima que más del 90% del agua residual generada en Zicatela es arrojada a ríos y arroyos sin ningún tratamiento, por lo que se genera contaminación en ríos, arroyos y playas.

e. Vivienda e infraestructuras.

Se contabilizaron 3312 viviendas, de las cuales el 97,52% cuentan con electricidad, el 65,96% tienen agua entubada, el 97,56% tiene excusado o sanitario. Respecto a aparatos electrónicos: el 77,01% de las viviendas cuentan con radio, el 89,14% televisión, el 79,88% refrigerador, el 49,94% lavadora, el 28,50% automóvil, el 21,33% una computadora personal, el 12,91% teléfono fijo, el 72,82% teléfono celular, y solo el 9,85% tiene acceso a Internet.

4.2.4. Paisaje

- ¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

  No, debido a que el área del hotel se ubica lejos de cuerpos y corrientes de agua.

- ¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

  El proyecto no conlleva a la modificación natural de la vegetación silvestre y fauna del tipo masto fauna y herpetofauna

- ¿Creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

  No, porque la densidad vegetativa y faunística es casi nula, y solo conlleva el desarrollo de especies incipientes de reptiles, mamíferos e insectos.

- ¿Se contempla la introducción de especies exóticas?

No se llevará a cabo la introducción de especies exóticas, por el contrario, se pretende establecer árboles nativos para proveer sombra y decoración.

- ¿Es una zona considerada de atractivo turístico?

  Sí, debido a que la playa marítima se encuentra cerca.

- ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje?

  Parcialmente, sin embargo, actualmente el sitio es un terreno baldío, por lo que la modificación del paisaje será positiva.

4.2.4.1. Diagnóstico ambiental

El sitio donde se pretende establecer el proyecto se localiza en la localidad de Brisas de Zicatela, perteneciente al municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca. Las características abióticas en general son: el tipo de clima presente en dicha localidad es cálido subhúmedo con lluvias en verano, subtipo de menor humedad Aw0(w); los tipos de suelo en la localidad son tres: cambisol, arenosol y regosol. Fisiográficamente, la zona del proyecto corresponde a la provincia de la Sierra Madre del Sur, subprovincia de Costas del Sur.

En cuanto al medio biótico, el 5.92% del territorio de la localidad presenta vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, el 8.57% corresponde a terrenos de agricultura de temporal anual y el restante constituye la zona urbana construida (85.51%). En específico, los factores de flora y fauna son ausentes en el sitio del proyecto, solo se presentan especies de ornato y pequeños roedores.

Respecto a entorno socioeconómico, se cuenta con los servicios básicos de salud, educación, vivienda, agua potable, alumbrado, entre otros. Las principales actividades económicas son el comercio, el turismo, la agricultura y la pesca, tanto comercial como deportiva.

Considerando las características antes descritas, no se efectuará desplazamiento de flora y fauna nativa, se cuenta con los servicios necesarios para satisfacer la demanda de ellos por parte del proyecto, además será una fuente de empleo e ingresos para los diferentes sectores de la población de la localidad de Brisas de Zicatela y sus alrededores.

5. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Es importante valorar cada una de las actividades o procesos que se tengan durante las fases o etapas del proyecto, así como cuantificar el nivel del impacto que se producirá en cada uno de los elementos que constituyen el ambiente tanto los bióticos como los abióticos, así como el impacto en el nivel socioeconómico, el paisaje, entre otros. De manera que una vez identificados se proceda a establecer medidas preventivas, de mitigación o compensación, con respecto a cada uno de los impactos negativos encontrados.

5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En esta fase comprende dos etapas, la primera consiste en seleccionar adecuadamente los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

Para la determinación de los indicadores de impacto, primero se deben considerar las principales actividades del proyecto. Considerando las actividades descritas en el capítulo 2, en la tabla 7 se resumen las etapas y actividades a realizar, para posteriormente establecer los indicadores de impacto correspondientes.

5.1.1. Indicadores de impacto

Un indicador de impacto es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Por lo que los indicadores deben considerarse como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

En la Tabla 8 se desglosa la lista de indicadores de impacto identificados para los diferentes elementos del sistema ambiental.

Tabla 7. Actividades por etapa del proyecto

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	- Limpieza, trazo y despalme - Nivelación y compactación
Construcción	- Excavaciones y terracerías - Edificaciones - Accesos, banquetas y jardineras - Red de drenaje sanitario - Red de agua potable - Electrificación y alumbrado
Operación	- Descarga de aguas residuales - Manejo de residuos sólidos
Mantenimiento	- Cambio de accesorios

Tabla 8. Indicadores de impacto

Medio	Factor	Subfactores	
Abiótico	Agua	- Subterránea	- Superficial
	Suelo	- Geomorfología - Erosión	- Subsuelo
	Aire	- Partículas suspendidas - Emisiones a la atmósfera	- Ruido - Vibraciones
	Entorno social	- Empleos - Paisajes	- Desperdicios - Infraestructura
Biótico	Flora	- Árboles	- Hierba
	Fauna	- Terrestre	- Aves

5.1.2. Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los

impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

5.1.2.1. Criterios

A continuación, se hará la descripción de los criterios a considerar para evaluar el impacto de las actividades sobre los componentes ambientales.

Naturaleza del impacto. Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, puede ser positivo (+) o negativo (-), en función de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

Intensidad. Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo, que se expresa de manera discreta, de la siguiente manera:

- Baja. Se presenta un cambio mínimo del elemento evaluado.
- Media. Algunas de las características del elemento cambian completamente.
- Alta. El elemento cambia sus principales características, aunque aún se puede recuperar.
- Total. Se presenta una destrucción total del elemento.

