

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

SECTOR TURÍSTICO, MODALIDAD PARTICULAR

Septiembre de 2022.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
I.1. Proyecto.....	8
I.1.1 Nombre del proyecto	8
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	8
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	12
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	12
I.2 Promovente	12
I.2.1 Nombre o razón social	12
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	13
OTP061107UGA	13
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	13
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	13
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	13
I.3.1 Nombre o Razón Social	13
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	13
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.	13
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio Calle y número exterior. .	13
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
II.1 Información general del proyecto.	14
II.1.1 Naturaleza del proyecto	16
II.1.2. Selección del sitio	17
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	18
II.1.4 Inversión requerida	24
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	24
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	29
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	30
II.2 Características particulares del proyecto	31

II.2.1 Programa general de trabajo	46
II.2.2 Preparación del sitio	47
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	48
II.2.4 Etapa de construcción	48
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	50
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.	52
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	52
II.2.8 Utilización de explosivos.....	53
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	53
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	57
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	60
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	84
IV.1 Delimitación del área de estudio.	84
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.	85
IV.2.1 Aspectos abióticos	85
Geología.....	86
Geomorfología.....	88
Relieve.	89
Fallas y fracturas.	89
Sismicidad	89
Edafología.	90
Hidrología superficial.	92
Hidrología subterránea.	92
IV.2.2 Aspectos bióticos	94
IV.2.3 Paisaje.	96
IV.2.4 Medio socioeconómico.	99

Demografía.....	99
Crecimiento y estructura de la población.	100
Natalidad y mortalidad.	101
Migración.....	102
Población Económicamente Activa (PEA).	102
Población desocupada.	103
IV.2.5. Indicar si el sitio seleccionado y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios.	103
Medios de comunicación	104
Medios de transporte.....	104
Servicios públicos.....	104
Sistema de manejo de residuos.....	105
Centros educativos.....	105
Salud.....	106
Zona de recreo.....	107
IV.2.6 Diagnóstico ambiental.....	108
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	111
V.1 Indicadores de impacto.....	112
V.2 Calificación de los impactos ambientales	120
V.3 Identificación de impactos urbanos.....	128
Matriz de Impacto.....	128
Etapas de preparación del sitio.....	128
Etapas de Construcción	130
Etapas de Operación y mantenimiento.....	132
V.4 Descripción de los impactos.....	137
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	140
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	142
VI.2 Impactos residuales.....	152

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	154
VII.1 Pronóstico del escenario	154
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	156
VII.3 Conclusiones	166
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN.....	168
VIII.1 Formatos de presentación	168
VIII.2 Otros anexos	168
VIII.3 Glosario de términos.....	168
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	174

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de coordenadas	9
Tabla 2. Coordenadas de la cabaña	20
Tabla 3. Coordenadas de torre de observación.....	20
Tabla 4. Coordenadas camino de acceso.	21
Tabla 5. Coordenadas de los elementos existentes.	22
Tabla 6. Coordenadas del estacionamiento y sanitarios	23
Tabla 7. Coordenadas de la cabaña.	24
Tabla 8. Coordenadas del Centro Ecoturístico	25
Tabla 9. Servicios y vegetación que se afecta.....	26
Tabla 10. Programa de Trabajo	46
Tabla 11. Cronograma de construcción para cabañas y estacionamiento.....	46
Tabla 12. Residuos de la etapa de construcción	54
Tabla 13. Tratamiento para los residuos generados en el proyecto	59
Tabla 14. Grupo, Sector, Estrategias y Vinculación de la Unidad Ambiental Biofísica 134.....	72
Tabla 15. Factores que afecten el paisaje.	97
Tabla 16. Factores del paisaje	98
Tabla 17. Crecimiento poblacional del municipio.....	99
Tabla 18. Tasa de crecimiento poblacional.	100
Tabla 19. Tasa de crecimiento poblacional	101
Tabla 20. Empleo en el municipio	103
Tabla 21. Asistencia escolar.	105
Tabla 22. Criterios para realizar el diagnóstico ambiental	108

Tabla 23. Diagnóstico ambiental del sistema ambiental.	108
Tabla 24. Efectos sobre componentes ambientales identificados	121
Tabla 25. Valores	125
Tabla 26. Clases de impacto	127
Tabla 27. Impactos en la etapa de preparación.....	128
Tabla 28. Valoración de impactos	130
Tabla 29. Impactos identificados en la etapa de construcción.....	130
Tabla 30. Valoración de impactos	132
Tabla 31. Impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.	133
Tabla 32. Valoración de impactos	134
Tabla 33. Tabla resumen.	135
Tabla 34. Resumen de la cuantificación de impactos.....	136
Tabla 35. Descripción de las medidas consideradas.....	141
Tabla 36. Medidas de protección ambiental a seguir.....	142
Tabla 37. Calendarización del Programa de Vigilancia Ambiental en la etapa de preparación del sitio y construcción.	158
Tabla 63. Calendarización del Programa de Vigilancia Ambiental en la etapa de construcción y mantenimiento.....	162

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Mapa de ubicación a nivel municipal	9
Imagen 2. Microlocalización del proyecto.....	12
Imagen 3. Ubicación regional del proyecto.....	19
Imagen 4. Ubicación municipal del proyecto	20
Imagen 5. Infraestructura existente.	21
Imagen 6. Infraestructura nueva.....	23
Imagen 7. Vegetación en la zona de estacionamiento y baño.	27
Imagen 8. Se escogió zona sin vegetación presente para el estacionamiento	27
Imagen 9. Se observa la carretera de acceso y la vegetación en su mayoría arbustiva.	28
Imagen 10. Zona de construcción de la cabaña.....	28
Imagen 11. El sitio era utilizado para el cultivo de papa, por lo que no hay vegetación	29
Imagen 12. Tipos de vegetación dentro del predio.	30
Imagen 13. Vista general de la cafetería.	32
Imagen 14. cafetería ubicada sobre la roca.	32
Imagen 15. Construcción con materiales de la región.	33
Imagen 16. Torre de observación existente.	33

Imagen 17. Base de la torre metálica sobre roca	34
Imagen 18. Torre metálica que sirve para observación.	34
Imagen 19. Camino de acceso hasta la zona del proyecto.....	35
Imagen 20. Camino de terracería construido en la década de los 60's.	35
Imagen 21. Vista general del camino de un solo carril y de terracería.....	36
Imagen 22. Vegetación que se mantiene a lo largo del camino.....	36
Imagen 23. Punto de conexión del camino con la zona urbana de la agencia.....	37
Imagen 24. Asador construido con piedra y cemento.....	38
Imagen 25. Área del asador donde no existe más infraestructura	39
Imagen 26. Sanitarios existentes a base de mampostería y madera.....	39
Imagen 27. No se realizó derribo de vegetación para la construcción de los baños.	40
Imagen 28. El tipo de sanitario es de baños secos, no hay descargas al suelo o cuerpos de agua.	40
Imagen 29. Puente colgante de madera y protección de malla.	41
Imagen 30. Anclajes metálicos realizados sobre la roca.	41
Imagen 31. La superficie afectada por los anclajes es mínima.....	42
Imagen 32. Anclaje triple para cada tirolesa, sobre la roca	42
Imagen 33. Características de los anclajes.	43
Imagen 34. Puntos de anclaje de la segunda tirolesa, sobre la roca.	43
Imagen 35. Llegada de la tirolesa con poste de madera y base de concreto sobre la roca.....	44
Imagen 36. Zona de construcción del estacionamiento y sanitarios.	45
Imagen 37. Zona de construcción de la cabaña	45
Imagen 38. Contenedores de residuos en el acceso al centro ecoturístico.	57
Imagen 39. Contenedores de residuos en la zona de tirolesa.	58
Imagen 38. Contenedores de residuos en la cafetería.	58
Imagen 41. Sistema Ambiental del proyecto.	85
Imagen 42. Tipo de clima presente en el Sistema Ambiental.	86
Imagen 43. Características geológicas del Sistema Ambiental.	87
Imagen 44. Tipo de rocas.....	88
Imagen 45. Fallas y fracturas.	89
Imagen 46. Regionalización sísmica para el área del proyecto	90
Imagen 47. Tipos de suelo en el sistema ambiental.	91
Imagen 48. Hidrología del sistema ambiental.....	92
Imagen 49. Localización del acuífero.	93
Imagen 50. Tipo de vegetación del sistema ambiental.	95

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

I.1. Proyecto.

Se presentan las características del proyecto del proyecto que se presenta a evaluación.

I.1.1 Nombre del proyecto

El presente proyecto que se presenta a evaluación es una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular MIA-P, Subsector Turístico, del Proyecto denominado: “Centro Ecoturístico Yaat Yana.”

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en la región suroeste de México, en el estado de Oaxaca, en el municipio de Santa Catarina Lachatao, dentro de la jurisdicción de la Agencia de

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

Benito Juárez, en las coordenadas geográficas 17°07'04.34" Latitud norte y 96°29'19.67" Longitud Oeste, a una altura promedio de 3140 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la imagen 1 se muestra la Macrolocalización del predio con respecto al municipio.

Entidad Federativa: Oaxaca
Distrito: Ixtlán
Región: Sierra Norte
Municipio: Santa Catarina Lachatao

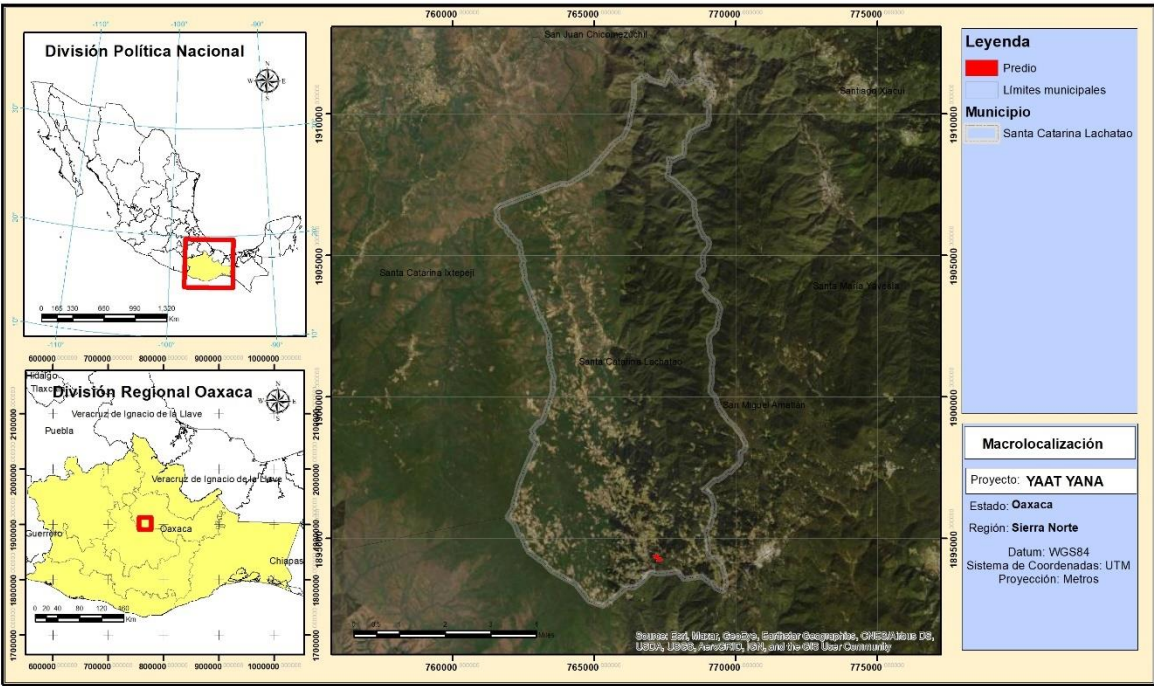


Imagen 1. Mapa de ubicación a nivel municipal

El proyecto se encuentra en un predio de 48,961.539 m2, en jurisdicción de Benito Juárez, en la fracción más elevada de la comunidad, la tabla 1 muestra las coordenadas que delimitan el predio en el cual se desarrollaran las actividades planteadas en el proyecto, mientras que la imagen 2 muestra la Microlocalización del predio.

Tabla 1. Cuadro de coordenadas

NP	X	Y
1	767248.54	1894407.29
2	767278.99	1894366.68
3	767275.56	1894354.62
4	767283.67	1894344.93
5	767287.4	1894339.52

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

6	767293.31	1894332.44
7	767313.71	1894327.85
8	767318.49	1894328.32
9	767324.64	1894327.55
10	767349.44	1894335.43
11	767378.11	1894311.18
12	767385.82	1894301.47
13	767391.04	1894289.61
14	767396.86	1894280.18
15	767398.92	1894265.33
16	767407.94	1894243.29
17	767409.85	1894232.63
18	767412.81	1894217.72
19	767413.63	1894212.71
20	767407.31	1894208.11
21	767375.14	1894202.19
22	767321.29	1894180.78
23	767303.93	1894187.15
24	767298.19	1894202.86
25	767279.67	1894198.63
26	767275.91	1894196.22
27	767251.08	1894185.24
28	767231.11	1894181.21
29	767209.74	1894179.02
30	767208.67	1894184.51
31	767206.27	1894198.33
32	767204.35	1894210.07
33	767204.91	1894221.18
34	767206.58	1894235.28
35	767224.89	1894250.82
36	767235.06	1894262.14
37	767222.78	1894282.99
38	767207.79	1894291.13
39	767203.77	1894297.88
40	767188.32	1894287.36
41	767182.27	1894285.84
42	767176.91	1894285.09
43	767171.58	1894281.12
44	767157.18	1894279.97
45	767151.11	1894279.27
46	767136.56	1894274.52

47	767130.03	1894284.43
48	767127.02	1894286.94
49	767122.21	1894292.13
50	767112.54	1894307.24
51	767109.37	1894313.28
52	767109.74	1894315.95
53	767114.24	1894318.44
54	767117.14	1894320.72
55	767118.7	1894327.59
56	767106.67	1894339.25
57	767104.72	1894348.33
58	767104.09	1894360.01
59	767092.94	1894374.93
60	767081.64	1894373.32
61	767069.55	1894371.71
62	767065.72	1894387.12
63	767070.7	1894401.02
64	767090.21	1894414.97
65	767100.39	1894420.6
66	767110.08	1894426.42
67	767124.12	1894433.16
68	767129.19	1894433.59
69	767149.46	1894436.12
70	767157.56	1894439.68
71	767195.45	1894458.5
72	767221.14	1894455.7
73	767235.57	1894440.62
Superficie total: 48,961.539 m2		
Zona 14, Banda Q		

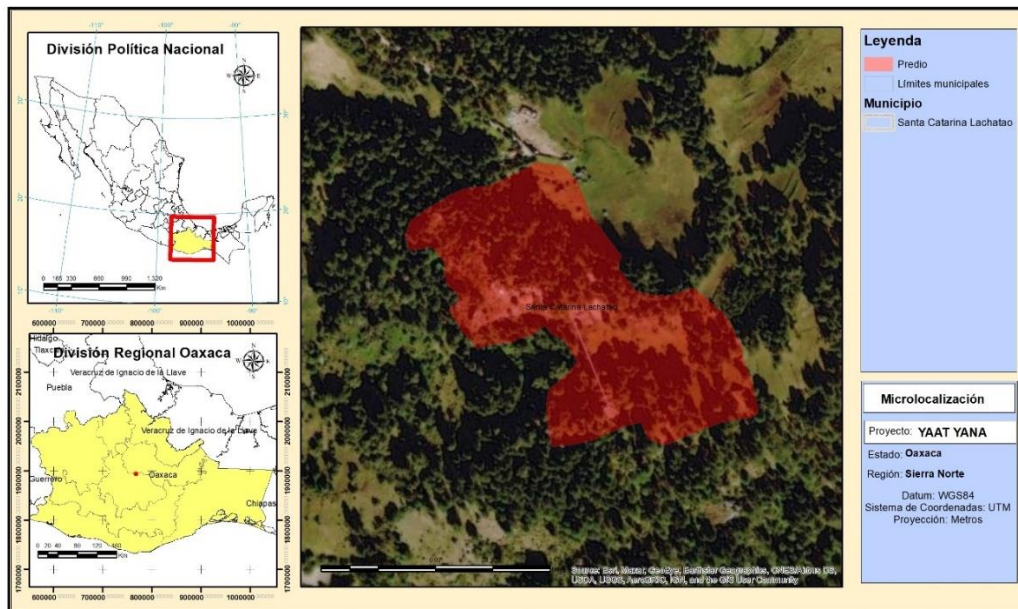


Imagen 2. Microlocalización del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Para la etapa de preparación y construcción se requerirá un periodo de 2 años, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se proyecta una duración de 30 años, dependiendo del mantenimiento que se le dé a cada una de las instalaciones existentes y proyectadas.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Debido a que la zona donde se pretende realizar el proyecto es propiedad comunal se presenta copia de la constancia de posesión emitida por el comisariado de bienes comunales de Pueblos mancomunados, donde se especifican las colindancias del predio y se indica que se ubica en el paraje denominado “el mirador”, dicha acta de posesión se encuentra a nombre de la agencia de Benito Juárez.

Adicionalmente se cuenta con un contrato de usufructo entre la agencia de Benito Juárez y el comité de ecoturismo de la agencia, en donde se especifica que esta área en específico se utilizará para actividades relacionadas con el ecoturismo.

I.2 Promovente

OPERADORA TURÍSTICA PUEBLOS MANCOMUNADOS S.S.S.

I.2.1 Nombre o razón social

OPERADORA TURÍSTICA PUEBLOS MANCOMUNADOS S.S.S.

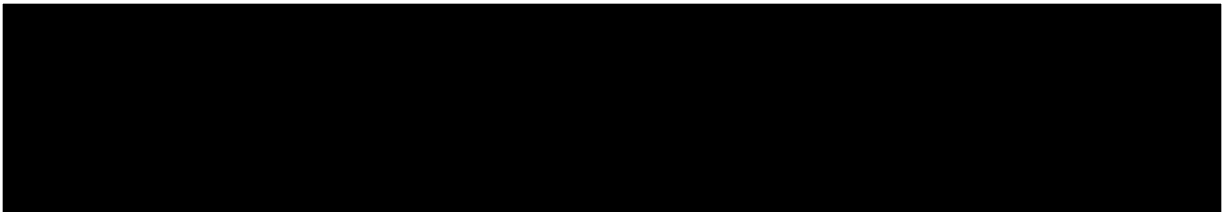
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

OTP061107UGA

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Absalón Juárez Pérez.

Representante legal de la empresa, se anexa acta constitutiva



I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

M.C. Ricardo Marcial Juárez.