Extensión. Se refiera al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto), y se evalúa de acuerd con la siguiente escala:

- Puntual. Si el impacto es muy localizado.
- Parcial. El impacto se presenta en menos del 50% de la superficie total del proyecto.
- Extenso. El impacto se presenta en más del 50% de la superficie total del proyecto.
- Total. El impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, tiene una influencia generalizada en el área de estudio.
- Crítico. Cuando el impacto se produce en un sitio crítico.

Momento. Indica el tiempo que trascurre entre el inicio de la actividad y la aparición del impacto sobre el elemento del medio evaluado, este puede ser:

- Largo plazo. Si el impacto tarde en manifestarse más de cinco años.

- Mediano plazo. Si se manifiesta entre uno a cinco años.
- Inmediato. Si el impacto ocurre una vez se inicie la actividad que lo genera.
- Crítico. La acción impactante es crítica independientemente del plazo de manifestación.

Persistencia. Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.

- Fugaz. Si dura menos de un año.
- Temporal. Si dura entre 1 y 10 años.
- Permanente. Si tiene una duración mayor a 10 años.

Reversibilidad. Hace referencia a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Corto plazo. Si el elemento retorna a sus condiciones iniciales en menos de un año.
- Mediano plazo. Si se demora entre 1 y 10 años en recuperar sus condiciones.
- Largo plazo. Si la recuperación tarda más de 10 años.

Sinergia. Este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.

- Sin sinergia. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgico con otras acciones.
- Sinérgico. Se presenta un sinergismo moderado.
- Muy Sinérgico. La acción es altamente sinérgica.

Acumulación. Cuando el efecto se incrementa progresivamente, lo cual se califica de la siguiente manera:

- Simple. Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
- Acumulativo. El impacto se acumula.

Efecto. Se refiere a la forma (directa o indirecta) de manifestación del efecto sobre el bien de protección.

- Indirecto. Si la manifestación no es consecuencia directa de la acción.

- Directo. El impacto es causado por la actividad.

Periodicidad. Indica la regularidad con que se manifiesta el efecto.

- Irregular. La manifestación del impacto no se puede predecir.
- Periódico. La manifestación se presenta de manera cíclica
- Continuo. El impacto se presenta constantemente desde que inició la actividad.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Inmediata. Si una vez se desarrolle la medida, el elemento retorna a sus condiciones iniciales.
- Recuperable. Si el elemento recupera su estado inicial en menos de 5 años.
- Mitigable. Las condiciones iniciales son recuperadas parcialmente.
- Irrecuperable. La alteración del elemento no se puede reparar.

5.1.2.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales que se producirán con la implementación del proyecto es la propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997), dicha metodología hace uso de una matriz tipo Leopold. En la matriz las columnas indican las acciones del proyecto, y las filas, los componentes del medio y sus características.

Está limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impactos al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas (Leopold *et al*., 1971).

Tiene la ventaja que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor magnitud e

importancia. En cuanto a las desventajas, además del grado de subjetividad que se emplea en la evaluación de los impactos, no considera los impactos indirectos de proyecto (Mijangos-Ricardez y López Luna, 2013).

La ecuación para el cálculo de la importancia (I) de un impacto ambiental está dada por:

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

Donde:

I = Importancia del impacto.

± = Naturaleza del impacto.

i = Intensidad o grado probable de destrucción.

EX = Extensión o área de influencia del impacto.

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Los valores de cada variable serán asignados acorde a la descripción de la sección anterior (5.1.2.1. Criterios) y la escala de la Tabla 9. En función de este modelo, los valores extremos de la importancia pueden variar entre 13 y 100, y se clasifica de acuerdo a la siguiente estala:

a. Valor de ***I*** **menor a 25**. Impacto bajo, compatible o irrelevante: La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión
b. Valor de ***I*** **entre 26 y 50**. Impacto moderado: La afectación del mismo, ni precisa de prácticas correctoras o protectoras intensivas.

c. Valor de ***I* entre 51 y 75**. Impacto severo: La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesarios es un periodo prolongado.

d. Valor de ***I* mayor a 76**. Impacto crítico: La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Tabla 9. Valores de las variables del modelo de importancia de impacto.

Naturaleza del impacto		**Intensidad (*i*)***		**Extensión (*EX*)**	
Beneficioso	+	Baja	1		
Perjudicial	-	Total	12	Puntual	1
Momento (*MO*)		**Persistencia (*PE*)**		Parcial	2
Largo plazo	1			Extenso	4
Medio plazo	2	Fugaz	1	Total	8
Inmediato	4	Temporal	2	Crítica	12
Crítico	8	Permanente	4		
Reversibilidad (*RV*)		**Sinergia (*SI*)**		**Acumulación (*AC*)**	
Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1
Medio plazo	2	Sinérgico	2	Acumulativo	4
Irreversible	4	Muy sinérgico	4		
Efecto (*EF*)		**Periodicidad (*PR*)**		**Recuperabilidad (*MC*)**	
		Irregular	1	Inmediato	1
Indirecto	1	Periódico	2	Recuperable	2
Directo	4	Continuo	4	Mitigable	4
				Irrecuperable	8

* Admite valores intermedios

Para cuantificar objetivamente el impacto ambiental del proyecto se elaboró la Tabla 10, en la cual se describen las causas y efectos derivados de las actividades a realizar durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del Hotel Acuario La Punta.

En la Tabla 11 se desglosa la cuantificación obtenida de la evaluación de los impactos ocasionados sobre los componentes ambientales del sistema de acuerdo a cada etapa del proyecto. (En la sección 8.3. Memorias se anexa la ponderación de cada variable para calcular el valor de importancia).

Tabla 10. Identificación de los impactos ambientales más significativos por etapas del proyecto.

Etapa del proyecto	Actividad	Causa	Efecto
Preparación del terreno	Limpieza, trazo y despalme del terreno	Movimiento de material	- Material benéfico para áreas verdes - Alteración del paisaje - Generación de polvos - Generación de ruido
	Nivelación y compactación	Movimiento de material, empleo de maquinaria	- Generación de residuos - Generación de polvos - Generación de ruido
Construcción	Excavación para cimentación y desplante	Movimiento de material	- Generación de material reutilizable - Acondicionamiento de áreas - Generación de polvos - Generación de ruido
	Construcción de las edificaciones	Movimiento de material, empleo de maquinaria y mano de obra	- Generación de empleos - Generación de residuos - Uso de agua y energía - Generación de ruido
	Estructuras (accesos, banquetas, drenaje, red de agua potable)	Alteración a la estética natural	- Alteración al paisaje - Generación de residuos
	Electrificación y alumbrado	Alteración a la estética natural	- Beneficios al paisaje
	Áreas verdes	Aplicación de material de limpieza y despalme	- Beneficios al paisaje
Operación y mantenimiento	Operación de instalaciones del hotel	Servicio a huéspedes Tráfico de vehículos	- Beneficios socioeconómicos - Generación de humos y gases - Generación de ruidos - Descarga de aguas residuales
	Mantenimiento general	Limpieza de pisos, drenajes y servicios generales (albañilería, plomería, electricidad y pintura) Limpieza	- Generación de residuos sólidos - Generación de residuos líquidos
	Áreas verdes	Mejoramiento a la estética visual	Beneficios al paisaje

Tabla 11. Matriz para la identificación de impactos.

Medio	Factor	Etapa	Preparación del sitio		Construcción						Operación y mantenimiento		
		Actividad / Subfactor	Limpieza y despalme	Nivelación y compactación	Excavaciones y terracerías	Edificaciones	Accesos, banquetas y jardineras	Red de drenaje sanitario	Red de agua potable	Electrificación y alumbrado	Descarga de aguas residuales	Manejo de residuos sólidos	Cambio de accesorios
Abiótico	Agua	Subterránea	(-)15	(-)16	(-)15	(-)16	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	(-)22	0	0
		Superficial	(-)15	(-)16	(-)15	(-)16	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0
	Suelo	Geomorfología	(-)25	(-)20	(-)14	(-)16	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0
		Erosión	(-)23	(-)27	(-)17	(-)16	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0
		Subsuelo	(-)29	(-)30	(-)40	(-)16	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	(-)13	(-)13
	Aire	Partículas suspendidas	(-)49	(-)50	(-)48	(-)48	(-)37	(-)20	(-)20	(-)20	(-)22	0	0
		Emisiones a la atmósfera	(-)49	(-)50	(-)48	(-)48	(-)37	(-)20	(-)20	(-)20	(-)22	(-)13	(-)13
		Ruido	(-)49	(-)50	(-)48	(-)48	(-)49	(-)47	(-)47	(-)47	0	0	0
		Vibraciones	(-)49	(-)50	(-)48	(-)48	(-)49	(-)32	(-)32	(-)32	0	0	0
	Entorno social	Empleos	(+)70	(+)70	(+)69	(+)69	(+)67	(+)67	(+)67	(+)67	0	(+)17	(+)13
		Paisajes	(-)19	(-)19	(-)19	(-)45	(-)34	(-)17	(-)17	(-)17	0	0	0
		Desperdicios	(-)44	(-)48	(-)46	(-)46	(-)42	(-)43	(-)43	(-)43	(-)25	(-)23	(-)13
		Infraestructura	(+)42	(+)22	(+)27	(+)77	(+)64	(+)29	(+)29	(+)29	0	0	(+)13
Biótico	Flora	Árboles	(-)15	(-)15	(-)15	(-)15	(+)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0
		Hierba	(-)18	(-)17	(-)15	(-)15	(+)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0
	Fauna	Terrestre	(-)15	(-)15	(-)15	(-)15	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0
		Aves	(-)15	(-)15	(-)15	(-)15	(-)16	(-)14	(-)14	(-)14	0	0	0

Para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos, la matriz anterior se simplificó asignándole la variable (a) si el valor obtenido de *I* es menor o igual a 25, (b) si $26 < I < 50$, (c) si $51 < I < 75$ y (d) si $I > 76$. La nueva matriz obtenido se desglosa en la Tabla 11.

En total se identificaron 187 impactos, de los cuales 38 son impactos nulos (0), 128 son impactos perjudiciales y 21 son impactos beneficiosos. De los impactos perjudiciales, 88 son compatibles y 40 son moderados. Mientras que los beneficiosos, 9 son impactos severos, 6 son compatibles, 5 son moderados y 1 es crítico.

Respecto a los impactos por etapas, durante la etapa de preparación del sitio se identificaron 34 impactos: 30 impactos negativos y 4 positivos, siendo estos en su mayoría de tipo compatible. En la etapa de construcción se cuantificaron 88 impactos negativos y 14 impactos positivos (102 en total), siendo mayormente impactos de tipo compatible. En las etapas de operación y mantenimiento, los impactos totales son 51, de los cuales 38 son nulos, 10 perjudiciales y 3 beneficiosos, los impactos identificados son compatibles con el ambiente.

Por lo tanto, la etapa que mayores impactos ocasionará al implementarse el presente proyecto es la de construcción, sin embargo, los impactos identificados son compatibles con el ambiente, por lo que pueden ser mitigados con las medidas propuestas en la sección 6 de la presente manifestación.

Tabla 12. Matriz simplificada para la identificación de impactos.