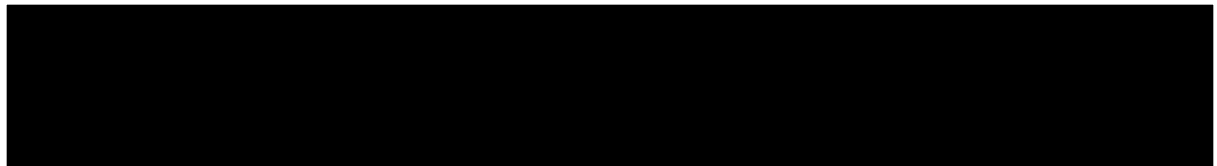


I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

Nombre: Ricardo Marcial Juarez



Cedula Profesional: 09166430



/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO GRPLFLOLR \ 5)&
\$UWtFXOR SiUUDIR SULPHUR GH OD /H\ *HQUH
,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7\$,3 \ IUDFFLyQ , GH
\$FFHVVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /)7\$,3

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El Proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana” es pionero a nivel estatal en lo que a ecoturismo se refiere, ya que fue el primer ecoturismo en operar en nuestro estado, en el año 1993 comenzó sus operaciones y se caracterizó por sus vistas hacia todo el valle de Oaxaca, con el paso del tiempo se incrementó su infraestructura hasta llegar a ser uno de los más importantes en el estado y en el país.

Se pretende primeramente regularizarse en cuanto a la legislación aplicable en materia de impacto ambiental, para poder operar de forma adecuada y así poder beneficiar a los habitantes de la agencia de Benito Juárez, perteneciente al municipio de Santa Catarina Lachatao, intenta con su funcionamiento brindar esparcimiento, recreo y descanso a turistas locales, nacionales e internacionales, utilizando para ello los servicios que brinda el entorno natural en el que se encuentra, además con grandes potencialidades que le otorgan las condiciones naturales del terreno en las que se encuentra.

El proyecto pretende ser un impulso del Turismo local, al que se suman otras comunidades de la Sierra Norte como Ixtlán de Juárez y Capulálpam de Méndez por nombrar algunas. Se pretende capitalizar la demanda de visitantes que buscan esparcimiento de comunidades cercanas a la ciudad de Oaxaca y su zona conurbada, además pretende ser una opción diferente al turismo tradicional de la tres “S” (eses), Sand (arena), Sun (sol) y Sea (mar), al ofrecer los servicios de orientados a un ecosistema boscoso de gran altitud.

Actualmente el centro ecoturístico operaba con elementos existentes, aprovechando infraestructura construida por la SARH y posteriormente construyeron infraestructura propia que incremento la oferta de actividades a desarrollar en la comunidad, por lo que en este momento pretenden tener todo el centro regularizado, y las actividades nuevas que se pretenden realizar cuenten con los permisos necesarios.

Una característica particular del proyecto es que no realizará derribo de vegetación a pesar de encontrarse en una zona boscosa, ya que el proyecto lo que busca es que los turistas tengan contacto con la naturaleza y particularmente que se aprecie el paisaje existente en la zona, por lo que realizar derribo de vegetación sería contraproducente.

Este punto del centro ecoturístico está constituido por los siguientes elementos, y se indica cuando fueron construido y por quien, para asegurar el cumplimiento en materia ambiental.

1. Camino de acceso de 1.7 km, construido por la SARH en 1960 para acceso a la torre de vigilancia y caseta de resguardo de personal.
2. Caseta de resguardo, actualmente utilizada como cafetería, fue construida igualmente por la SARH en 1960 para el uso de personal.
3. Torre de vigilancia, construida a base de metal en 1960 por la SARH, se utilizaba para vigilar la zona respecto de la presencia de incendios.
4. Sanitarios ecológicos, construidos por el centro ecoturístico en 2009 para uso de los turistas, a base de materiales de la región, tanto para hombres como para mujeres.
5. Asador, área para cocinar dentro de la zona, construido por el centro en el año 2009, su construcción es a base de rocas y ladrillo.
6. Tirolesa, la tirolesa esta dividida en tres secciones, la primera de 120 metros, la segunda de 100 y la tercera de 80 metros, anclada a la roca en el año 2009 por el centro ecoturístico.
7. Puente colgante de 120 metros de madera con soportes metálicos, construidos en 2009 y anclado sobre la roca.
8. Se pretende construir un estacionamiento en el acceso al mirado de 330 m².
9. En el mismo sitio del estacionamiento se pretende construir sanitarios ecológicos nuevos, con las mismas características que los existentes.
10. Cabaña, que se pretende construir en una zona de cultivo, solo se plantea la construcción de una cabaña.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El tipo de turismo alternativo, ecoturismo o turismo ecológico, se define como aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar espacios naturales, relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueva la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.

Los proyectos de ecoturismo, en el escenario de un desarrollo sustentable, tiene las características de ser un medio de disfrute o deleite por el visitador y de promover, por un lado la conservación de recursos naturales, como agua, suelo, aire, paisaje, recursos bióticos (genes, especies, tramas entre organismos, etc.), la restauración de áreas, recuperación de poblaciones menguadas en abundancia o extintas localmente, ecosistemas, y por el otro deben ser proyectos técnicamente apropiados, económicamente viables y socialmente aceptables, para que se satisfagan las necesidades de la generación presente, sin obstruir la satisfacción de las necesidades de las generaciones venideras. El turismo ecológico es una TRAIDA, que se beneficia el turista, la naturaleza y los pobladores locales.

Los lugares propicios y urgentes para proyectos de turismo alternativo son las comunidades indígenas, particularmente los sitios de alta y muy alta marginación, que concentran el 82 % de total del territorio que habitan los grupos étnicos. El turismo es una alternativa para el incremento y diversificación de las actividades económicas, está genera divisas y contribuye al desenvolvimiento de pequeñas comunidades con potenciales específicos, una de sus variantes es el turismo ecológico, que es un turismo alternativo al convencional, pretende la conservación, el entendimiento, la apreciación del medio ambiente y las culturas visitadas.

Los sitios potencialmente ecoturísticos de una región determinada, deben combinar dos grandes aspectos, por un lado los requerimientos sociales de más áreas de esparcimiento, atípicas, alternativas al turismo tradicional, cercanas a centros

urbanos; con paisajes únicos de un determinado hábitat o ecosistema, a nivel región con excepcional belleza “imantan” la atracción de visitantes locales, con potencialidades de atracción de visitantes nacionales e internacionales; por el otro la necesidad de fuentes alternas y/o complementarias laborales de comunidades locales que habiten en ellas con vocación de brindar servicios ecoturísticos, requiriéndose de un nivel básicos de organización para unir ambos aspectos y se contribuya a sustentar los proyectos, obras y actividades de turismo alternativo.

Por lo anterior es necesario la realización de Estudio de Impacto Ambiental (EIA); que es un conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos (positivos y negativos) que originará la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad que esté causará sobre el medio ambiente, que durante la construcción, funcionamiento y abandono se reduzcan, eviten, disminuyan o eliminen los impactos negativos y se potencialicen los positivos.

Los beneficios que se obtienen por los servicios ecoturísticos son destinados a obras de beneficio para toda la comunidad, generando infraestructura y empleos a los habitantes de la zona.

II.1.2. Selección del sitio

Específicamente para este proyecto la selección del sitio se dio por que es la zona de mayor elevación dentro de la agencia y es la que representa la mayor belleza en cuanto a paisaje se refiere, este sitio permite hacer una visualización de todo el valle de Oaxaca, desde uno de los puntos más elevados de la sierra.

Adicionalmente como ya se mencionó esta zona ya contaba con infraestructura construida por la SARH, como la carretera de acceso, la torre de observación y la cabaña que era utilizada para resguardo del personal, por lo que es idóneo reutilizar esta infraestructura para brindar servicios turísticos, específicamente ecoturismo.

Además, es necesario mencionar que en la zona que se pretende trabajar, no se realizan otro tipo de actividades, únicamente la observación de paisaje, el recorrido en el puente colgante y la tirolesa, no se brindan otro tipo de servicios en la zona,

por lo que el impacto es menor, las cabañas y comedores se encuentran dentro de la zona urbana de la agencia.

Respecto a las características ambientales, este sitio se encuentra dentro de una zona con dominancia de bosques de oyamel principalmente, esto por la elevación a la cual se encuentra el mirador, la región ofrece paisajes únicos, en temporada de lluvias se aprecian amaneceres llenos de niebla que dan un toque único al sitio donde se encuentra el centro ecoturístico.

En resumen, el sitio cuenta con las siguientes características por las que fue elegido:

1. La propiedad de la tierra es comunal.
2. Se cuenta con infraestructura construida para proporcionar servicios
3. Existe caminos de acceso hasta el lugar del proyecto
4. Existen grandes atractivos naturales
5. Existe consenso de la población para realizar el proyecto.
6. Esta zona se ha utilizado desde hace varios años para desarrollar actividades turísticas.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica al sureste de la República Mexicana, en el estado de Oaxaca, dentro de la Región Sierra Norte y en el Municipio de Santa Catarina Lachatao, en jurisdicción de Benito Juárez, el cual está entre las coordenadas 17°16' de latitud norte y 96°28' de longitud oeste. La ubicación del proyecto respecto al municipio se muestra en la siguiente imagen.

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

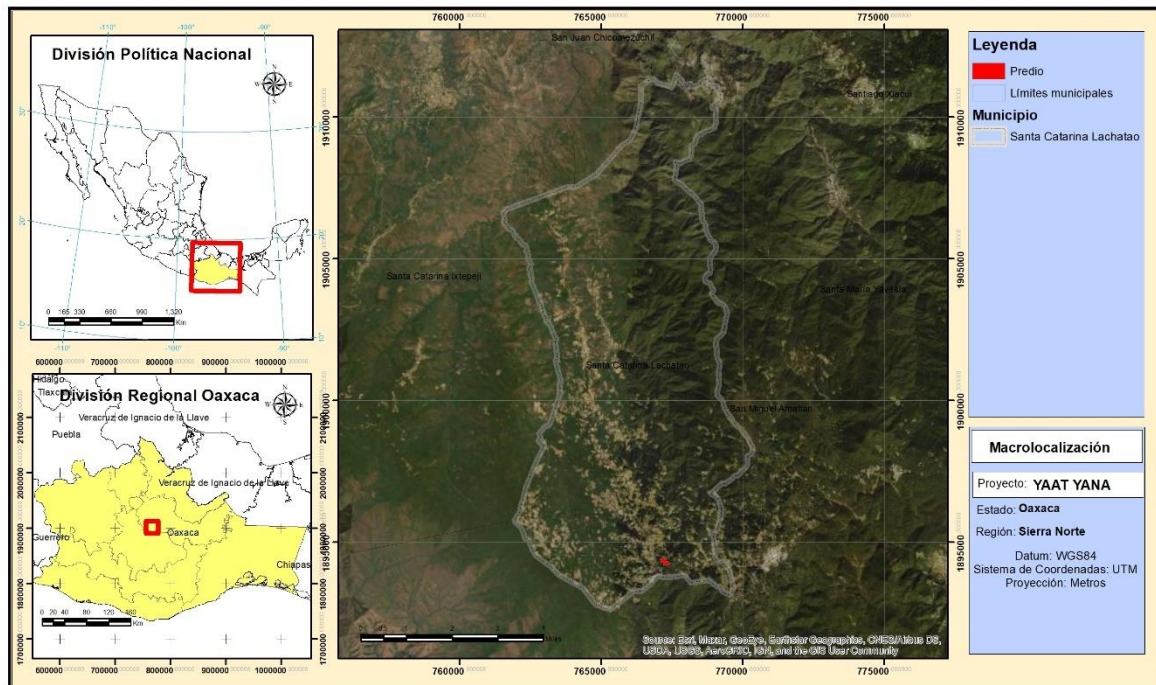


Imagen 3. Ubicación regional del proyecto

Colinda al norte con los municipios de Santa Catarina Ixtepeji, San Juan Chicomezúchil y San Miguel Amatlán; al este con el municipio de San Miguel Amatlán; al sur con los municipios de Villa Díaz Ordaz, Teotitlán del Valle y Tlaxiactac de Cabrera; al oeste con los municipios de Tlaxiactac de Cabrera y Santa Catarina Ixtepeji.

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

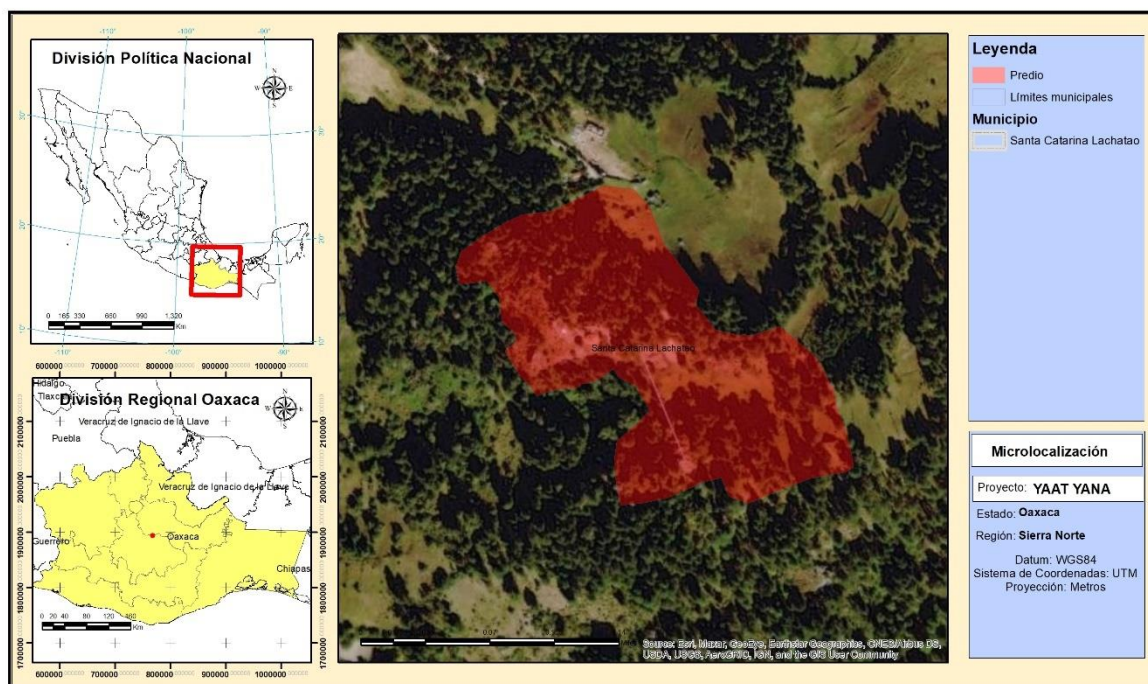


Imagen 4. Ubicación municipal del proyecto

A continuación, se presentan las coordenadas de cada uno de los elementos existentes, indicando primeramente los elementos que fueron construidos por la SARH y posteriormente los que se construyeron para el proyecto ecoturístico.

Cabaña para resguardo de personal.

Tabla 2. Coordenadas de la cabaña

Vértice	X	Y
1	767187.11	1894332.02
2	767187.88	1894324.24
3	767176.97	1894323.16
4	767176.73	1894331.39

Tabla 3. Coordenadas de torre de observación

Vértice	X	Y
1	767155.23	1894344.82
2	767158.38	1894341.64

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

3	767156.00	1894339.09
4	767153.15	1894341.64

Tabla 4. Coordenadas camino de acceso.

Vértice	X	Y
Inicio	766835.69	1895022.65
fin	767230.32	1894328.66

La siguiente imagen muestra la ubicación de los elementos existentes, se aprecia que la carretera conecta con la zona urbana de la agencia y que dentro del predio existían la cafetería y la torre de observación.

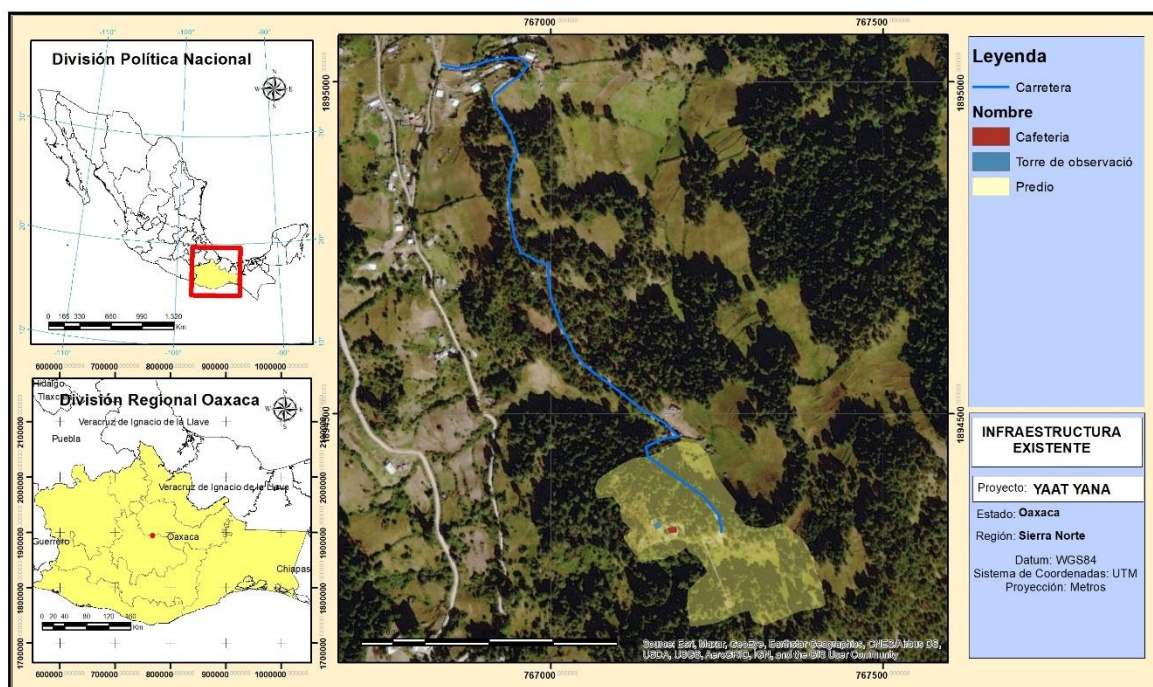


Imagen 5. Infraestructura existente.

Respecto a la infraestructura realizada en el año 2009 para mejorar la oferta turística de la agencia, como se ha mencionado fueron los sanitarios, el asador, el puente colgante, y la tirolesa, a continuación, se presentan las coordenadas de ubicación de estos elementos.

Tabla 5. Coordenadas de los elementos existentes.

Vértice	X	Y
Asador		
1	767169.98	1894342.75
Sanitarios		
1	767170.37	1894352.45
Puente colgante		
Inicio	767223.98	1894317.25
Fin	767266.07	1894217.46
Tirolesa		
1	767172.78	1894310.53
2	767265.64	1894213.85
3	767298.18	1894302.45
4	767229.70	1894318.33

En la imagen 6 se muestra la infraestructura que fue construida en el año 2009, es importante recalcar que para la construcción no fue necesario hacer derribo de vegetación, dado que los sanitarios, el asador, la tirolesa y el puente colgante se realizaron sobre la roca.