Medio	Factor	**Etapa** / Actividad / Subfactor	**Preparación del sitio**		**Construcción**						**Operación y mantenimiento**		
			Limpieza y despalme	Nivelación y compactación	Excavaciones y terracerías	Edificaciones	Accesos, banquetas y jardineras	Red de drenaje sanitario	Red de agua potable	Electrificación y alumbrado	Descarga de aguas residuales	Manejo de residuos sólidos	Cambio de accesorios
Abiótico	Agua	Subterránea	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0
		Superficial	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
	Suelo	Geomorfología	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
		Erosión	(-) a	(-) b	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
		Subsuelo	(-) b	(-) b	(-) b	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	(-) a	(-) a
	Aire	Partículas suspendidas	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0
		Emisiones a la atmósfera	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a
		Ruido	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	0	0	0
		Vibraciones	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	0	0	0
	Entorno social	Empleos	(+) c	(+) c	(+) c	(+) c	(+) c	(+) c	(+) c	(+) c	0	(-) b	(+) a
		Paisajes	(-) a	(-) a	(-) a	(-) b	(-) b	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
		Desperdicios	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) b	(-) a	(-) a	(-) a
		Infraestructura	(+) b	(+) a	(+) b	(+) d	(+) c	(+) b	(+) b	(+) b	0	0	(+) a
Biótico	Flora	Árboles	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(+) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
		Hierba	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(+) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
	Fauna	Terrestre	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0
		Aves	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	(-) a	0	0	0

5.2. Conclusiones.

Los impactos ambientales que se ocasionaran con la implementación del Hotel Acuario, La Punta Zicatela son de tipo compatibles y moderados con el ambiente, debido a que no se realizará cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que el predio donde se pretende establecer el hotel se localiza en una zona urbana establecida, en la cual se tienen los servicios necesarios demandados por el proyecto.

Dentro del predio la vegetación existente es de tipo ornamental y no será removida, por lo que el impacto al medio biótico será mínimo, inclusive será mejorado el entorno al establecer jardineras con especies nativas.

Desde la perspectiva socioeconómica, la implementación del proyecto producirá impactos positivos, porque con este tipo de infraestructura se podrá mejorar las expectativas de alojamiento del turismo nacional y extranjero, al ofrecer un ambiente confortable y de descanso; lo cual propiciará el desarrollo económico y social de la población en general, ofreciendo empleos temporales y permanentes en todas las etapas del proyecto.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En esta sección se enlistan y describen las acciones a realizar para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales ocasionados consecuencia de la puesta en marcha y operación del proyecto descrito anteriormente.

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas de mitigación que a continuación se proponen, corresponden a recomendaciones para llevar a cabo en cada una de las actividades del proyecto, también se tratan de elementos técnicos, cambio o adecuación en el diseño de las obras o de infraestructura.

Las medidas generales a tener en cuenta son:

- Está estrictamente prohibido depositar materiales sobrantes en áreas que no sean propiedad del promovente y sobre escurrimiento naturales que puedan ocasionar obstrucción al flujo natural del caudal o escurrimiento, ni en zonas no autorizadas por la autoridad competente.
- Está prohibido el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del área del proyecto y zonas colindantes.
- Se deberán implementar programas de educación ambiental con tendencia a mejorar la actitud de los empleados durante todo el proceso de construcción y operación del proyecto, enfocados a la protección de la flora y fauna.

Las medidas generales de mitigación para las etapas de preparación del sitio y construcción que se proponen son:

- En los contratos con terceros (constructoras, transportistas, etc.) se deberá incluir una cláusula solicitando el cumplimiento con la legislación ambiental vigente que les sea aplicable (verificación vehicular, registro como generadores de residuos peligrosos, etc.) y su compromiso para el cumplimiento de las medidas de mitigación que se proponen en el

estudio de impacto ambiental y en el resolutivo para las etapas del proyecto en las que participarán.

- Los trabajos de desplante del proyecto se realizarán únicamente en la superficie definida e indicada.
- Las instalaciones provisionales que sean requeridas por el proyecto serán instadas exclusivamente dentro de la superficie de pretendida ubicación del proyecto. Para la construcción de estas instalaciones (oficinas, almacenes temporales, bodegas, etc.) se deberá usar materiales de fácil instalación y desmantelamiento como madera, láminas, paneles, etc., para ser totalmente retirados del sitio una vez concluido su uso.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas de seguridad del trabajo, para evitar accidentes y vigilar la seguridad del movimiento de vehículos dentro de la zona de obra y área de influencia.
- Proporcionar a todos los trabajadores de esta etapa con el equipo de protección necesario como son botas, cascos, lentes de seguridad, guantes, etc., e indicarles las buenas prácticas que se deben tener en el trabajo para evitar accidentes
- Para el caso de emergencias menores, en la obra se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de curación básicos necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.
- En las áreas de almacenamiento de combustibles, bodegas, casetas y oficinas de contratistas, se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC. También se dispondrán en zonas donde se ejecuten trabajos de soldadura u otras operaciones que puedan causar incendios. El equipo contra incendios se dispondrá en lugares de fácil acceso y se colocarán señalamientos visibles.

Las medidas específicas de mitigación para los impactos negativos durante las etapas de preparación del sitio y construcción son:

- Para evitar que la implementación del proyecto reduzca de manera significativa la captación de agua de lluvia en el sitio, se deberán instalar sistemas de captación de agua de lluvia en todos los elementos que cuenten con capas impermeables.