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

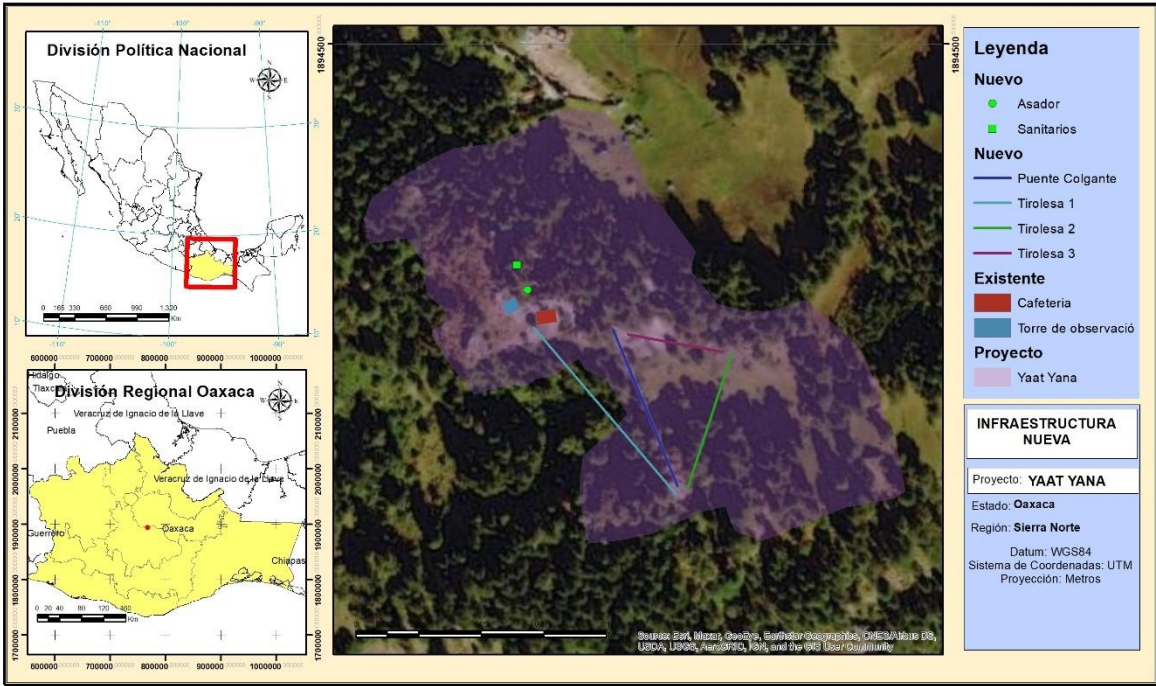


Imagen 6. Infraestructura nueva.

Finalmente, las actividades proyectadas a futuro para crecimiento y mejora en las instalaciones del centro ecoturístico son dos y se refieren a un estacionamiento con sanitarios ecológicos y una cabaña, a continuación, se presenta los cuadros de coordenadas para la construcción de dichos elementos. En una de las esquinas del estacionamiento se construirán los sanitarios ecológicos.

Tabla 6. Coordenadas del estacionamiento y sanitarios

Vértice	X	Y
1	767249.34	1894340.50
2	767235.02	1894331.12
3	767222.72	1894347.24
4	767239.39	1894354.90
Superficie 330 m ²		

LA cabaña se pretende construir dentro del predio en una zona destinada anteriormente a el cultivo de papas, por lo que no presenta vegetación, la tabla 7 presenta el cuadro de coordenadas de su ubicación.

Tabla 7. Coordenadas de la cabaña.

Vértice	X	Y
1	767238.43	1894411.03
2	767240.72	1894405.51
3	767237.05	1894403.35
4	767234.78	1894409.10
	Superficie 24 m ²	

II.1.4 Inversión requerida

El proyecto plantea la construcción de 1 estacionamiento nuevo, sanitarios y una cabaña, además de la operación de la infraestructura existente consistente en la tirolesa, el puente colgante, sanitarios, cafetería, asador y torre de observación, por lo que se estima una inversión aproximada de \$580,000.00 (quinientos ochenta mil pesos), considerando la construcción de la cabaña y los insumos para la correcta operación del resto de la infraestructura.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio.

La superficie total del predio es de 48,961.539 m², de acuerdo con el levantamiento topográfico, sin embargo, de este total solo se utilizará una fracción muy pequeña para la construcción y operación de la infraestructura nueva, el resto del predio mantendrá su vocación natural.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio, respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie que será afectada con las obras proyectadas es de 366.52 m², esto considerando únicamente la construcción del estacionamiento, los sanitarios y la cabaña, la siguiente tabla hace una descripción de las superficies que son utilizadas por la infraestructura existente, nueva y proyectada.

Tabla 8. Coordenadas del Centro Ecoturístico

NP	Infraestructura	Superficie (m2)
	Construida en 1960	
1	Cafetería	63.69
2	Torre de observación	16.81
	Construida en 2009	
3	Asador	2.52
4	Sanitario	4.13
5	Puente colgante	84
6	Tirolesa	210
7	Andadores y accesos	1,150
8	Estacionamiento existente	350
	Proyectada	
1	Estacionamiento	340
2	Sanitarios	2.52
3	Cabaña	24
	Área con infraestructura	2,247.67
	Área verde	46,713.86
	Superficie total	48,961.539

Como se puede apreciar en la tabla 6, la mayor parte de la superficie del predio se mantendrá sin intervención, el 95% del predio conservará su vocación natural y no implica derribo de vegetación, adicionalmente tanto la tirolesa como el puente colgante no tienen un impacto sobre la vegetación o el suelo, ya que son parte de la infraestructura aérea.

Respecto al tipo de vegetación de las zonas que se verán afectadas de acuerdo con el INEGI corresponden a vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino encino y agricultura de temporal, durante las visitas a campo se analizaron las condiciones del sitio para identificar aquellas que tuvieran menos repercusiones sobre la vegetación, por lo que se escogieron zonas sin vegetación de manera que no será necesario derribar vegetación. La tabla 9 hace referencia a los tipos de vegetación por cada elemento que se pretende construir.

Tabla 9. Servicios y vegetación que se afecta

Servicios	Superficie (m2)	Tipo de Cobertura
Estacionamiento	340	vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino encino
Sanitarios	2.52	vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino encino
Cabaña	24	agricultura de temporal
Total	4.81	

Dado que el estacionamiento nuevo y los sanitarios se encontrarán en el mismo sitio, se eligió una zona cercana al mirador y sin vegetación que pudiera ser derribada, a continuación, se muestran las condiciones del sitio en donde se pretende llevar a cabo la construcción del estacionamiento



Imagen 7. Vegetación en la zona de estacionamiento y baño.



Imagen 8. Se escogió zona sin vegetación presente para el estacionamiento



Imagen 9. Se observa la carretera de acceso y la vegetación en su mayoría arbustiva.

En lo que respecta a la cabaña se eligió un terreno de cultivo que se encuentra dentro del predio, para que el acceso se fácil y así se garantiza que no habrá derribo de vegetación, a continuación, se presentan las características de la zona.



Imagen 10. Zona de construcción de la cabaña



Imagen 11. El sitio era utilizado para el cultivo de papa, por lo que no hay vegetación

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

Respecto al tipo de vegetación de las zonas que se verán afectadas de acuerdo con la serie VII de uso de suelo y vegetación de INEGI corresponden a vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino encino y agricultura de temporal, lo cual corresponde en la realidad, ya que la zona del estacionamiento presenta en las zonas aledañas vegetación arbórea y la zona de la cabaña era para cultivo de papa.

La siguiente imagen muestra la distribución de estos dos tipos de vegetación dentro del predio en el cual se pretende desarrollar el proyecto.

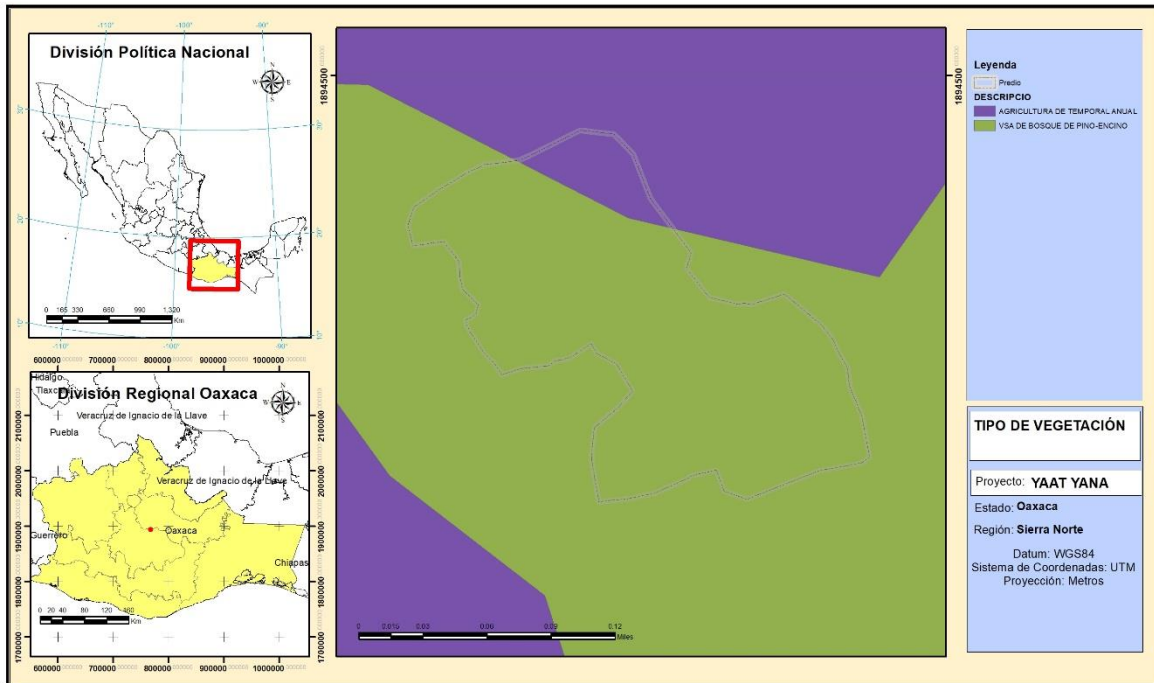


Imagen 12. Tipos de vegetación dentro del predio.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Respecto a proceso de urbanización no se requerirán servicios en la zona de desarrollo del proyecto, dado que lo que se busca es un contacto directo con la naturaleza y con elementos naturales, por lo que generar en la zona una urbanización no sería atractivo para los turistas.

- **Caminos y accesos:** como se ha mencionado anteriormente existe un camino de acceso de 1 km que comunica a la zona urbana del municipio con el mirado, no será necesario ampliar dicho camino o construir nuevos.
- **Energía eléctrica:** El predio cuenta con energía eléctrica suministrada por la red de Comisión Federal de Electricidad (CFE), en este caso se aprovecha la conexión que existe para unas antenas de telecomunicaciones, la única instalación que utiliza energía eléctrica es la cafetería.
- **Agua:** No hay abasto de agua en la zona y no se tiene contemplado instarlo.
- **Aguas Residuales:** No se generan aguas residuales en el proyecto, ya que se cuenta con sanitarios ecológicos.

Por lo que no será necesario instalar ningún otro tipo de infraestructura o servicio en la zona, más que los que ya se tienen proyectados.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto que se presenta a evaluación consiste en la regularización de un centro ecoturístico que se encuentra en la agencia de Benito Juárez, específicamente las actividades que se desarrollan en el paraje denominado el mirador, las cuales consisten en un puente colgante, tres tirolesas, una cafetería, sanitarios, asador y torre de observación.

Adicionalmente la construcción y operación de un estacionamiento, sanitarios y una cabaña adicional en el acceso al mirador, esta será infraestructura nueva.

Es necesario hacer hincapié en que la carretera de acceso, la torre de observación y la cabaña (cafetería) que se encuentra ubicadas actualmente en el sitio no fueron construidos por la comunidad, sino que formaron parte de las instalaciones que la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos (SARH) construyó en la zona para tener un punto de observación de incendio y para tener alojamiento de su personal.

El resto de los elementos existentes, como el puente colgante, la tirolesa, el asador y los sanitarios fueron construidos por la comunidad en el año de 2009, estas instalaciones se construyeron sobre las rocas existentes en la zona, y no fue necesario hacer derribo de vegetación para su construcción, a lo largo de este capítulo se presentarán evidencias de las condiciones en las que se construyeron dichos elementos.

A manera de resumen se presentan primeramente las construcciones que fueron edificadas por la SARH en el sitio y que únicamente fueron retomadas para el proyecto ecoturístico de la comunidad.

- **Carretera de acceso:** carretera de terracería de un solo carril de 4.2 metros de ancho por 1,070 metros de longitud
- **Cafetería:** Construida en su baso con mampostería y toda la estructura es de madera, tiene 6.6 m* 9.65 m.

- **Torre de observación:** construida en su totalidad de metal con una base cuadrada de 4.10-4.10 metros y una altura de 10 metros.



Imagen 13. Vista general de la cafetería.



Imagen 14. cafetería ubicada sobre la roca.



Imagen 15. Construcción con materiales de la región.



Imagen 16. Torre de observación existente.



Imagen 17. Base de la torre metálica sobre roca



Imagen 18. Torre metálica que sirve para observación.

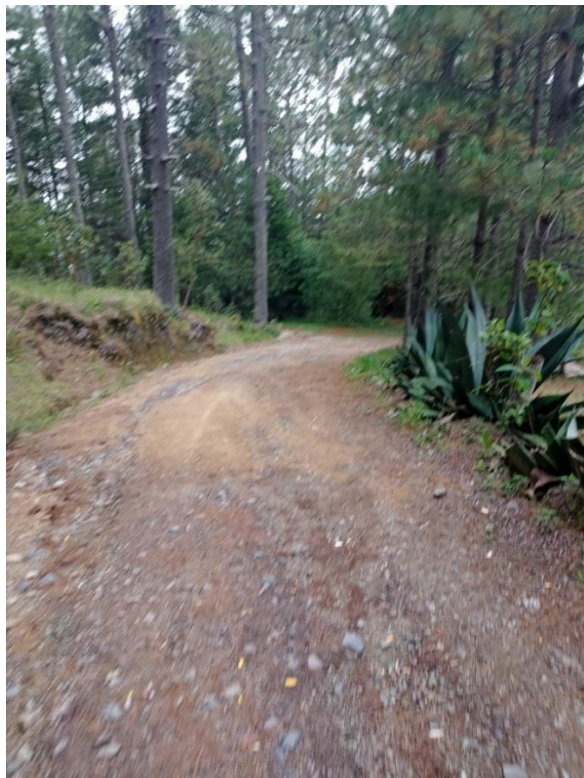


Imagen 19. Camino de acceso hasta la zona del proyecto.



Imagen 20. Camino de terracería construido en la década de los 60's.



Imagen 21. Vista general del camino de un solo carril y de terracería.



Imagen 22. Vegetación que se mantiene a lo largo del camino.



Imagen 23. Punto de conexión del camino con la zona urbana de la agencia.

En lo que se refiere a la infraestructura construida por la comunidad para la operación del centro ecoturístico, como ya se mencionó fue en el año 2009 y se realizaron las construcciones en el mismo sitio en donde se encuentra la cafetería y la torre de vigilancia, por lo que no fue necesario realizar derribo de ningún tipo de vegetación, a continuación, se mencionan los elementos nuevos.

- **Asador:** contruidos a base de ladrillo y cemento miden $3.97 * 0.85$ metros y una altura de 1.40 metros, solo es un asador el que se encuentra construido, se encuentra sobre la roca.
- **Baños:** baño para hombre y mujer, a base de roca de la región y cemento, son sanitarios secos, con depósitos cerrados y piso de concreto, por lo que no hay fuga de residuos, las dimensiones son de $2.67*1.55$ m y una altura de 2.3 metros desde la base del depósito.
- **Puente colgante:** puente colgante de madera y soportes metálicos, con protección de maya a los costados, tiene un largo de 120 metros y un ancho de 0.70 metros, sus anclas se encuentra sobre la roca en ambos extremos, la vegetación que se encuentra por debajo del puente no ha sido intervenida.

- **Tirolesa:** la tirolesa que se encuentra en la zona esta dividida en tres secciones, la primera sección de 120 metros, la segunda de 100 metros y la tercera de 80 metros, en este caso se trata de un cable metálico anclado a la roca por medio de anclas metálicas, no fue derribada vegetación para su construcción.
- **Remodelación de la cafetería:** la remodelación de la cafetería consistió en colocación de adobes en lugar de madera para la primera planta y en la segunda planta que ya existía se mantiene con madera, todos los elementos constructivos son propios de la región.



Imagen 24. Asador construido con piedra y cemento.



Imagen 25. Área del asador donde no existe más infraestructura



Imagen 26. Sanitarios existentes a base de mampostería y madera.



Imagen 27. No se realizó derribo de vegetación para la construcción de los baños.



Imagen 28. El tipo de sanitario es de baños secos, no hay descargas al suelo o cuerpos de agua.



Imagen 29. Puente colgante de madera y protección de malla.



Imagen 30. Anclajes metálicos realizados sobre la roca.



Imagen 31. La superficie afectada por los anclajes es mínima.



Imagen 32. Anclaje triple para cada tirolesa, sobre la roca



Imagen 33. Características de los anclajes.



Imagen 34. Puntos de anclaje de la segunda tirolesa, sobre la roca.



Imagen 35. Llegada de la tirolesa con poste de madera y base de concreto sobre la roca.

Para mejorar la experiencia de los visitantes se pretenden mejorar las instalaciones con infraestructura nueva, esto se refiere específicamente a un estacionamiento con sanitarios y una cabaña, estas estructuras que se plantean serán completamente nuevas y se construirá una vez que se tenga la autorización de impacto ambiental, se presentan las características de los nuevos elementos planteados.

- Estacionamiento: se plantea un estacionamiento nuevo en la zona baja del predio de 16.5*20 metros, este estacionamiento será de terracería, no se pretende pavimentar la zona.
- **Baños:** Los sanitarios se construirán en el mismo sitio que el estacionamiento, serán un baño para hombre y mujer, a base de roca de la región y cemento, son sanitarios secos, con depósitos cerrados y piso de concreto, por lo que no hay fuga de residuos, las dimensiones son de 2.67*1.55 m y una altura de 2.3 metros desde la base del depósito.

- **Cabaña:** se pretende realizar la construcción de una cabaña de 6*4 metros en un predio agrícola utilizado para la siembra de papa, solo se tiene contemplada una cabaña.



Imagen 36. Zona de construcción del estacionamiento y sanitarios.



Imagen 37. Zona de construcción de la cabaña

Todas las actividades anteriores pretenden regularizarse para su etapa de operación y mantenimiento, mientras que las construcciones nuevas consisten en un estacionamiento, sanitarios y una cabaña, las cuales se describirán más adelante.

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo que se presenta es en función de los procesos de construcción que se pretenden llevar a cabo con el estacionamiento, los sanitarios y la cabaña, adicionalmente se indican los procesos de mantenimiento para todas las instalaciones ya construidas previamente.

Se establece un periodo de tiempo aproximado de 2 años para realizar las actividades nuevas, el avance de las obras estará en función de la obtención de recursos para la construcción, así como las necesidades que se identifiquen por parte de los usuarios. Tomando en cuenta estas condicionantes se presenta el siguiente programa de trabajo detallado en la tabla 10.

Tabla 10. Programa de Trabajo

Concepto	Cantidad	Año 1	Año 2
Estacionamiento	1		
Baños	1		
Cabaña	1		

Para la construcción de las cabañas y de los sanitarios se realizarán actividades como nivelación del sitio, cimentación, albañilería, mientras que para el estacionamiento será necesario el trazo, la nivelación y compactación. Estas actividades se presentan en la tabla 11, estas actividades se engloban dentro del programa general de trabajo.

Tabla 11. Cronograma de construcción para cabañas y estacionamiento

Actividad	Meses
-----------	-------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Estacionamiento y baños											
Limpieza y desmonte											
Trazo											
Nivelación											
Compactación											
Cimentación											
Albañilería											
Techumbre											
Cabaña (año 2)											
Limpieza y nivelación											
Cimentación											
Albañilería											
Fachadas											
Instalación eléctrica											
Instalación sanitaria											
Pisos y recubrimientos											
Acabados											
Limpieza											

Cabe hacer mención que no serán procesos simultáneos, dado que se depende del recurso económico que ingresé al centro ecoturístico, por lo que se plantea realizar primeramente el estacionamiento y sanitarios y posteriormente la cabaña.

II.2.2 Preparación del sitio

En estos apartados se presentan las actividades que se pretende desarrollar para la preparación del sitio en lo que respecta a la construcción del estacionamiento, sanitarios ecológicos y cabaña.

Para la preparación del terreno se llevarán a cabo diversas acciones preliminares que incluso son imprescindibles para el diseño del proyecto y la programación de la construcción. Entre los más importantes se mencionan.

- **Limpieza:** la primera actividad que se realizará es la limpieza del sitio, esto se para cada una de las construcciones que se proponen se realizará la

limpieza del sitio, que consiste en retirar cualquier tipo de residuos sólidos que existan en el lugar.

- **Desmonte:** esta actividad se refiere a retirar toda la posible vegetación que existe en el sitio, y la capa superficial de suelo, de manera que no existan impedimentos físicos para desarrollar el resto de las actividades, el desmonte se realizará con maquinaria, tanto para el estacionamiento como para la cabaña.
- **Trazo:** Se realizará la señalización o marcado sobre el suelo del lugar donde será construido el restaurante, cabañas y estacionamiento, se empleará piola o hilo firme.
- **Nivelación.** La nivelación del terreno se realizará en función de las necesidades de la construcción, para el caso del estacionamiento está será la última etapa, ya que no se pavimentará la zona, solo se nivelará para el acceso a los vehículos.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Por la naturaleza y las dimensiones de las actividades que se pretenden desarrollar, no se contemplan obras provisionales, para el caso del estacionamiento no se requiere más que la maquinaria y para la construcción de los baños los insumos y elementos necesarios se almacenarán al aire libre.

No se contemplan oficinas, ni campamentos. Para el caso de la cabaña sucederá lo mismo los insumos necesarios, equipo y demás será almacenado de forma temporal al aire libre.

II.2.4 Etapa de construcción

Se describe la etapa de construcción para los elementos antes mencionados, los sanitarios y la cabaña, cabe recalcar que para el estacionamiento no se realizará ninguna otra actividad, con la nivelación será suficiente, por lo que no se incluye en esta etapa.

Como se indicó en el cronograma de actividades las actividades de construcción no serán simultaneas ya que dependen del recurso económico que entra a la

comunidad para poder construir la cabaña, por lo que primeramente se realizará el estacionamiento, los baños y posteriormente la cabaña.

Como es de esperarse el proceso constructivo de los sanitarios será mucho más rápido que la cabaña, ya que las dimensiones son menores y los aditamentos también, por lo que, en tiempos, la cabaña será mucho más tardada y tendrá más actividades que los sanitarios ecológicos.

- **Trazo y nivelación final.** En esta etapa el trazo se hará tomando en los puntos que se marcaron anteriormente y sacando a escuadras cada esquina de acuerdo a las distancias y ángulos respectivos en cada caso, ya hecho el trazo se procede a la nivelación y así poder plantar la cabaña o los sanitarios según sea el caso en un área firme.
- **Cimentación.** En esta actividad se procede a trazar nuevamente para empezar a el encofrado de las plantillas de concreto que debido al tipo de construcción será de $F'C = 100 \text{ kg/cm}^2$ con profundidades variadas de acuerdo al terreno en que se ubique cada construcción, para sacar un nivel corrido y así proceder a el armado de las zapatas corridas.
- **Albañilería.** Esta actividad aplica para la cabaña y los sanitarios se empieza con el levantado de muros, dejando al final el encofrado de castillos y columnas para así mejorar el empalme de la construcción, en el caso de 3 cabañas y el comedor los muros serán de adobe, que es un material común en la regio, dos cabañas restantes serán de madera; ya terminados los muros se empieza con la colocación de los armados de castillos y columnas, para posteriormente el encofrado de los mismos y llenado de concreto $F'C=250 \text{ kg/cm}^2$. Para esta actividad se tiene considerado un número de 6 obreros, los mismos que fueron utilizados en la actividad anterior.
- **Techado.** El techado que se colocará a la cabaña y los sanitarios ecologicos será del mismo tipo, se utilizarán viguetas de madera para colocar un techo de dos aguas que contenga un forrado interior de madera y la parte exterior se utilizará galvateja de color rojo.

- **Servicios.** Aplica únicamente para la cabaña, ya que los sanitarios no tendrán elementos adicionales, únicamente que los retretes diseñados específicamente para este tipo de baños, en lo que se refiere a la cabaña los servicios de agua, drenaje, electricidad, gas, estarán incrustados en las paredes, para tener una mejor vista de la cabaña.
- **Acabados.** Aplica únicamente para la cabaña, En los acabados se procederá al colocado de pisos, perfilados y colocación de muebles de baños, así como también el vertido de selladores en zapatas, muros y plafones, para posteriormente recibir la pintura que se hará en 3 tantos y colocación de cableado, apagadores, contactos 127 vca, contactos 220 vca. los acabados tanto interiores como exteriores serán rustico spa simular las características típicas de la región.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Para esta etapa se incluyen todos los demás elementos existentes dentro del predio, es decir no se realizará solo mantenimiento de los sanitarios, cabaña y estacionamiento, si no que se incluye la cafetería, la torre de observación, tirolesa, asador y sanitarios en la parte superior.

Los servicios que se ofertarán serán hospedaje, tirolesa, caminata por el puente colgante, área de consumo de alimentos, observación de paisaje y sanitarios todo esto dentro de un ambiente agradable, rodeado de vegetación boscosa, con paisajes característicos de zonas montañosas.

La operación consistirá en la recepción de turistas en las instalaciones, el personal del centro ecoturístico tiene áreas asignadas específicas, por lo que la tirolesa, el puente colgante y la torre de observación en todo momento tienen a un responsable, lo que garantiza la seguridad de los turistas.

Se describen a continuación la forma de operación de las instalaciones que se encuentra y se encontrarán dentro del predio.

- La tirolesa solo operará cuando sea contratada por los turistas y se les otorgan todos los equipos de seguridad necesarios, el resto del tiempo se mantendrá sin actividad, como se mencionó en todo momento hay personal vigilando estas instalaciones.
- En lo que se refiere al puente colgante existen restricciones respecto a la cantidad de personas que se pueden encontrar sobre el al mismo tiempo, esto para evitar algún tipo de accidente, se tiene un reglamento que se explica a los visitantes sobre las actividades que están permitidas y las que no al momento de encontrarse en el puente.
- La cafetería funcionará de forma constante mientras exista flujo de turistas, esta se considera un área de descanso para los turistas.
- Los sanitarios y asadores están a disposición de las personas que los quieran utilizar. Se dará limpieza de forma constante a los sanitarios, ya que al ser secos no utilizan agua y los residuos son almacenados en su caja posterior.
- El estacionamiento será utilizado por aquellos visitantes que lleguen con vehículo hasta la zona del mirador, su operación no considera personal y el mantenimiento es para mantener en condiciones evitando el crecimiento de flora principalmente.
- La cabaña estará a disposición de los visitantes que así lo requieran, su operación será principalmente los fines de semana y temporadas vacacionales, se dará mantenimiento para que se encuentre en óptimas condiciones.

Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones existentes para que se encuentren en óptimas condiciones para su funcionamiento, otorgando comodidad y seguridad

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

Las instalaciones y equipo serán constantemente revisados, esto evitará accidentes, prolongará la vida útil y se brindará un mejor servicio a los clientes de las diferentes instalaciones con las que contará el centro ecoturístico. Algunas de las medidas que se tomarán son:

- El equipo de tirolesa se revisará diariamente y de acuerdo a la programación tendrá mantenimientos mayores cada seis meses.
- El personal que se encuentra en el centro ecoturístico se encargará diariamente del manejo de residuos sólidos, lo que incluye, recolección almacenamiento temporal y transporte para su disposición final.
- Los trabajadores del centro será el responsable de indicarles a los turistas, los cuidados que se deberán tener en el recorrido, como de no tirar basura, no cortar plantas, no generar ruido excesivo, etc.
- Se colocarán letreros de poner la basura en contenedores, no cazar, no introducir especies exóticas, señalamientos para los senderos, entre otros.
- Los desechos sólidos se manejarán para su reutilización o venta.
- Se tendrá una campaña permanente de manejo de las áreas verdes.
- Los encargados de estar directamente con los visitantes se capacitarán constantemente para que estén actualizados en temas ambientales, así como un adecuado trato a los visitantes.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Como se ha indicado anteriormente por las características propias del proyecto y por las dimensiones no serán necesarias obras o actividades provisionales para el proceso de construcción.

Obras complementarias pueden considerarse el resto de las cabañas y el comedor que operan en el centro de la comunidad, pero estas se encuentran fuera de la zona del proyecto por el cual se presenta la manifestación de impacto ambiental.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto es indefinida, ya que está dada por el estado que guarden las instalaciones que se encuentran dentro del centro ecoturístico, hasta el momento en el sitio se ha comprobado que aquellas instalaciones que tienen más de 50 años aún son funcionales, siempre y cuando se les de el mantenimiento adecuado.

Considerando lo anterior y debido a que es un proyecto comunal que beneficia a toda la agencia y representa una inversión importante no se considera el abandono del sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos

En ninguna de las etapas se tiene contemplado el uso de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

La generación de residuos sólidos

La generación de los residuos sólidos se va a en las tres etapas del proyecto como se detalla a continuación:

- **Etapas de limpieza y preparación del sitio**

En esta etapa del proyecto se va a realizar la limpieza de terreno donde se realizará la construcción de la cabaña, el estacionamiento y los sanitarios ecológicos, actividad que generara desechos orgánicos como son hojas, raíces, materia orgánica, suelo y restos de materia orgánica en descomposición, misma que será cortada en pedazos para que la degradación sea más rápida y servir como mejorador de suelos a los pinos cercanos dentro del sitio. También se generarán material edáfico, producto de las labores de despalle y nivelación, mismo que será dispuesto, por porciones en las áreas verdes y pinos cercanos.

- **Etapas de construcción**

En esta etapa en la que desarrollan las obras de construcción, se generaran residuos como son: madera, pedacería de fierro, alambre y cartón, estos residuos se reutilizaran y/o venderán a centros de acopio en la ciudad de Oaxaca, en el área de construcción serán colocados dos contenedores de 20 L , los cuales estarán identificados para el tipo de residuos que se generará, orgánicos e inorgánicos para facilitar el manejo de estos residuos, ya que una vez dispuestos en estos contenedores serán transportados al área de acopio temporal para ser separados y

venderlos o reutilizados. Dadas las condiciones del proyecto la generación de residuos en esta etapa no será elevada.

En la tabla 12 se describen los principales residuos que se generarán, así como el tratamiento que tendrán, esto principalmente en la etapa de construcción:

Tabla 12. Residuos de la etapa de construcción

Generación de residuos, aguas residuales y emisiones a la atmosfera				
Etapas del proyecto	Aspecto ambiental		Estimación /	Manejo y disposición
	RESIDUOS URBANOS	SÓLIDOS	cuantificación	
Construcción	Por consumo de alimentos de los trabajadores. Generación de botellas de PET, bolsas de plástico, papel sanitario, vidrio o empaques de comida.		2 a 3 kg/día	Se dispondrá temporalmente en contenedores durante las actividades en el predio y posteriormente se llevarán al sitio de disposición final del municipio.
Etapas del proyecto	Aspecto ambiental		Estimación/	Manejo y disposición
	RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL		cuantificación	
Construcción	Por excavaciones: se generará material del terreno en exceso, material pétreo, grava, arena, madera, fierro, varillas, alambrón, bolsas de cemento y cal, mortero, clavos		3 m ³ aproximadamente	Los materiales que sean susceptibles de reúso se separarán y los que no se puedan utilizar serán transportados al sitio de disposición final del municipio. El suelo fértil se depositará en la fracción del predio que no será impactada
Etapas del proyecto	Aspecto ambiental		Estimación /	Manejo y disposición
	AGUAS DOMESTICAS	RESIDUALES	cuantificación	
Construcción	Por el uso de los trabajadores se tendrán los sanitarios ecológicos existentes en el		50 litros/día	Una vez que se tenga una cantidad suficiente los sanitarios ecológicos son

		predio, no se verterán aguas residuales al ambiente, se almacenan y trata dentro de los sanitarios.		vaciados y el material se convierte en abono.
Etapas del proyecto		Aspecto ambiental RESIDUOS PELIGROSOS	Estimación / cuantificación	Manejo y disposición
Etapas del proyecto		Aspecto ambiental EMISIONES A LA ATMOSFERA	Estimación / cuantificación	Manejo y disposición
Construcción		Por operación de la maquinaria: emisiones fugitivas por los movimientos de tierra, emisiones por la combustión de los motores de la maquinaria	No estimadas	Los polvos que se generan por el movimiento de tierras serán mitigados mediante el riego de las zonas a trabajar. Las emisiones por la combustión de los motores algunas quedaran atrapadas en el escape de los vehículos el resto se depositará en la atmosfera.

- **Etapas de operación**

En esta etapa se generaran diversos residuos de tipo domésticos derivados de la estancia de los turistas como; papel, PET, cartón, diversos metales, vidrio y restos alimenticios, cada área del centro ecoturístico tiene contenedores de residuos, para el almacenamiento temporal posteriormente serán recolectados diariamente por el personal de limpieza del centro ecoturístico, para almacenarlos en celdas acondicionadas para su acopio temporal hasta ser entregados a una empresa dedicada a la recolección y acopio de materiales susceptibles de valorización.

Así también los residuos que no tienen ningún valor comercial como los sanitarios o residuos en mal estado serán siendo entregados al servicio de recolección municipal, que pasa en la agencia una vez cada 15 días, los cuales son dispuestos en el sitio de disposición final municipal, referente a los residuos sólidos de origen orgánico como los restos alimenticios y los de la limpieza de áreas verdes seguirán siendo dispuestos en un área de para elaboración de composta.

- **Residuos Líquidos**

No se generarán residuos líquidos o aguas residuales, en primer punto porque no hay suministro de agua en el mirador y segundo porque los sanitarios son ecológicos, por lo que los residuos se tratan de acuerdo con este tipo de sanitarios.

Los sanitarios ecológicos almacenan por periodos prolongados los residuos orgánicos y con el paso del tiempo se convierten en abono que puede utilizarse como mejorador de suelos.

- **Emisiones a la atmosfera**

Durante la etapa de preparación del sitio, la generación de contaminantes de la atmósfera será por las actividades de despalme y nivelación (incluyendo el movimiento de tierras), misma que será llevada a cabo por medios mecánico, ocasionando la suspensión de polvos. Para el control de estas emisiones se dará mediante la aplicación de riegos periódicos (cuando sea necesario), sobre el área de trabajo, con ayuda de un camión cisterna.

En la construcción, referente a la emisión de contaminantes atmosféricos producidos a partir del movimiento o traslado de materiales, por el uso de vehículos de carga y transporte se generarán tanto partículas fugitivas como gases de combustión, en la cual se consideran medidas de control. Se verificará que los vehículos circulen siempre con lonas para evitar la caída de materiales, así como todo el equipo de traslado de materiales que pueda incidir en la generación de contaminantes atmosféricos se solicitará que cuenten con mantenimiento preventivo, con la finalidad de prevenir y controlar la contaminación del aire.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

- **Infraestructura para el manejo de residuos sólidos**

La infraestructura para el manejo de residuos sólidos está constituida por contenedores de residuos en la zona del estacionamiento, camino de acceso, cafetería y áreas comunes, así mismo seguirán utilizando contenedores por cada área del proyecto a construir.

En las siguientes imágenes se muestra parte de la infraestructura existente en diversas áreas del centro ecoturístico, para la recolección y almacenamiento temporal de residuos.



Imagen 38. Contenedores de residuos en el acceso al centro ecoturístico.



Imagen 39. Contenedores de residuos en la zona de tirolesa.



Imagen 40. Contenedores de residuos en la cafetería.

En la tabla 13 se hace un resumen del tratamiento que recibirán cada uno de los residuos identificados y de su tratamiento:

Tabla 13. Tratamiento para los residuos generados en el proyecto

Tipo de residuo	Almacenamiento Temporal/ Etapa	Destino Final
Residuos orgánicos Plásticos Metal Madera	Preparación del Sitio	
	En Sitio	Relleno sanitario
	En Sitio	Reciclado
	En Sitio	Reciclado
Residuos de Material de construcción Papel plásticos Metal Madera Residuos orgánicos	Construcción e instalación	
	En sitio	Relleno del sitio Reciclado
	En sitio	Reciclado
	En sitio	Reciclado
	En sitio	Reciclado
	En sitio	Relleno sanitario
	En sitio	
Residuos orgánicos Plásticos Papel y Cartón	Operación y Mantenimiento	Relleno sanitario
	En sitio	Reciclado
	En sitio	Reciclado
	En sitio	

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

En este apartado se identifican los cuerpos legales vigentes que definen el marco jurídico ambiental y de funcionamiento aplicable al proyecto, tanto como en fase de ejecución de las obras como en fase de operación, con objeto de aclarar las posibles dudas que puedan surgir en el presente proyecto referente a medio ambiente en las distintas administraciones implicadas y a fin de tomar las determinadas medidas correctoras destinadas a evitar o reducir los efectos de estos.

El proyecto se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas leyes, reglamentos, legislaciones y ordenamientos que son aplicables a la manifestación de impacto ambiental, los principales que se vinculan con el desarrollo del proyecto son:

En este capítulo se hace una identificación y vinculación con los instrumentos de planeación y regulación correspondientes a la actividad que se pretende desarrollar, que en este caso es una la operación de un centro ecoturístico.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) es la ley suprema de la Unión que enmarca y limita a las legislaciones que de ella emanan, los artículos que a continuación se presentan guardan estrecha relación en materia de residuos sólidos.