- El agua de lluvia recolectada se utilizará para el riego de las áreas verdes (jardines) del proyecto o, en su caso, para usos sanitarios.
- Al realizar los trabajos de desmonte, despalme y limpieza del sitio de obras, se deberá retirar solo la vegetación que interfiera directamente con el proyecto.
- Los residuos vegetales producto del desmonte, se deberán triturar o picar, mezclarlos y esparcirlos en el sitio del proyecto, para que sirva como mejorador de suelos o enviarlos a sitios cercanos con el mismo propósito.
- No se deberá quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe.
- Se sugiere humedecer el material derivado del despalme y de los cortes, realizar esta operación antes de su acarreo, con el fin de minimizar la generación y emisión de partículas sólidas al aire. Se recomienda utilizar agua cruda para esta actividad, si se encuentra disponible en la zona.
- Será obligatorio que lo camiones de carga que transporten materiales de construcción o residuos, circulen cubiertos con lonas u otros materiales de cubierta perfectamente sujetos.
- El transporte de materiales se deberá realizar en lo posible en fase húmeda.
- Cuando las maquinarias no estén en uso, se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores de las mismas. Para los camiones de transporte de materiales, cuando los tiempos de carga o descarga sean mayores a 5 minutos, será necesario apagar los motores.
- Es recomendable que antes del ingreso a la zona de construcción, la maquinaria y equipos deberán recibir el mantenimiento adecuado a los sistemas de escape, para tratar en lo posible que la generación de ruido sea baja.
- Para evitar molestar a los habitantes de la localidad, se establecerán jornadas de trabajo dentro de horarios diurnos (de 8:00 a 18:00 hrs.), para evitar ruido durante la noche.
- Se vigilará constantemente que no existan escurrimientos o vertimientos de residuos peligrosos para evitar contaminación ambiental.
- Estará prohibido arrojar materiales peligrosos (grasas, aceites, etc.) y/o residuos de construcción (arena, concreto, etc.) al suelo o cercanías del sitio del proyecto.
- Se deberá comunicar al personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica o exótica al sitio del proyecto.

Las medidas a tomar durante las etapas de operación y mantenimiento del hotel son:

- Se incluirá la limpieza periódica del proyecto Hotel Acuario, para evitar la acumulación de basura y la aparición de vertederos de residuos.
- Se colocarán señalamientos que prohíban depositar basura fuera de los sitios establecidos para dicho fin.
- Se concientizará a los huéspedes que cuenten con vehículos, la importancia del mantenimiento preventivo de sus unidades, para así reducir en lo posible las emisiones contaminantes a la atmosfera provocadas por la combustión y el ruido.
- Se elaborará un programa de manejo y disposición final de los residuos sólidos domésticos, para evitar que sean colocados en lugares inadecuados.
- Los desechos orgánicos generados por la preparación de alimentos en el restaurante, se podrán utilizar para la realización de una composta, para posteriormente emplearla como abono en las áreas verdes dentro del sitio.
- Como medida de seguridad en caso de emergencia, se capacitará al personal para la ejecución y divulgación de planes de emergencia a los huéspedes que se alojen en el hotel, de ser necesario se realizaran simulacros para apoyar la capacitación en general.

6.2. Programa de vigilancia ambiental

Para lograr el cumplimiento de las disposiciones de protección ambiental federales, estatales y municipales, es imprescindible realizar el monitoreo y supervisión ambiental durante todas las etapas del proyecto, para asegurar que se logre armonía con el entorno en general.

En todas las etapas se contará con asesoría profesional en diferentes campos, desde el ambiental, orientado a los aspectos relevantes para que el proyecto sea factible y sustentable. También personal capacitado para supervisar las actividades del proyecto desde el comienzo de su ejecución, hasta su operación y posterior mantenimiento.

Para asegurar que se cumplan con las normas y regulaciones ambientales, que favorezcan al medio ambiente y disminuir los impactos negativos ocasionados por la implementación del proyecto, a continuación, se describe el programa de vigilancia ambiental al cual debe acatarse el promovente.

Programa de Vigilancia Ambiental.

Objetivos.

Vigilar periódica y regularmente el desarrollo de las actividades indicadas en el proyecto ejecutivo, desde el inicio hasta el mantenimiento del edificio, para asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, medidas de protección ambiental y lineamientos establecidos por la autoridad ambiental, así como implementar medidas de corrección necesarias en caso de presentarse cambios relevantes en las condiciones del sitio.

Alcances.

La vigilancia y monitoreo se desarrollará dentro de los límites del terreno que ocupa el proyecto. Dicha vigilancia estará enfocada en las siguientes variables, temas y programas:

- Los impactos ambientales identificados en la Manifestación de impacto ambiental.
- Las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestos en la Manifestación de impacto ambiental.
- Las condicionantes ambientales indicadas en la autorización de impacto ambiental que emita la autoridad ambiental.
- Los lineamientos y las obligaciones que establece la legislación y normatividad ambiental federal, estatal y municipal vigentes.
- Monitoreo de las actividades relacionadas con el establecimiento y mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.
- Preparación de informes periódicos de cumplimiento de las condiciones señaladas, de acuerdo al plazo indicado por la autoridad ambiental,

Procedimientos.

Para lograr los objetivos del programa de vigilancia ambiental se deberán realizar las siguientes actividades:

- Realizar visitas periódicas de supervisión al área del proyecto y sus alrededores.

- En cada visita se realizará un registro en una bitácora de seguimiento. Se anotarán los datos relevantes sobe los avances de las actividades del proyecto, el estado de los componentes ambientales, el grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental, el grado de cumplimiento de las condicionantes ambientales establecidas por la autoridad.
- En caso de que en la visita de supervisión se observe algún efecto no previsto en la Manifestación de impacto ambiental, se deberá realizar una revisión detallada del caso para identificar las causas del mismo e informar a la persona responsable del proyecto. De ser necesario, se procederá a capacitar al personal de la obra sobre las acciones que deben tomar inmediatamente para controlar el problema o impacto.
- Al finalizar cada visita de supervisión, se realizará el análisis de los datos obtenidos, para con ellos identificar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación de impactos, así como detectar las acciones requeridas para corregir las limitantes o situaciones imprevistas que se presenten.
- Las bitácoras registradas serán resguardadas como anexos de los expedientes del proyecto, además se elaborarán informes periódicos para ser presentados a la persona responsable del proyecto.