- Artículo 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.
- Artículo 25 °. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable.
- Artículo 27 °. Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;
- Artículo 73 °. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico
- Artículo 115 °. Los municipios tienen a su cargo la las funciones de autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA

Artículo 12. Toda persona dentro del territorio del Estado, tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

Artículo 113. Menciona que los municipios en términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia.
- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- Participar en la creación y administración de zonas

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Publicada en 1988 actualizada al 2015, es un orden reglamentario de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

- Artículo 28. establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas,

a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización. Destaca así mismo, las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de evaluación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental mediante la presentación de un estudio de Impacto Ambiental. Por lo tanto, cualquier persona física o moral que quiera o pretenda llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico de acuerdo con lo anterior deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para determinar el posible daño que pudiera generarse al ambiente.

- Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.
- Artículo 35. Menciona que, una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento

ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente

*Bajo este contexto se elaboró y se somete a evaluación a presente **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular** al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la instancia federal competente, misma que contiene las circunstancias ambientales relevantes que conllevará la obra propuesta así como la descripción y análisis de la importancia de los principales ecosistemas en los que se ubicará los cuales fueron delimitadas a modo de unidades ambientales de paisaje diferenciadas, los impactos ambientales acumulativos y residuales que se prevé se generen y la forma de prevenirlos, mitigarlos y compensarlos para aquellos que resulten residuales.*

REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- Descripción del proyecto;
- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

En cumplimiento a las disposiciones antes descritas, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, misma que contiene información sobre las circunstancias ambientales relevantes relacionadas con la realización del proyecto desarrollando los 8 puntos señalados.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)

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

- Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.
- Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven

Bajo este contexto la empresa dará cumplimiento a esta Ley efectuando el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generen durante las diferentes etapas de este proyecto.

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

El ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dicho ordenamiento indica que:

Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo

que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Se hace referencia a esta Ley toda vez que en los predios colindantes al desarrollo del inmobiliario ecoturístico, se encuentran especies protegidas bajo la Norma 059-SEMARNAT-2010, sin embargo no se realizara ningún tipo de aprovechamiento de esta especie ni de ningún tipo de ejemplar en esta zona.

Ley General de Cambio Climático.

Esta ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Y entre sus objetos indica:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno

- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono

Vinculación con el Proyecto

Por las actividades propias del proyecto en su etapa operativa, se han identificado dos fuentes de emisión de gases efecto invernadero, una por el consumo de energía eléctrica y otra por el combustible utilizado para los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas.

Forma de cumplimiento del Proyecto

- El promovente mantendrá en condiciones las áreas verdes del proyecto para realizar la captura de carbono cuando menos de las emisiones generadas por su operación y mantenimiento.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El programa de ordenamiento ecológico general del territorio, siendo un instrumento de la política ambiental del país, en efecto es de observancia en todo el país, pero es importante aclarar que esta observancia hace referencia a las diferentes entidades de la administración pública de la federación, tal y como se puede desprender de la lectura de los artículos 19, 20 y 21 y del reglamento en la materia:

Artículo 19.- La Secretaría formulará el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática como un programa de observancia obligatoria en todo el territorio nacional.

El programa de ordenamiento ecológico general del territorio vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal, que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Artículo 20.- El Ejecutivo Federal integrará la Comisión, en la que estarán representadas las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal cuyas actividades incidan en el patrón de ocupación del territorio.

Artículo 21.- La Comisión tendrá como objeto coordinar las acciones entre sus integrantes para la instrumentación del proceso de ordenamiento ecológico, tendiente a la formulación, aplicación, expedición, ejecución, modificación y evaluación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio y tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

- I. Promover que los intereses representados por cada dependencia y entidad de la Administración Pública Federal, se reflejen en el programa de ordenamiento ecológico general del territorio;
- II. Establecer los compromisos, plazos y responsabilidades de los integrantes de la Comisión en el proceso de ordenamiento ecológico;
- III. Emitir observaciones y recomendaciones sobre la propuesta de programa de ordenamiento ecológico general del territorio; y
- IV. Proveer la información necesaria para la formulación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio.

Considerando lo anterior y al no ser el proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental una obra de la administración pública federal no puede considerarse vinculada con el POEGT.

Además, se debe considerar la escala en la que fue dividido el territorio nacional y la escala que demanda el proyecto en evaluación. Las Unidades Ambientales Biofísicas en las que se dividió el territorio por el POEGT, se realizaron a una escala de 1:2,000,000, lo que hace imposible ubicar un proyecto a escala 1:100 o 1:20. El tamaño de la escala de 1 a dos millones (Escala muy pequeña), se eligió en razón de que el POEGT fue concebido para que los diferentes sectores de la administración pública federal (SCT, turismo, Agricultura, pesca, energía, etc.), pudieran ajustar sus proyectos de inversión a una política de conservación-restauración del entorno ambiental.

Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Región Ecológica: Clave Región 17.17

Unidad Ambiental Biofísica: 70. Sierras Orientales de Oaxaca Norte

Política Ambiental: Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable

Rectores del Desarrollo: Forestal

Coadyuvantes del Desarrollo: Agricultura, preservación de flora y fauna

Asociados del Desarrollo: Ganadería, minería, poblacional y turismo.

Otros Sectores de Interés: -

Nivel de Atención Prioritaria: Media

Estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

Tabla 14. Grupo, Sector, Estrategias y Vinculación de la Unidad Ambiental Biofísica 134.

GRUPO	SECTOR	ESTRATEGIA	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio	A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	De la totalidad del predio se utilizará menos del 10% para el desarrollo del proyecto, el resto de la superficie se mantendrá con sus condiciones naturales.
		2. Recuperación de especies en riesgo.	En la zona no se identificaron especies en riesgo.
		3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Gran parte del predio mantendrá su vocación natural, por lo que puede ser estudiado.
	B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	La construcción del proyecto contempla el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

		5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto no corresponde a uso de suelo agrícola ni pecuario
		6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto no corresponde a infraestructura hidroagrícola ni agrícola
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos forestales
		8. Valoración de los servicios ambientales.	Durante la valoración de los servicios ambientales, se establecerán medidas para la mitigación de los impactos generados a los mismos
	C) Protección de los Recursos Naturales	9. Protección de los ecosistemas.	Para la protección del ecosistema se establecerá un programa de vigilancia ambiental que verifique el cumplimiento de las medidas de mitigación
		10. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto no contempla el uso de agroquímicos ni de biofertilizantes
	D) Restauración.	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Los recursos forestales se mantendrán en la mayor parte del predio.
	E) Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales No Renovables y Actividades Económicas de Producción y Servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	La aplicación de productos del Servicio Geológico Mexicano se utilizó durante el diseño del proyecto

		15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto es no está relacionado con la actividad minera.
		21. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto es no está relacionado este tipo de industrias.
		22. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto es no está relacionado este tipo de industrias.
		23. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto es no está relacionado este el sector hidrocarburos.
		24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El desarrollo del proyecto atraerá un crecimiento económico en la zona que permitirá a la población mejorar sus condiciones de vivienda

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

		25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Una de las acciones de la secretaría de Marina es atender y apoyar a la población en condiciones de desastre, por lo que será un aspecto positivo.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del Sistema social e infraestructura.	A) Suelo Urbano y Vivienda	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física	La vulnerabilidad física en la zona es prácticamente nula, dadas las condiciones ambientales y geográficas de la zona.
	B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El consumo de agua potable se gestionará durante las diferentes etapas del proyecto, de tal forma que, su consumo sea de manera eficiente sin mal gastarla, se contará con planta de tratamiento de aguas residuales.
		28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El suministro será por medio de pipas y se contará con planta de tratamiento de aguas residuales.
	C) Agua y Saneamiento	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto no esta relacionado con manejo a gran escala del recurso hídrico.
		33. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto al encontrarse en la periferia de un municipio y con cercanía a ciudades cercanas brindará seguridad a toda la zona con la presencia de la marina armada de México.

		34. 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.	EL proyecto se desarrolla en un predio que anteriormente era utilizado para actividades agrícolas.
	D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Las acciones de mejora en la población se darán por el desarrollo económico de la zona que atraerá el proyecto
		36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplicable al proyecto, toda vez que, la actividad del proyecto corresponde a la construcción de una base naval y no se relaciona con el sector agroalimentario.
	E) Desarrollo Social	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Toda vez que el proyecto no se ubicará en núcleos agrarios ni alguna localidad agraria, esta estrategia no es vinculable al proyecto

		38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El desarrollo de las capacidades básicas a personas en condición de pobreza se realizará a través de la generación de empleos en las diferentes etapas del proyecto
		40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y as, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El cumplimiento de esta estrategia se llevará a cabo a través de programas de integración social que el Municipio promueva
		41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no está relacionado con este tipo de acciones.
		42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de la propiedad rural.	No aplicable al proyecto, toda vez que, el predio del proyecto no corresponde a una propiedad rural
		43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información	El proyecto brindará toda la información necesaria al municipio para que integre su catastro municipal.

		Agraria para impulsar proyectos productivos	
		44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Durante todas las etapas del proyecto se cumplirá con los programas de ordenamiento ecológico establecidos por los tres órdenes de gobierno

El proyecto se relaciona positivamente con lo arriba mencionado y, toda vez que, el sitio del proyecto contempla la política ambiental de Aprovechamiento sustentable, la cual, permite la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos; el desarrollo del proyecto no contraviene con la Política Ambiental y las; por lo anterior, se concluye que las actividades del proyecto y el uso que se dará al suelo no contraviene con el POEGT. La construcción y operación de la estación naval no se contraponen a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Uno de los sectores asociados del desarrollo es el turismo por lo que la actividad está permitida dentro de la zona donde se enmarca el proyecto, los lineamientos especificados en esta unidad biofísica ambiental se cumplen y se cumplirán una vez el proyecto se encuentre en operación.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA.

Es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo:

- Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral:

- Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población;
- Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y
- Favorecer los usos de suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.

UGA 050

- **Política:** Conservación con aprovechamiento
- **Sectores recomendados:** Ecoturismo, apícola, forestal
- **Uso Condicionado:** Turismo, industria, minería
- **Usos no recomendados:** Turismo
- **Sin Aptitud:** Agrícola, acuícola, asentamientos humanos y ganadero.
- **Superficie:** 2,714 Ha.
- **Biodiversidad:** Alta
- **Nivel de riesgo:** Alto
- **Nivel de presión:** Bajo
- **Lineamientos:** Conservar las 2,714 ha de bosques de coníferas y latifoliadas a fin de mantener las poblaciones de especies y ecosistemas en las mejores condiciones posibles, aprovechándolas a su vez para el desarrollo del sector apícola, forestal y ecoturismo, así como potencializar las 3,753 ha con aptitud turística, industrial y minera en caso de existir los atributos minerales o pétreos, siempre que se acaten las medidas de mitigación para evitar dañar las áreas boscosas.

De acuerdo a lo indicado en los lineamientos de la UGA 050 la construcción y operación del centro ecoturístico se vincula directamente con la UGAya que el ecoturismo es una de los sectores recomendados para realizarse en este tipo de territorio, por lo cual no hay una contraposición respecto al desarrollo de la actividad.

No existen restricciones en los lineamientos que limiten las construcciones de este tipo de instalaciones, por el contrario, se considera que se encuentra dentro de la

infraestructura adecuada para generar ingresos en las comunidades que resguardan zonas boscosas.

REGIÓN PRIORITARIA TERRESTRE (RPT)

El municipio de Santa Catarina Lachatao se encuentra en una de las Regiones Terrestres Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de México, denominada RTP-130 “Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe” Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerofíticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur.

El proyecto se vincula con la RTP al mantener la vegetación y los ecosistemas, no se propicias procesos de fragmentación de los ecosistemas, además de que se buscaron las áreas idóneas para la construcción de la infraestructura en donde no existe vegetación.

No se plantean actividades extractivas de ningún tipo y la actividad de ecoturismo busca generar conciencia en los turistas respecto de la importancia de los ecosistemas, así que con estos elementos no habrá afectaciones a la RTP.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

Así también pertenece al Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) C-13 Sierra Norte, específicamente G-1 por la presencia de la especie *Cyanolyca nana*, especie endémica y de distribución restringida en México, específicamente en bosques de pino y de niebla de Oaxaca.

ELAs características de esta AICA son un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al n-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26°C entre los 50 y 150 msnm en la planicie costera del Golfo hasta 9°C a 3150 msnm, siendo menores en partes más altas. La precipitación total anual va desde 545 mm aproximadamente en la Cañada, hasta casi los 6000 mm en Vistahermosa (Comaltepec).

La vinculación con el proyecto está dada por tratarse de una actividad de ecoturismo donde se busca el contacto y respeto por la naturaleza, adicionalmente el 95% de la superficie total del predio no será intervenida, se mantendrá la vegetación, por lo que las aves podrán seguir anidando y desarrollándose dentro de estos sitios, no se contemplan actividades extractivas de ningún tipo.

Adicionalmente existen Normas Oficiales Mexicanas las cuales son aplicables a las estaciones de servicio y que igualmente serán respetadas, las principales NOM's se mencionan a continuación.

Existen diversas normas que están relacionadas con la operación del proyecto, a continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas vigentes en materia de contaminación del agua, contaminación del aire, residuos peligrosos, contaminación por ruido, contaminación del suelo.

En su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley.

En este sentido, el promovente cumplirá su función previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto. En este contexto y debido a que

este tipo de actividades se encuentran totalmente reguladas por las normas oficiales mexicanas, se han tomado en cuenta las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas

- **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.

Para dar cumplimiento a lo establecido en esta NOM los vehículos que se utilicen para el proyecto deberán de contar con el mantenimiento preventivo y correctivo en su defecto para que tengan buena combustión interna y se minimice la emisión de gases.

- **NOM-044-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Para dar cumplimiento a lo establecido en esta NOM los vehículos que se utilicen para el proyecto deberán de contar con el mantenimiento preventivo y correctivo en su defecto para que tengan buena combustión interna y se minimice la emisión de gases.

- **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Esto aplicará para los vehículos tipo volteo y para la maquinaria que se usará para realizar los trabajos en el sitio, los cuales deberán ser sometidos a mantenimiento preventivo y correctivo, a fin de que se emitan las menores partículas a la atmosfera producto de la combustión interna de los vehículos.

- **NOM-052-SEMARNAT-1993.** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Durante la construcción se generarán residuos peligrosos, por lo que el promovente deberá contar con su registro como generador de residuos peligroso y estos residuos deberán ser almacenados, transportados y dispuestos de acuerdo a lo que marca la ley, por lo que se construirá un área para almacenar temporalmente este tipo de residuos, así mismos se contratará a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para el transporte y la disposición final de dichos residuos.

- **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.

Considerando que por la operación de la maquinaria y los vehículos de transporte de material emitirán ruido, la aplicación de esta normatividad los vehículos empleados serán sometidos a pruebas de afinación con la finalidad de reducir dichas emisiones

- **NOM-081-SEMARNAT- 1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Las instalaciones de la estación naval operarán las 24 horas del día, sin embargo, no se rebasarán los límites máximos de ruido ya que no se realizarán actividades de construcción, lo cual no genera ruidos por arriba de lo indicado en la norma.

Áreas naturales protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El municipio de Santa Catarina Lachatao se encuentra ubicado en la zona sureste del estado en las coordenadas 17° 16' latitud norte y 96° 28' longitud oeste a una altura de 2270 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con San Juan Chicomezúchil y Santa Catarina Ixtepeji, al este con Santa Catarina Ixtepeji y Tlalixtlac de Cabrera, al sur con Teotitlán del Valle y al oeste con San Miguel Amatlán. Su distancia aproximada al sureste de la capital del Estado por carretera es de 25 Km.

Dado que el proyecto que se pretende desarrollar es puntual, es decir solo habrá afectaciones en la zona específica del predio dentro de los 49,111 m² que conforman el polígono en cuestión, la delimitación del sistema ambiental del proyecto se conformó en base a un buffer de 500 metros en los alrededores del sitio en donde se construirá el proyecto, este buffer es suficiente considerando que los impactos difícilmente superarán este límite, se estima que los componentes ambientales sobre los cuales el proyecto tendrá alguna interacción serán los presentes dentro de esta superficie, la delimitación del área de influencia se muestra en la imagen 41.

Adicionalmente a lo anterior si consideramos que el predio se encuentra fuera de la zona urbana del municipio de Santa Catarina Lachatao, los impactos serán menos significativos, dado que en las cercanías prácticamente no hay viviendas o construcciones que puedan verse afectadas por la ejecución del proyecto, además de que las condiciones naturales han sido modificadas desde hace años con las actividades agrícolas que se desarrolla en la zona y áreas colindantes.

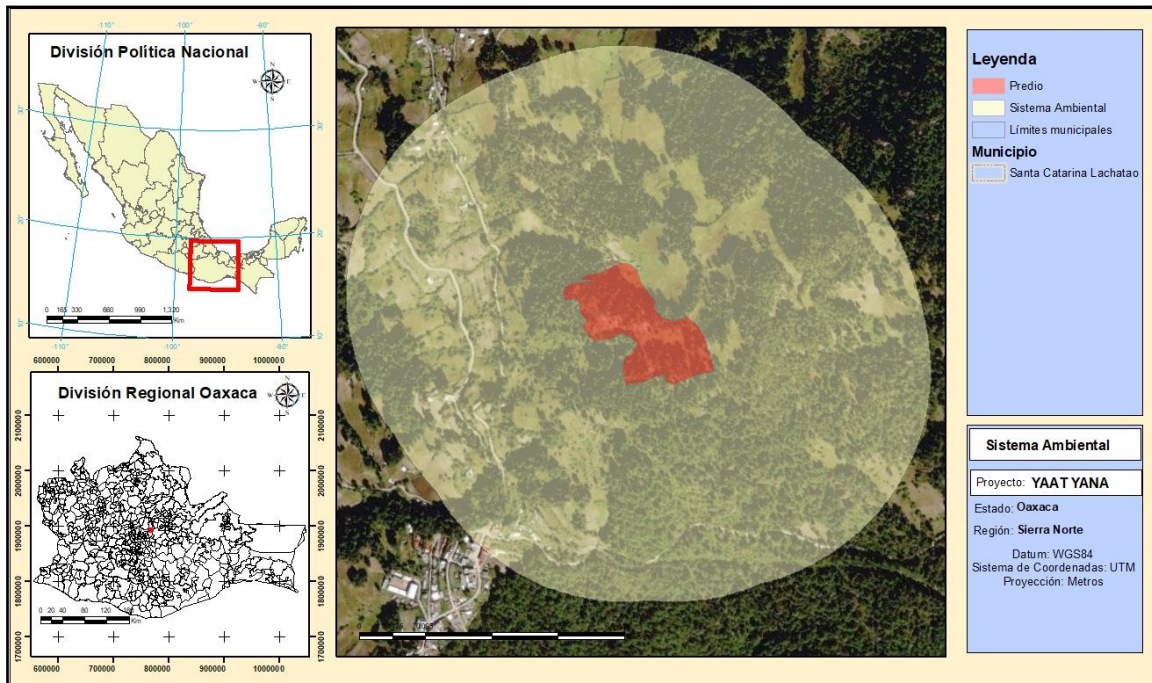


Imagen 41. Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En este apartado se hace una descripción de las condiciones que guarda el sistema ambiental delimitado, para lo cual se hacen revisiones de la cartografía generada por el INEGI y otras fuentes, además de imágenes satelitales y la información recolectada durante la visita a campo.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

El conjunto de datos vectoriales climas escala 1:1,000,000 de INEGI, indican que el clima presente en el sistema ambiental corresponde a **Cb'(m)** definido como **semifrío**. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (1994), el tipo de clima corresponde a semifrío, húmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5 °C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -35°C y 18°C, precipitación en el mes más seco menor de 40mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2% del total anual.

La distribución de este tipo de clima dentro del sistema ambiental se muestra en la imagen 42.

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

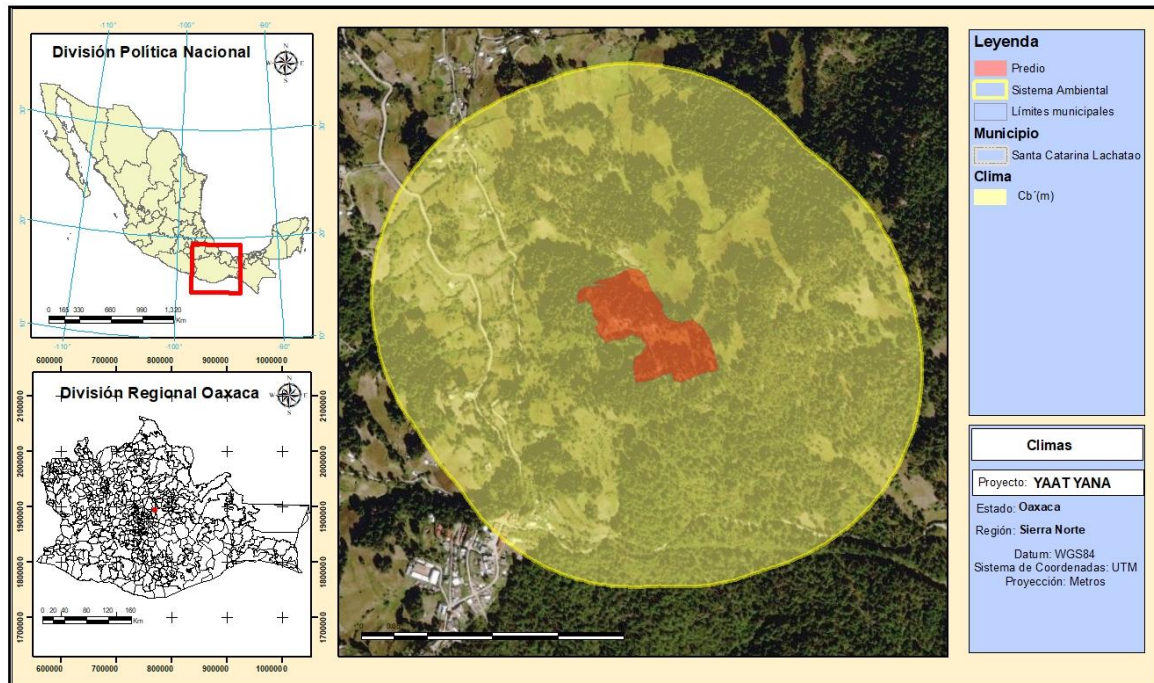


Imagen 42. Tipo de clima presente en el Sistema Ambiental.

Geología.

Respecto a la clase de roca que se encuentra en el sistema ambiental, de acuerdo con el Servicio Geológico Nacional del año 2005, se encuentran rocas de tipo metamórfica en la totalidad de la zona de estudio, su distribución se muestra en la imagen 43.

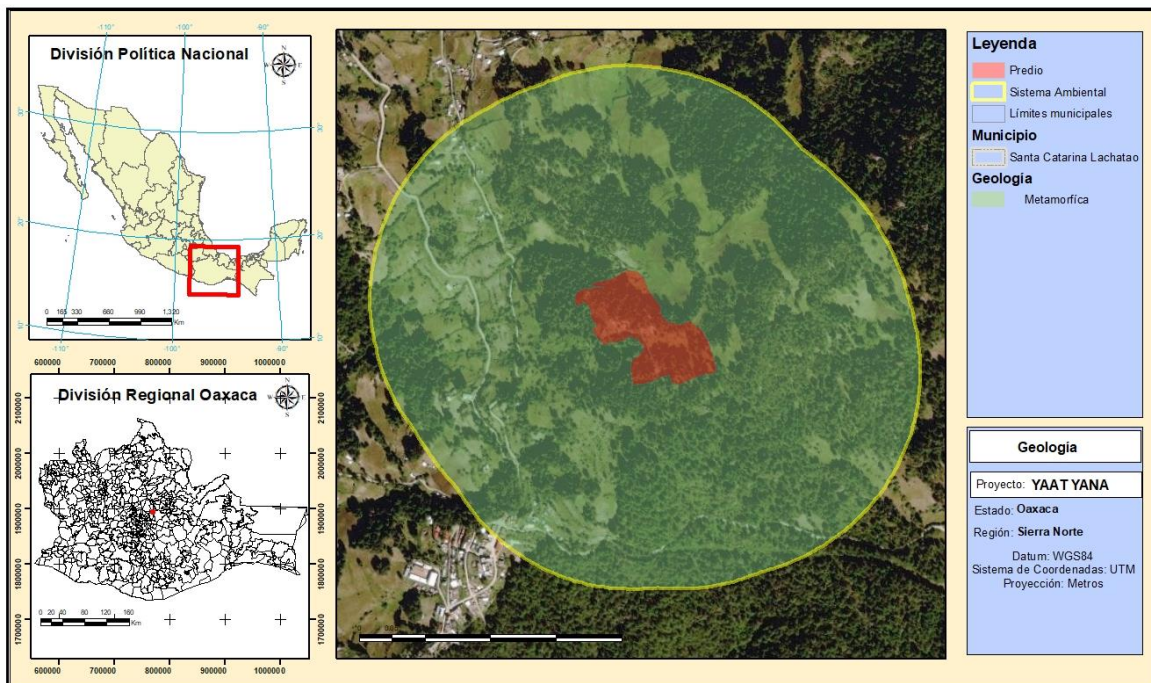


Imagen 43. Características geológicas del Sistema Ambiental.

Rocas Metamórfica.

Las rocas metamórficas se producen a partir de rocas ígneas, sedimentarias o incluso otras rocas metamórficas. Así, cada roca metamórfica tiene una roca madre, la roca a partir de la que se ha formado. Metamórfico es un adjetivo adecuado porque su significado literal es «cambiar la forma». La mayoría de los cambios tienen lugar a temperaturas y presiones elevadas que se dan en la profundidad de la corteza terrestre y el manto superior.

Los procesos que crean las rocas metamórficas a menudo progresan de una manera incremental, desde cambios ligeros (metamorfismo de grado bajo) hasta cambios sustanciales (metamorfismo de grado alto). Por ejemplo, durante el metamorfismo de grado bajo, la roca sedimentaria común lutita se convierte en una roca metamórfica más compacta denominada pizarra.

El grado de metamorfismo se refleja en la textura de la roca y la composición mineral. Durante el metamorfismo regional, los cristales de algunos minerales recrystalizarán con una orientación perpendicular a la dirección de la fuerza compresiva. La alineación mineral resultante a menudo da a la roca una textura en láminas o en bandas llamada foliación.

Geomorfología.

En lo que se refiere al tipo de roca dentro del sistema ambiental se encontró que la roca es de tipo complejo metamórfico Oaxaqueño, es un grupo de rocas caracterizadas por conjunto definido de minerales que, bajo las condiciones de su formación, alcanzaron el equilibrio perfecto entre ellos, para poder determinar esta clasificación, se hicieron diversos estudios, donde se diferenció el metamorfismo regional del principal metamorfismo de contacto térmico. Asimismo, se definió la clase química de las rocas asociadas para determinar el ambiente de depósito y, en consecuencia, el orden cronológico y estratigráfico para determinar su distribución temporal y espacial, que facilitó interpretar la evolución tectónica y así concluir que el proceso de enriquecimiento del grafito fue por entrapamiento, dentro de un control estratigráfico y estructural existente en las rocas metamórficas del Complejo Oaxaqueño Su distribución dentro del sistema ambiental se muestra en la siguiente imagen.

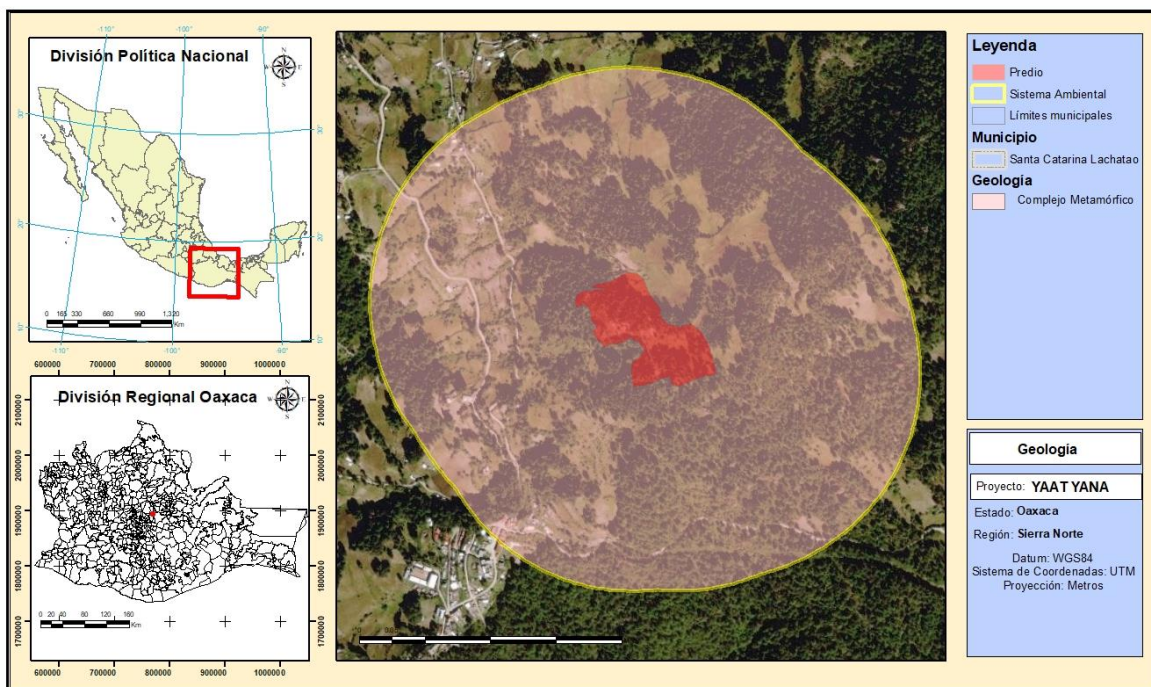


Imagen 44. Tipo de rocas.

Relieve.

La zona del proyecto se encuentra dentro de una zona rodeada de montañas, las principales son: Xía-radi, Xía-yatini, la Cucharilla Grande, la Cucharilla Chica, la Fortaleza, Xía-nuda, Ra-xía y Dauí. La altitud sobre pasa los 3100m.

Fallas y fracturas.

Dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto no se identificaron fallas o fractura que pase en la zona, de acuerdo con el servicio geológico mexicano la falla más cercana se encuentra a 5.71 km al este de donde se pretende el proyecto, como se muestra en la imagen 45, esto indica que no hay riesgo de asentamiento del terreno o daños por fracturamiento del suelo.

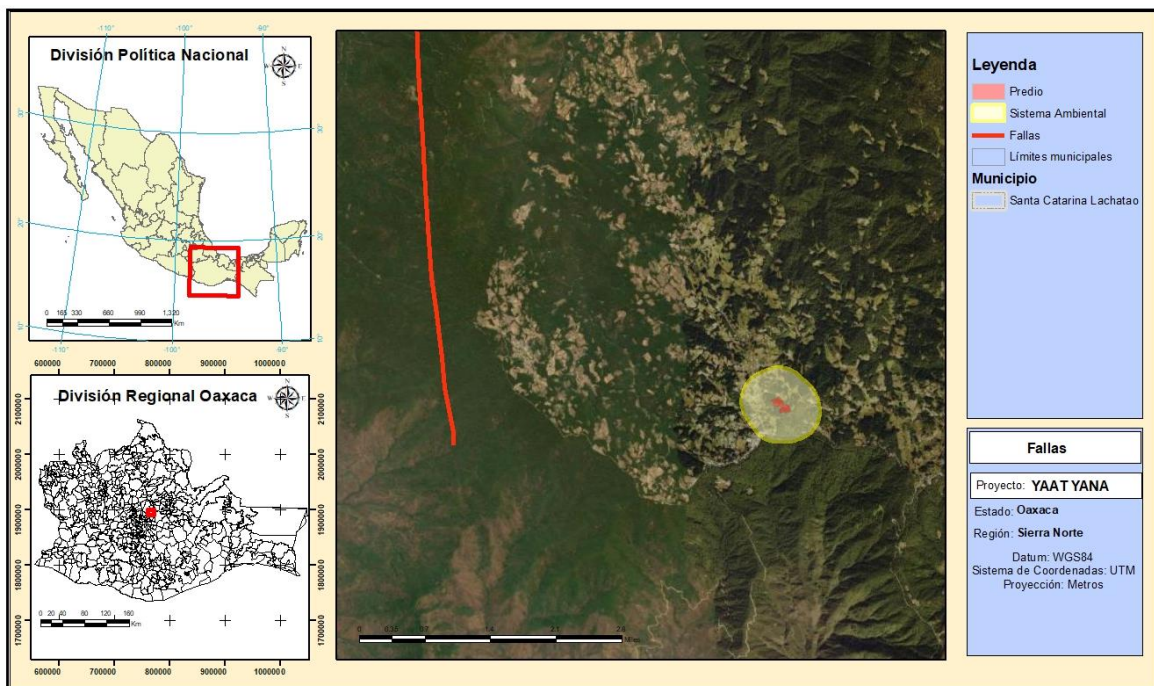


Imagen 45. Fallas y fracturas.

Sismicidad

El área del proyecto, la cual corresponde al municipio de Santa Catarina Lachatao, se ubica en la zona de sismicidad media (B), de acuerdo con la regionalización realizada por la Comisión Federal de Electricidad para la República Mexicana. Los sismos con mayor intensidad que se han dado en la zona no rebasan los 5 grados en la escala de Richter. donde se registran sismos no tan frecuentemente o son

zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona sísmica del sistema ambiental se muestra en la imagen 46.

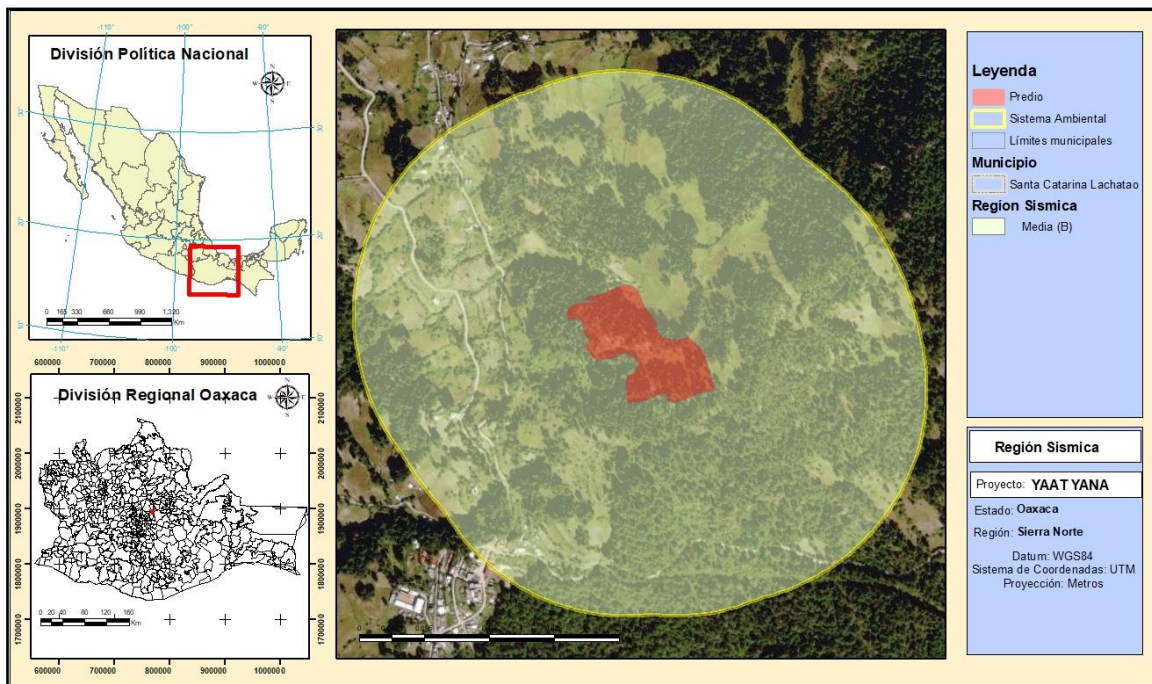


Imagen 46. Regionalización sísmica para el área del proyecto

Edafología.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II Continuo Nacional, dentro del sistema ambiental se encontraron dos diferentes tipos de suelo, que son Cambisol humico y Cambisol Éutrico, la distribución de estos tipos de suelo en el sistema ambiental se muestra en la imagen 47.

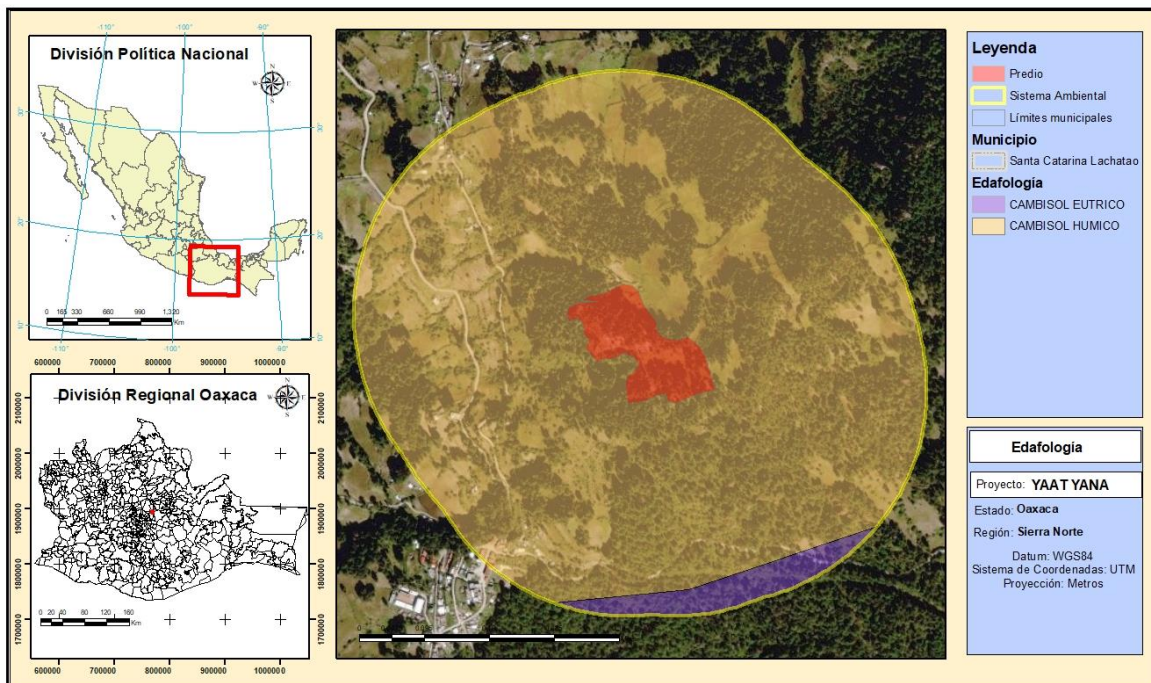


Imagen 47. Tipos de suelo en el sistema ambiental.