6.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Con el objetivo de dar seguimiento a la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas en la presente manifestación, se deberá contratar un prestador de servicios técnicos ambientales o que el promovente se responsabilice directamente de la implementación de las siguientes actividades:

- Dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación establecidas, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
- Supervisión constante para asegurar el cumplimiento efectivo de las medidas.
- Tomar decisiones sobre aspecto ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse.
- Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.

- Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente

6.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Se estima que, desde la etapa preliminar del proyecto hasta el mantenimiento del mismo, la inversión requerida es de $28,977,271.71 (veintiocho millones novecientos setenta y siete mil doscientos setenta y uno pesos 71/100 M.N.).

El desglose de gastos por etapa y/o actividades es el siguiente:

Elaboración del proyecto, cálculo estructural y trámites	$	839,293.60
Cimentación y construcción de los 4 niveles.	$	19,686,121.80
Alberca	$	817,826.10
Puertas y ventanas de PVC	$	1,562,941.06
Carpintería (puertas, closets, muebles) y herrería	$	2,262,370.00
Pintura	$	363,833.85
Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, gas y aire acondicionado	$	3,349,215.30
Cisterna de 40,000 litros	$	95,670.00

7. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El desarrollo del presente proyecto en la localidad de Brisas de Zicatela cumple con las condiciones de oferta y demanda turística que existe actualmente en el Estado de Oaxaca, y en específico en la región costera del mismo.

A partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que se originaran al realizar el proyecto en los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico, que se ha descrito anteriormente, es posible realizar el siguiente pronostico:

7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El proyecto no es autorizado para su implementación. Debido a que existe demanda en el sector inmobiliario por parte de los turistas nacionales y extranjeros que visitan las playas del estado de Oaxaca, algunos habitantes de la localidad, con desconocimiento en materia de impacto ambiental, podrían realizar cambios en los ecosistemas naturales (desmonte) sin consentimiento de la autoridad ambiental.

Lo cual provocará impactos negativos e irreversibles al ambiente, porque no se tomarán las medidas adecuadas para minimizar los diferentes impactos que se ocasionan al realizar las actividades humanas cotidianas.

7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El proyecto se desarrolla de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y atendiendo en todo momento cumplir las medidas correctivas, preventivas y de mitigación establecida en la manifestación de impacto ambiental y aquellas indicadas por la autoridad ambiental correspondiente.

Por tanto, durante la operación del hotel se tendrán contempladas actividades de concientización de los huéspedes, para que las actividades recreativas al aire libre no incidan negativamente en el hábitat de la fauna local.

En la operación del proyecto, la infraestructura y el equipamiento urbano local, no serán sometidos a presión por el proyecto en lo respectivo a demande de agua potable y drenaje, únicamente se solicitarán los servicios de alumbrado público, vialidad y recolección de basura.

7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar tanto las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos ambientales relevantes, destacando las mejoras que pudiera presentar la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto en estudio por la implementación de las mismas.

7.4. Pronóstico ambiental.

El escenario que se presenta a futuro de la consolidación del proyecto, será la generación de ingresos al sector público por carácter de derechos y permisos catastrales y de servicios, así como ingresos y/o mano de obra temporal a las personas que trabajen en áreas de limpieza, jardinería, mantenimiento y administración de la casa muestra.

Durante todas las etapas del proyecto no se producirán cambios drásticos en la composición del suelo, ni en los componentes bióticos (debido a que se carece de ellos). Desde la perspectiva socioeconómica, el proyecto será factible al ser una fuente de derrama económica a diversos sectores poblacionales, por la generación de empleos tanto temporales como permanentes. El proyecto no generará desplazamiento poblacional, por tanto, no se modificará el aspecto demográfico porque la mano de obra está presente en localidades aledañas.

Los impactos negativos al medio son de baja magnitud, lo cual hace que el proyecto sea compatible con el medio. Actualmente, los proyectos que están desarrollando tienden a ser compatibles con el medio, favorecen el aprovechamiento razonable de los recursos naturales, así como buscan la manera de hacer un mejor uso de recursos no renovables, como lo es el agua.

7.5. Evaluación de alternativas.

No se sugiere otro sitio para establecer el proyecto, esto debido a que se encuentra en una zona aceptable, porque la infraestructura y los servicios necesarios se encuentran disponibles. Cambiar la ubicación donde se pretende establecer el proyecto podría implicar un cambio de uso de suelo más dañino para el ambiente.

La superficie a ocupar es la adecuada, debido a que se dispondrá de espacio suficiente para establecer áreas verdes que serán una medida de mitigación por los impactos ocasionados, además la superficie no afecta áreas de vegetación forestal, costeras o marítimas protegidas.

7.6. Conclusiones

El impacto que se ocasionará al medio ambiente al implementarse el presente proyecto es mínimo, debido a que son compatibles las actividades productivas con el entorno en general. Al cumplir con lo programado en las actividades de prevención, mitigación y vigilancia, no se producirán efectos que pudieran poner en riesgo al medio ambiente.

Se cuenta con las autorizaciones correspondiente al uso de suelo por parte de la autoridad municipal, además no existen restricciones ambientales referente a áreas naturales protegidas en o cerca del predio en cuestión.

El desarrollo del proyecto generará beneficios en el ámbito local, debido que consolida el creciente desarrollo y las expectativas del sector turístico. La localización del predio permite su incorporación a las obras de infraestructura ya establecidas, lo que embellecerá el sitio.

Aunado a lo anterior, se generarán empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto. Así mismo, se crearán empleos permanentes durante la fase de operación y mantenimiento.

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

8.1. Cartografía y planos

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Carta topográfica D14B16 f, escala 1:20,000, Época 2016 – 2020. México.

- Planos arquitectónicos del proyecto

8.2. Fotografías

Figura 17. Vista aérea del sitio del proyecto.

Figura 18. Terreno donde se pretende establecer el proyecto.

Figura 19. Construcción y vegetación existente en el sitio del proyecto.

Figura 20. Vegetación arbórea dentro del predio.

8.3. Memorias

Obtención de los valores de importancia (*I*) de los impactos ambientales por etapa del proyecto y actividad. $[I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)]$

ETAPA: Preparación del sitio. **ACTIVIDAD:** 1. Limpieza, trazo y despalme.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Superficial	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
Suelo	Geomorfología	(-)	1	2	4	1	4	2	1	1	1	4	-25
	Erosión	(-)	2	2	1	1	2	2	1	1	1	4	-23
	Subsuelo	(-)	2	2	2	1	4	2	1	4	1	4	-29
Aire	Partículas suspendidas	(-)	6	8	4	1	1	2	1	4	1	1	-49
	Emisiones a la atmósfera	(-)	6	8	4	1	1	2	1	4	1	1	-49
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	2	1	4	1	1	-49
	Vibraciones	(-)	6	8	4	1	1	2	1	4	1	1	-49
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	4	2	4	1	1	70
	Paisaje	(-)	1	1	2	1	2	2	1	1	1	4	-19
	Desperdicios	(-)	6	2	4	1	4	2	2	4	1	4	-44
	Infraestructura	(+)	6	2	2	1	4	2	2	4	1	4	42
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Hierba	(-)	1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	-18
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15

ETAPA: Preparación del sitio. **ACTIVIDAD:** 2. Nivelación y compactación.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	-16
	Superficial	(-)	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	-16
Suelo	Geomorfología	(-)	1	2	1	1	2	2	1	1	1	4	-20
	Erosión	(-)	2	2	4	1	2	2	2	1	1	4	-27
	Subsuelo	(-)	2	2	4	1	2	2	2	4	1	4	-30
Aire	Partículas suspendidas	(-)	6	8	4	1	2	2	1	4	1	1	-50
	Emisiones a la atmósfera	(-)	6	8	4	1	2	2	1	4	1	1	-50
	Ruido	(-)	6	8	4	1	2	2	1	4	1	1	-50
	Vibraciones	(-)	6	8	4	1	2	2	1	4	1	1	-50

ETAPA: Preparación del sitio. **ACTIVIDAD:** 2. Nivelación y compactación.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	4	2	4	1	1	70
	Paisaje	(-)	1	2	1	1	2	1	1	1	1	4	-19
	Desperdicios	(-)	6	4	4	1	4	2	2	4	1	4	-48
	Infraestructura	(+)	1	2	2	1	4	1	1	1	1	4	22
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Hierba	(-)	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	-17
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 1. Excavaciones y terracerías.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-15
	Superficial	(-)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-15
Suelo	Geomorfología	(-)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-14
	Erosión	(-)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	-17
	Subsuelo	(-)	6	2	4	1	2	1	1	4	1	4	-40
Aire	Partículas suspendidas	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
	Emisiones a la atmósfera	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
	Vibraciones	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	4	1	4	1	1	69
	Paisaje	(-)	1	2	1	1	2	1	1	1	1	4	-19
	Desperdicios	(-)	6	4	4	1	4	1	1	4	1	4	-46
	Infraestructura	(+)	1	2	4	1	4	1	1	4	1	4	27
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Hierba	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 2. Edificaciones.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Superficial	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 2. Edificaciones.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Suelo	Geomorfología	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Erosión	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
Aire	Partículas suspendidas	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
	Emisiones a la atmósfera	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
	Vibraciones	(-)	6	8	4	1	1	1	1	4	1	1	-48
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	4	1	4	1	1	69
	Paisaje	(-)	6	2	2	4	4	2	2	4	1	4	-45
	Desperdicios	(-)	6	4	4	1	4	1	1	4	1	4	-46
	Infraestructura	(+)	12	8	4	4	4	2	2	4	1	4	77
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Hierba	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-15

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 3. Accesos, banquetas y jardineras.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Superficial	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
Suelo	Geomorfología	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Erosión	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
Aire	Partículas suspendidas	(-)	6	2	4	1	1	2	1	1	1	4	-37
	Emisiones a la atmósfera	(-)	6	2	4	1	1	2	1	1	1	4	-37
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	2	1	1	1	4	-49
	Vibraciones	(-)	6	8	4	1	1	2	1	1	1	4	-49
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	2	1	4	1	1	67
	Paisaje	(-)	6	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-34
	Desperdicios	(-)	6	2	4	1	4	1	1	4	1	4	-42
	Infraestructura	(+)	12	2	4	4	4	2	1	4	1	4	64
Flora	Árboles	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	16
	Hierba	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	16

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 3. Accesos, banquetas y jardineras.

Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 4. Red de drenaje sanitario.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Superficial	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Suelo	Geomorfología	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Erosión	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Aire	Partículas suspendidas	(-)	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-20
	Emisiones a la atmósfera	(-)	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-20
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	2	1	1	1	2	-47
	Vibraciones	(-)	1	8	4	1	1	2	1	1	1	2	-32
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	2	1	4	1	1	67
	Paisaje	(-)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
	Desperdicios	(-)	6	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-43
	Infraestructura	(+)	1	2	4	4	4	2	1	4	1	2	29
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Hierba	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 5. Red de agua potable.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Superficial	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Suelo	Geomorfología	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Erosión	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Aire	Partículas suspendidas	(-)	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-20
	Emisiones a la atmósfera	(-)	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-20
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	2	1	1	1	2	-47
	Vibraciones	(-)	1	8	4	1	1	2	1	1	1	2	-32

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 5. Red de agua potable.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	2	1	4	1	1	67
	Paisaje	(-)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
	Desperdicios	(-)	6	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-43
	Infraestructura	(+)	1	2	4	4	4	2	1	4	1	2	29
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Hierba	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14