Cambisol Vertico

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o piscícola.

- **Horizonte Húmico**

Del latín humus, tierra. Suelos ricos en carbono orgánico 1 % en promedio o más en los primeros 50 cm de profundidad. Generalmente son de color oscuro.

- **Horizonte Éutrico**

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

Del griego eu, bueno. Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. Junto a la profundidad, carbono orgánico, textura y pH, el estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco.

Hidrología superficial.

El municipio y el sistema ambiental delimitado para el proyecto se encuentra dentro de la cuenca del río Papaloapam, dentro de la región hidrológica número 48, en el área de influencia del predio se encontraron cinco escurrimientos que se ubica en la fracción norte, este y oeste del sistema ambiental como se puede observar en la image.

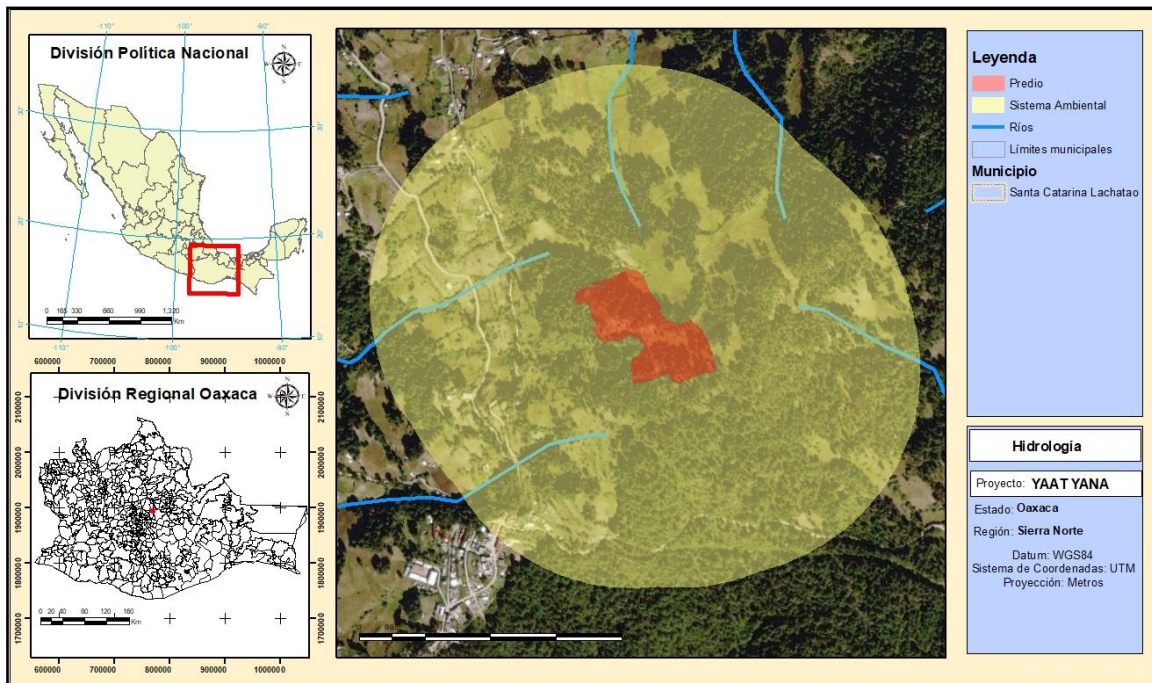


Imagen 48. Hidrología del sistema ambiental.

Hidrología subterránea.

El acuífero Cuicatlán, definido con la clave 2012 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción noroccidental del Estado de Oaxaca, entre las coordenadas

geográficas 17°06' y 18°12' de latitud norte, y 96°21' y 97°31' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 7,451 km². Limita al norte con el acuífero Valle de Tehuacán, perteneciente al estado de Puebla; al este con Tuxtepec, al sur con Valles Centrales, al suroeste con Nochixtlán, al oeste con Tamazulapán y al noroeste con Huajuapán de León; todos estos pertenecientes al estado de Oaxaca. Su ubicación se muestra en la imagen 49.



Imagen 49. Localización del acuífero.

El acuífero Cuicatlán pertenece al Organismo de Cuenca “Golfo Centro”. Su territorio se encuentra completamente vedado y sujeto a las disposiciones de tres decretos de veda. El uso principal del agua es el agrícola. En el territorio que cubre el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido en su

porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada y espesor reducido, sí como conglomerados areniscas. Este es el acuífero que actualmente se explota en los valles intermontanos y en la planicie de inundación de los ríos Salado y Grande, principalmente mediante norias perforadas manualmente que sólo satisfacen las necesidades del uso doméstico-abrevadero. Las secuencias calcáreas que se encuentran a mayor profundidad representan una fuente potencial de agua subterránea que aún no ha sido explorada.

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

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de 14,277,702 m³ anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Flora

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie VII publicada por el INEGI específicamente en el área donde se desarrollará el proyecto corresponde a agricultura de temporal anual, vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y bosque pino-encino tal como se muestra en la siguiente imagen.

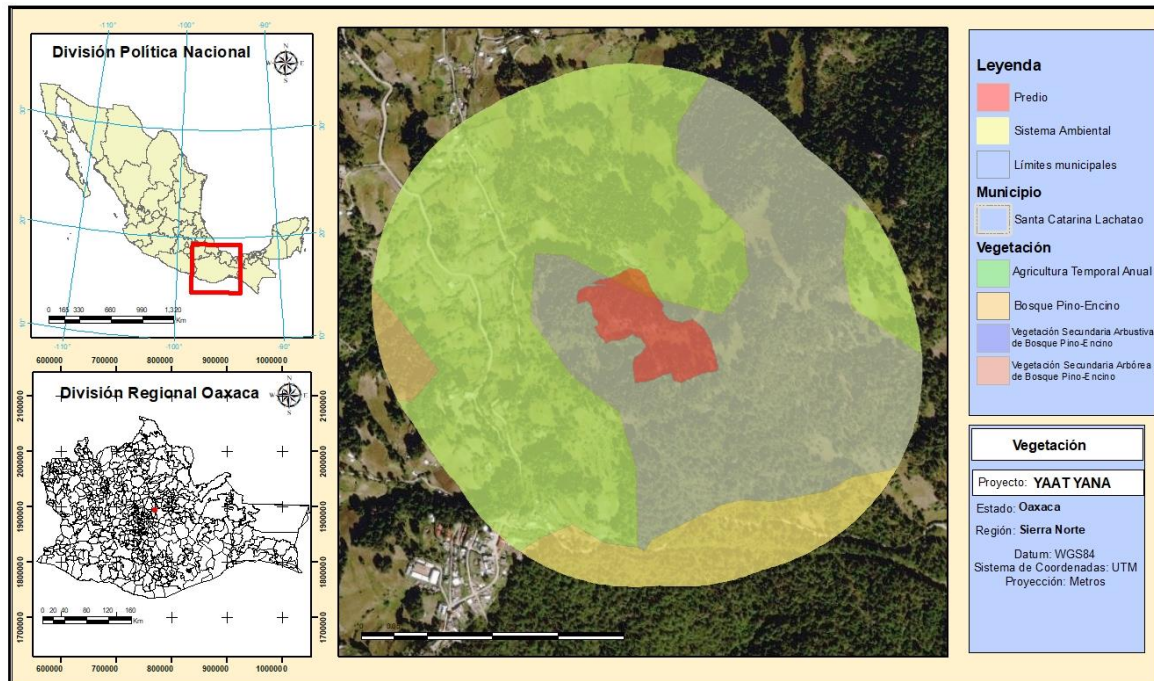


Imagen 50. Tipo de vegetación del sistema ambiental.

Agricultura de temporal anual: Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

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

Sin embargo, al momento de realizar la visita a campo, se comprobó que las condiciones del sitio son diferentes y no corresponden a agricultura de temporal anual, algunos predios aledaños si son destinados a esta actividad, pero el predio en donde se desarrollará el proyecto tiene vegetación arbustiva y arbórea. La zona

se caracterizó con vegetación de tipo selva alta perennifolia que se describe a continuación.

Vegetación Secundaria arbustivo de pino-encino:

Vegetación secundaria: cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

Pino- Encino: Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 a 35m. Las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.), pero con dominancia de las primeras. Lo integran árboles perennifolios y caducifolios, con floración y fructificación variables durante todo el año.

IV.2.3 Paisaje.

El paisaje debe ser considerado como un recurso natural más, como puede ser la fauna, la flora o la hidrología de un lugar. Sin embargo, a diferencia de los recursos anteriormente citados, el paisaje resulta muy complejo de valorar y de cuantificar debido a su alto componente subjetivo. Lo que a unas personas le puede parecer agradable a la vista, a otras personas les puede resultar lo contrario.

Para llevar a cabo la valoración del paisaje se tuvieron en cuenta dos aspectos o características independientes del paisaje: la fragilidad visual y la calidad visual.

Se considera al paisaje como un recurso desde un punto de vista antropocéntrico, es decir, consideramos que el paisaje existe como recurso siempre y cuando haya observadores que lo puedan apreciar. Es por esta razón que la visibilidad de un paisaje es altamente importante.

La visibilidad del área de proyecto es relativamente baja, debido a dos factores importantes: la construcción en primera línea de las carreteras y construcciones urbanizadas tienen una alta densidad de visualizadores ubicados en tierra firme.

En cualquier caso, la visibilidad de un paisaje depende de diferentes factores que como se detallan en la tabla 15.

Tabla 15. Factores que afectan el paisaje.

Visibilidad	Factor Visual	Área del Proyecto
Altitud	Densidad de vegetación	El proyecto se encuentra en una zona con vegetación abundante, principalmente especies arbustivas y arbóreas.
Orientación	Posición del observador	Por las condiciones topográficas del sitio, el proyecto solo va a poder ser observada desde la Carretera de acceso, ya que se encuentra en un valle que no permite la visibilidad a largas distancias.
Pendiente	Altitud de observación	El proyecto se encuentra en un valle, por lo que será visible únicamente a corta distancia.

Otro de los aspectos utilizados para la descripción del paisaje de un lugar es la calidad paisajística. Para ésta se consideran tres elementos:

- Características intrínsecas del sitio, basadas en su morfología, vegetación, cuerpos de agua y otros;
- Calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 a 700 m del área del proyecto, en el que se aprecien todos los valores como las formaciones vegetales, litología, entre otros;
- Calidad del fondo escénico; es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Los elementos indicados otorgan gran importancia a la adecuada apreciación de los componentes naturales presentes en el predio. La escala de valores establecidos para la definición de la calidad paisajística es la siguiente:

- Alta calidad de paisaje, cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales.
- Calidad moderada de paisaje, cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplano.
- Baja calidad del paisaje, cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

Para este proyecto se define un valor paisajístico de Calidad Moderada de paisaje de acuerdo con la tabla 16, debido a la ubicación exacta del área de estudio, considerando que se encuentra dentro de una zona altamente impactada por actividades humanas, desde la construcción y ampliación de la carretera de acceso al municipio.

Tabla 16. Factores del paisaje

Calidad Paisajística	Factor visual	Área del proyecto
	Morfología o Topografía	Presenta una topografía homogénea, sin formaciones extraordinarias ni elementos susceptibles de otorgar calidad al paisaje por su orografía.
	Vegetación	La vegetación es abundante al interior del predio y en las zonas aledañas
	Cuerpos de agua	En el sitio se encuentran cinco cuerpos de agua
	Fondo escénico	El fondo escénico está constituido principalmente por áreas de vegetación pino-encino
	Rareza	La rareza de un sitio se califica cuando se presenta un tipo de vegetación poco común,

Calidad visual		formación rocosa o construcciones singulares, sin embargo, en el área de proyecto no presenta ninguna rareza.
	Actividades humanas	Las actividades humanas en el área de estudio se presentan en algunas zonas dedicadas a agricultura
	Diversidad	La diversidad biótica presente en el área de estudio se considera alta.
	Naturalidad	Mantiene un estado bajo de perturbación, debido al cuidado de la comunidad.
	Singularidad	El sitio no presenta ninguna singularidad especial que le diferencia de otras áreas en primera línea de la zona en estudio.
	Complejidad topográfica	Presenta una topografía heterogéneo, por lo que su complejidad es alta.
	Actividades humanas	El área del proyecto se encuentra en una baja presión dado por las ecoturísticas.
	Degradación	El área de estudio no presenta un índice de degradación

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Demografía.

Respecto a la población del municipio, de acuerdo con el censo de población y vivienda hasta el año 2020 presenta una población total de 1,059 habitantes, de los cuales 574 son mujeres y 485 son hombres, respecto a la tendencia de crecimiento de la población el municipio ha tenido un comportamiento errático respecto a la población durante los últimos 25 años, ya que crece y decrece, como se puede observar en la tabla 17.

Tabla 17. Crecimiento poblacional del municipio

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Hombres	850	788	772	531	636	509	485
Mujeres	852	770	770	566	671	559	574
Total	1,702	1,558	1,542	1,097	1,307	1,068	1,059
% de población con respecto al estado	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

Crecimiento y estructura de la población.

En lo que respecta a las tasas de crecimiento de la población se puede observar que varía con el paso de los años, del 2000 al 2005 fue negativa, posteriormente disminuyó, posteriormente creció y en el último censo decreció nuevamente, como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. Tasa de crecimiento poblacional.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Densidad de población del municipio(Hab/Km ²)	No Disponible	15.55	15.35	10.95	12.93	No Disponible	No Disponible
% de población con respecto al estado	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

De acuerdo con los datos del INEGI reportados en el censo de población y vivienda 2020, el municipio de Santa Catarina Lachatao presenta la distribución de su población por rangos de edad y por sexo, se muestran en la gráfica 1, donde se muestra que los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (96 habitantes), 45 a 49 años (67 habitantes), 50 a 54 años (72 habitantes) y 60 a 64 años (61 habitantes). Entre ellos concentraron el 27.9% de la población total.

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

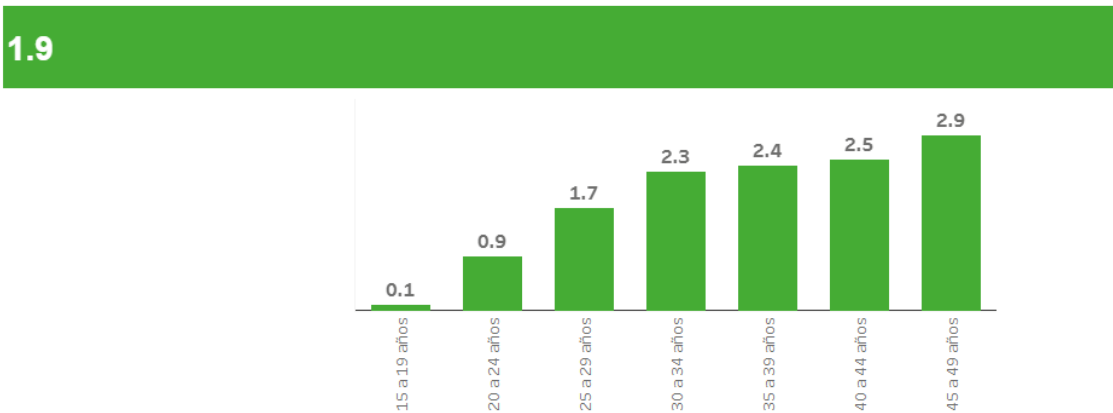


Gráfico 1. Distribución de la población

Natalidad y mortalidad.

En lo que se refiere a la natalidad y mortalidad en el municipio se encontraron los siguientes datos para el año 2020, con un promedio de dos bebes nacidos por años, estos datos se modifican año con año, pero dan una referencia del comportamiento de estos indicadores vitales del municipio. Como se indica en la tabla 19.

Tabla 19. Tasa de crecimiento poblacional



Migración.

La migración en el municipio es relativamente baja con un 6.8% del total de la población, de los cuales la causa de migración más significativa es por motivos familiares, seguida de búsqueda de oportunidades de trabajo como se muestra en la gráfica 2.

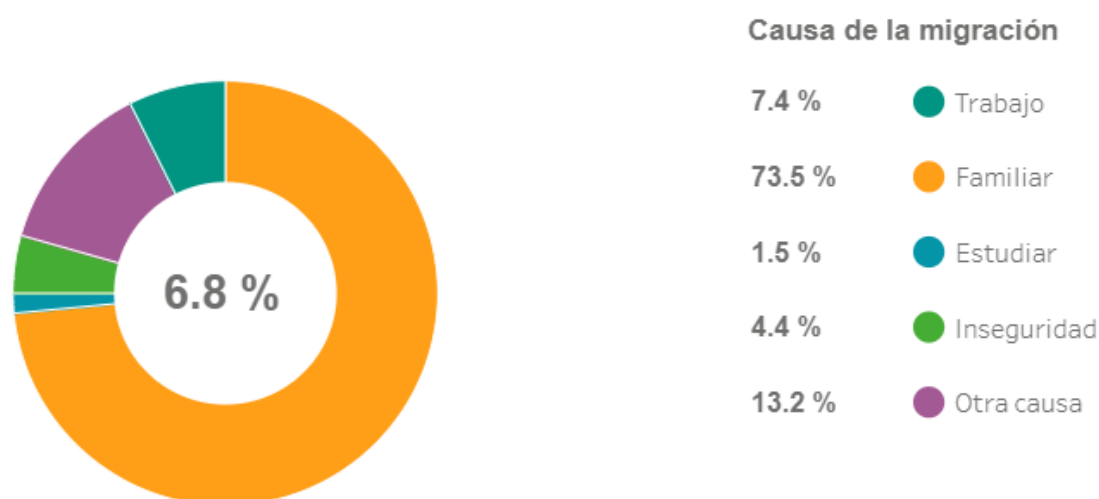


Gráfico 2. migración en el municipio

Población Económicamente Activa (PEA).

En lo que respecta al sector económico, la población económicamente activa del municipio está conformada por el 50.1% del total de los habitantes, de los cuales el 65.2% son hombres y el 34.8% son mujeres, como se muestra en la gráfica 3.