ETAPA: Construcción. **ACTIVIDAD:** 6. Electrificación y alumbrado.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Superficial	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Suelo	Geomorfología	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Erosión	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Aire	Partículas suspendidas	(-)	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-20
	Emisiones a la atmósfera	(-)	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-20
	Ruido	(-)	6	8	4	1	1	2	1	1	1	2	-47
	Vibraciones	(-)	1	8	4	1	1	2	1	1	1	2	-32
Entorno social	Empleos	(+)	12	8	4	1	1	2	1	4	1	1	67
	Paisaje	(-)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
	Desperdicios	(-)	6	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-43
	Infraestructura	(+)	1	2	4	4	4	2	1	4	1	2	29
Flora	Árboles	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Hierba	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
Fauna	Terrestre	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
	Aves	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14

ETAPA: Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 1. Descarga de aguas residuales.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	(-)	1	1	1	2	2	1	4	1	2	4	-22
	Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ETAPA: Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 1. Descarga de aguas residuales.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Aire	Partículas suspendidas	(-)	1	1	1	2	2	1	4	1	2	4	-22
	Emisiones a la atmósfera	(-)	1	1	1	2	2	1	4	1	2	4	-22
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vibraciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entorno social	Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desperdicios	(-)	1	1	1	2	2	1	4	4	2	4	-25
	Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flora	Árboles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ETAPA: Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 2. Manejo de residuos sólidos.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
Aire	Partículas suspendidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Emisiones a la atmósfera	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vibraciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entorno social	Empleos	(+)	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	17
	Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desperdicios	(-)	1	1	1	1	4	1	1	4	2	4	-23
	Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flora	Árboles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ETAPA: Operación y mantenimiento. **ACTIVIDAD:** 3. Cambio de accesorios.

	Subfactor	***N***	***i***	***EX***	***MO***	***PE***	***RV***	***SI***	***AC***	***EF***	***PR***	***MC***	***I***
Agua	Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Subsuelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
Aire	Partículas suspendidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Emisiones a la atmósfera	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vibraciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entorno social	Empleos	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desperdicios	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Infraestructura	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Flora	Árboles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Los valores fueron asignados de acuerdo con la escala siguiente:

Naturaleza del impacto (*N*)		**Intensidad (*i*)**		**Extensión (*EX*)**	
Beneficioso	+	Baja	1		
Perjudicial	-	Total	12	Puntual	1
Momento (*MO*)		**Persistencia (*PE*)**		Parcial	2
Largo plazo	1			Extenso	4
Medio plazo	2	Fugaz	1	Total	8
Inmediato	4	Temporal	2	Crítica	12
Crítico	8	Permanente	4		
Reversibilidad (*RV*)		**Sinergia (*SI*)**		**Acumulación (*AC*)**	
Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1
Medio plazo	2	Sinérgico	2	Acumulativo	4
Irreversible	4	Muy sinérgico	4		
Efecto (*EF*)		**Periodicidad (*PR*)**		**Recuperabilidad (*MC*)**	
				Inmediato	1
Indirecto	1	Irregular	1	Recuperable	2
Directo	4	Periódico	2	Mitigable	4
		Continuo	4	Irrecuperable	8

8.4. Documentación legal

- Acta constitutiva de Bungalows Acuario S.A. de C.V.

- Copia de la identificación oficial del representante legal.

- Copia de la identificación oficial del responsable del estudio técnico del estudio.

- Copia de la cédula profesional del responsable del estudio técnico del estudio.

- Título de propiedad.

8.5. Glosario de términos

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

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo

Biodiversidad: 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 de 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 tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

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

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

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

Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

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

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

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.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido

al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

Conesa, V. (1995) *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa

Diario Oficial de la Federación. (07/09/2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Diario Oficial de la Federación (31/10/2014). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (última reforma).

Diario Oficial de la Federación. (29/01/2016). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma).

Diario Oficial de la Federación (05/06/2018). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (última reforma)

Diario Oficial de la Federación. (12/07/2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*.

Gobierno del Estado de Oaxaca (2016). *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022*. Oaxaca, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía Edafología*. Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía Geológica*. Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación, escala 1:250, 000. Serie V*. México.

Leopold, L.B., F.E.C., B.B.H y J.R.B. (1971). A pocedure for evaluating enviromental impacts. *Geological Survey* Circular 645. Washington, D.C. U.S.: 1-13.

Mijangos-Ricardez, O.F., y López Luna, J. (2013) Metodología para la identificación y valoración de impactos ambientales. *Temas de Ciencia y Tecnología* 17(50): 37–42.

Plan municipal de desarrollo 2011-2013. Santa María Colotepec, Oaxaca

Datos vectoriales empleados para la elaboración de mapas:

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). Regiones Hidrológicas, escala 1:250,000. República Mexicana.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica. (2007). Subregiones Hidrológicas, escala 1:250,000. República Mexicana.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (1988). Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I. D14-3 Puerto Escondido, escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Serie I. Provincias fisiográficas, escala 1:1’000,000. Estados Unidos Mexicanos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Serie I. Subprovincias fisiográficas, escala 1:1’000,000. Estados Unidos Mexicanos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Serie I. Sistema de topoformas, escala 1:1 000 000. Estados Unidos Mexicanos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2006). Conjunto de datos vectoriales. Precipitación media, escala 1:1000,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2007). Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II. Continuo Nacional. D14-3 Puerto Escondido, escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2007). Conjunto de datos vectoriales. Temperatura media, escala 1:1000,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Conjunto de datos vectoriales. Unidades climáticas, escala 1:1000,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Conjunto de datos vectoriales. Carta topográfica D14B16 f, escala 1:20,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). División política estatal, escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Límites administrativos municipales de México, escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). Uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000. Serie VI (continuo nacional).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE) y Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). (2007). Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250,000.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0159/01/20.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 8.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

LIC. MARIA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular[1] de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

[1] En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 081/2020/SIPOT, de fecha 30 de julio de 2020.