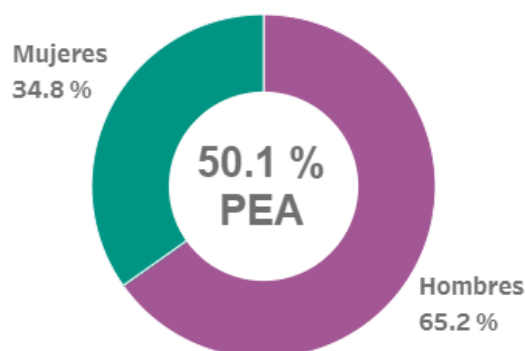


Gráfico 3. PEA en el municipio

Población desocupada.

De la población desocupada o no económicamente activa, se tiene un 49.7% del total de la población, de esta población el mayor porcentaje corresponde a personas dedicadas a los quehaceres del hogar, seguida de los estudiantes, como se muestra en la gráfica 4.

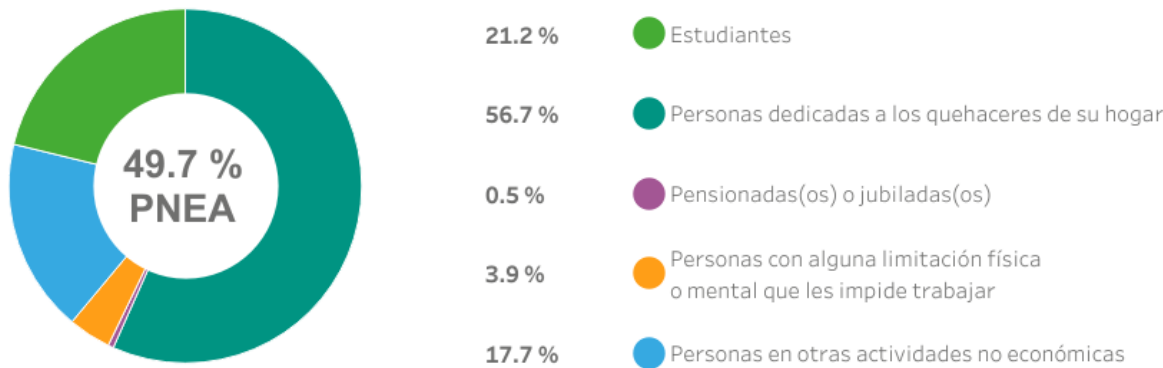
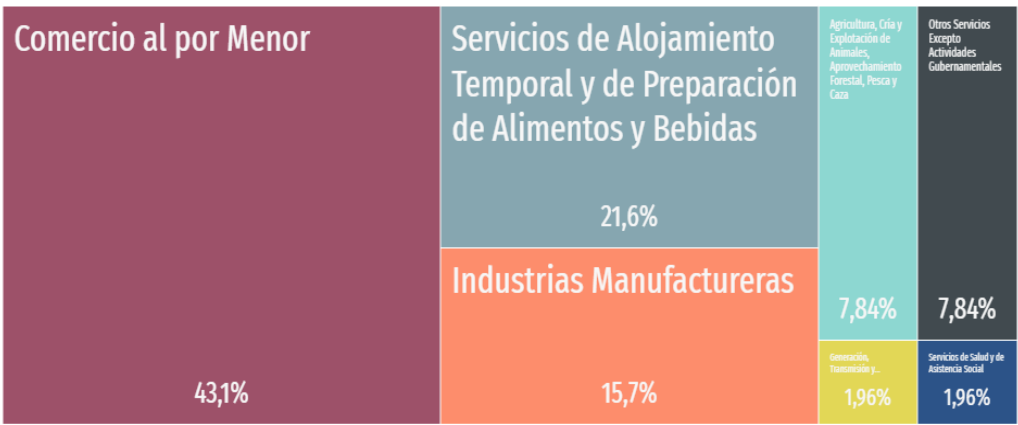


Gráfico 4. Población económicamente inactiva.

En la tabla 20 que fue obtenida de Data México con datos del año 2010 se detallan algunos indicadores económicos del municipio, donde se especifica las actividades económicas del municipio siendo el comercio al por menor la principal actividad.

Tabla 20. Empleo en el municipio



IV.2.5. Indicar si el sitio seleccionado y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios.

A continuación, se hace una descripción de los principales elementos con los que cuenta la zona en la que se pretende desarrollar el proyecto.

Medios de comunicación

- **Vías de acceso:** La ubicación del proyecto tiene una vía de acceso principal, que es terrestre y se trata de la carretera que comunica al municipio de Santa Catarina Lachatao.
- **Caminos de terracería.** Los principales caminos entre la cabecera municipal y sus agencias son de terracería, de igual manera de la comunidad de Benito Juárez a la zona del predio.
- **Calles pavimentadas.** Las calles pavimentadas en la zona del proyecto y en dentro del sistema ambiental no se encuentran, ya que están fuera de la zona urbana del municipio, sin embargo, el municipio si cuenta con calles pavimentadas.
- **Teléfono.** La mayoría de la zona se cuenta con servicio de telefonía celular,
- **Telégrafo.** En la zona urbana del municipio de Santa Catarina Lachatao no se cuenta con una oficina de telégrafos.
- **Correo.** El municipio no cuenta con el servicio de correos.

Medios de transporte.

- **Terrestre.** El principal medio de transporte en la zona es el terrestre, por medio de camionetas/mixtas, que viajan hacía el municipio de Ixtlán de Juárez y la ciudad de Oaxaca.
- **Aéreo.** En la zona de influencia del proyecto no existe transportación aérea.
- **Marítimo.** En la zona del proyecto no hay transporte marítimo.

Servicios públicos.

- **Agua (potable tratada).** En el sitio del proyecto y en el sistema ambiental no se cuenta con el servicio de agua potable, ya que se encuentra fuera de la zona urbana del municipio.
- **Energéticos (combustible).** La estación de servicio más cercana se encuentra a 12 km en dirección al municipio de Santa Catarina Lachatao.
- **Electricidad.** La red de distribución de energía eléctrica se encuentra en la parte frontal del predio, sobre la carretera que comunica al municipio.

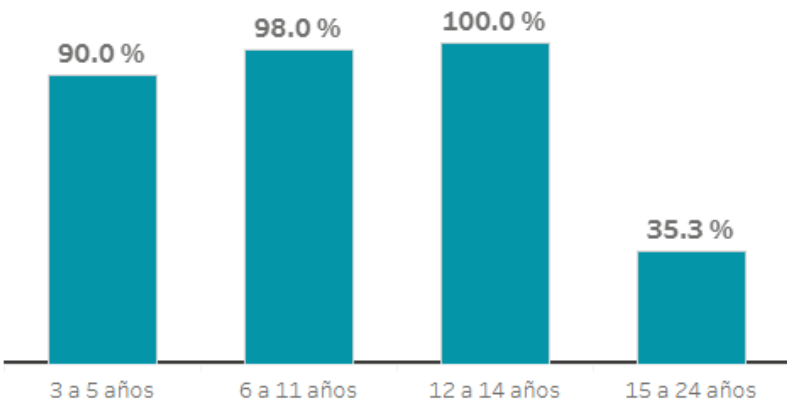
Sistema de manejo de residuos.

- **Drenaje.** El municipio de Santa Catarina Lachatao cuenta con una red de drenaje sanitario, sin embargo, esta red no llega hasta el sitio de construcción.
- **Canales de desagüe.** No se identificaron canales de desagüe en la zona de influencia del proyecto
- **Tiradero a cielo abierto.** No se identificaron en las cercanías tiraderos clandestinos de residuos.
- **Basurero municipal.** El municipio cuenta con un basurero municipal.
- **Relleno sanitario.** El municipio cuenta con relleno sanitario.
- **Planta de tratamiento de aguas residuales.** El municipio no cuenta con planta de tratamiento.

Centros educativos.

En lo que se refiere al sector educativo, el municipio de Santa Catarina Lachatao cuenta con un total de 10 unidades educativas, 4 de Preescolar (Kinder), 4 de Primaria, 2 Secundaria. En la tabla 10 observamos las asistencias escolares, siendo jóvenes de 12 a 14 años los que tienen mayor presencia escolar.

Tabla 21. Asistencia escolar.



De acuerdo con el censo de población y vivienda 2020, de la población de 15 años y más en el municipio de Santa Catarina Lachatao, un 86.6 % de su población

cuentan con educación básica y en menor porcentaje 2.2 % no cuentan con un nivel de escolaridad como se detalla en la gráfica 5.



Gráfico 5. Escolaridad en el municipio.

Salud.

De acuerdo al censo 2020 de población y vivienda, el 80.3% de la población total del municipio de Santa Catarina Lachatao se encuentra afiliado a una institución de salud, siendo el Instituto de Salud para el Bienestar el organismo con más derechohabientes inscritos.

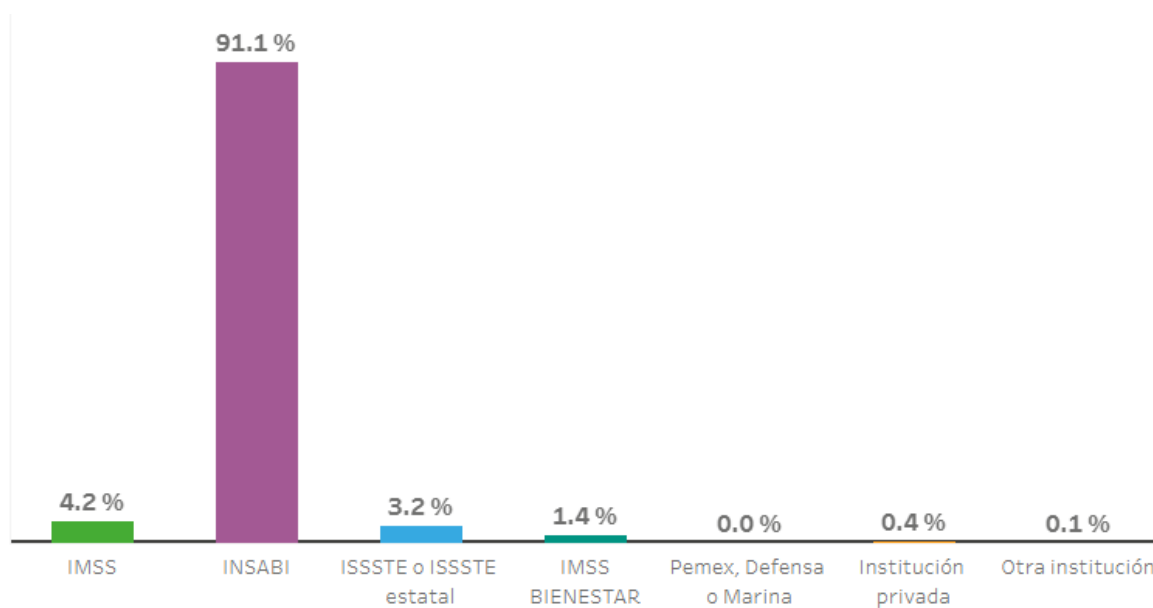


Gráfico 6. Servicios de salud en el municipio.

Vivienda.

La vivienda dentro de los niveles de bienestar social es un elemento fundamental en la formación de una comunidad, ya que constituye la base de la dignificación familiar.

De conformidad con el censo de población y vivienda 2020, se encuentran en el municipio de Santa Catarina Lachatao se encuentran 373 viviendas particulares habitadas, de las cuales el 97.9 % cuenta con servicio drenaje, 98.1 % con energía eléctrica y el 67.8% con drenaje, como se observa en la gráfica 7.

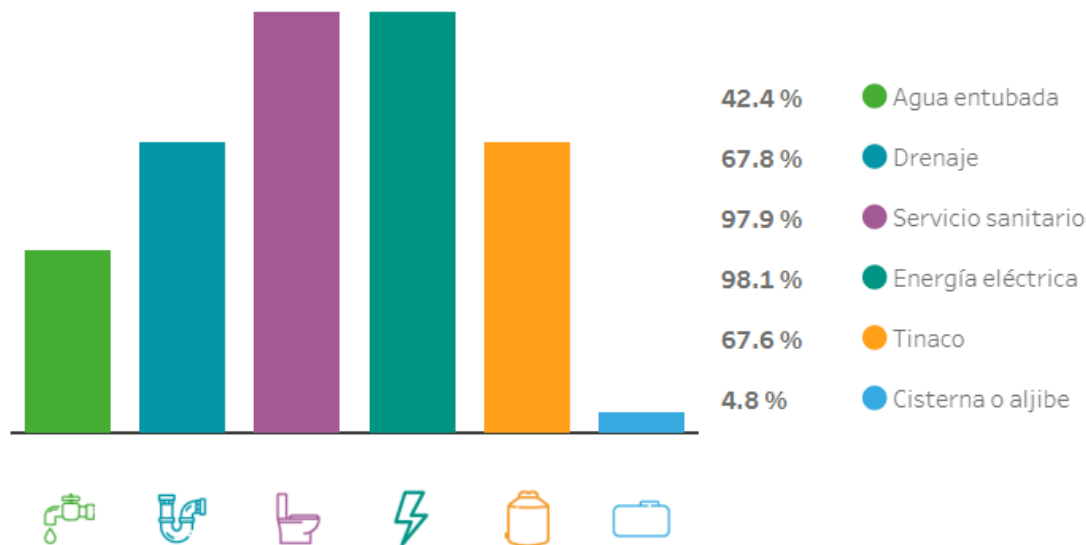


Gráfico 7. Disponibilidad de servicios por vivienda.

Zona de recreo.

El municipio solo cuenta con parques y canchas para la práctica de deportes, así como servicios particulares de ecoturismo.

IV.2.6 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental se refiere al estado actual en que se encuentra el sistema ambiental, por lo que a continuación se describe de manera textual la problemática ambiental de la zona, así como los procesos de cambio de los recursos naturales y de la calidad de vida de la población.

Este apartado nos mostrará de manera concreta la valoración del sitio respecto a lo encontrado y descrito con anterioridad dentro de este capítulo. Mediante el análisis realizado a lo largo de este capítulo, nos ha permitido calificar al sitio de la siguiente manera.

El proyecto se ubicará en una zona de alto grado de naturalidad, al presentar vegetación dentro del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, Para la realización de este diagnóstico ambiental se utilizaron criterios de valoración en Interrelación con los componentes particulares y generales descritos en las tablas 22 y 23.

Tabla 22. Criterios para realizar el diagnóstico ambiental

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Normatividad	Tendrán mayor valor cuando el proyecto cumpla con los requisitos normativos y/o las actividades del proyecto se encuentren reguladas por ordenamientos ecológicos, normas oficiales, planes de desarrollo urbano,
Diversidad	A mayor diversidad de flora, fauna y paisaje; mayor valor.
Rareza	Se tendrá mayor valor cuando un(o) individuo(s) enlistado(s) en la NOM-059 se encuentre localizado en el predio y sea menor su presencia en el ámbito municipal, estatal o regional.
Naturalidad	La naturalidad se refiere a un estado sin influencia humana. Cuanto más natural sea, mayor valor tendrá el terreno.
Grado de aislamiento	Cuando el sitio del proyecto se encuentre aislado de los asentamientos humanos, tendrá más valor.
Calidad	Tendrá mayor valor cuando el proyecto no afecte a la calidad del ambiente. .
TOTAL	Mayor valor cuando el sitio tenga alta diversidad de especies, existencia de individuos raros, se encuentre bien conservado, aislado y el proyecto no afecte a la calidad del ambiente y cumpla la normatividad ambiental

Tabla 23. Diagnóstico ambiental del sistema ambiental.

CRITERIO	COMPONENTE	VALOR	OBSERVACIONES
----------	------------	-------	---------------

Normatividad	Legislación ambiental	Alto	De acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA, el presente estudio da cumplimiento para obtener la autorización en materia de impacto ambiental
	NOM	Alto	En todas las etapas y principalmente en la operación se atenderá a lo indicados en las normas aplicables en materia ambiental.
Diversidad	Riqueza de especies	Media	El sitio presenta alta abundancia de especie.
	Probabilidad de encontrar un elemento distinto	Media	La posibilidad será media debido a baja su perturbación de la zona
Rareza	Flora de la NOM-059-SEMARNAT	Media	Como resultado de la identificación posterior al muestreo no se encontró ninguna especie en protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT
	Fauna de la NOM-059-SEMARNAT	Media	Como resultado de la visita de campo no hubo avistamiento, ni rastro de fauna en el sitio de estudio. Sin embargo en la descripción del sistema ambiental se menciona la fauna característica del municipio.
	Vegetación	Media	La vegetación en el sitio corresponde a especies arbustivas y arbóreas.
	Agua	Baja	El área del proyecto no se encuentra ningún cuerpo de agua.
Naturalidad	Estado de conservación	Alta	.La zona se encuentra en un buen estado de conservación
	Estado sin la influencia humana	Media	Refiriéndose al texto anterior, la mayor parte del predio se encuentra alejada de la influencia humana.
Grado de aislamiento	Poblaciones cercanas	Baja	La cabecera municipal se encuentra aproximadamente a 16km metros de distancia
Calidad	Contaminación atmosférica	Alta	Debido a la lejanía con la carretera, hay poca transición de vehículos, de manera general la calidad del aire es buena.

	Contaminación del agua	Baja	Los cuerpos de agua cercanos al predio no serán afectados por las actividades a realizar.
	Contaminación del suelo	Baja	Las condiciones del suelo actualmente son buenas, principalmente por la vegetación, para evitar la contaminación del suelo se tomarán medidas de prevención durante las etapas del proyecto.

De acuerdo con el análisis antes descrito, se observa que en el predio en particular tiene un grado de conservación alto, gracias a la participación comunitaria, quienes se esfuerzan de mantener es buen estado su territorio

Con la finalidad de minimizar el deterioro del sitio en el capítulo VI se establecerán las medidas a utilizarse partiendo de los impactos localizados tras ver las interacciones entre el proyecto y los atributos ambientales descritos en el presente capítulo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos, significativos que generará el proyecto sobre el sistema ambiental, a fin de identificar las principales afectaciones en el entorno por la realización de este y proponer los diferentes escenarios para el desarrollo del proyecto.

La identificación y descripción de impactos se realiza con base en las interacciones del proyecto en sus diferentes etapas, con el sistema ambiental regional (medio ambiente), considerando las obras o acciones generadoras y las áreas ambientales potencialmente receptoras de los impactos, en sus componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

Con el objeto de identificar los efectos que podría tener sobre el medio ambiente y medio socioeconómico, así como aquellos que pudieran prevenirse o remediarse, y analizar los impactos positivos derivados del proyecto.

Una vez identificados y descritos los impactos, se procede a su evaluación, misma que se efectúa asignando criterios de significancia en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente en sus diversos componentes, considerando en general a los impactos adversos a aquellos que causen daños y/o alteraciones al medio natural y reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asienta el proyecto, ya sea de manera reversible o irreversible, mientras que los efectos benéficos de una acción serán aquellos que incrementen el desarrollo social y económico del área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible o irreversible.

En esta sección serán identificados y evaluados únicamente los posibles impactos ambientales y socioeconómicos que pudieran presentarse por la preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio en caso de darse.

V.1 Indicadores de impacto

La actividad principal que se evaluará respecto a la generación de impactos ambientales se refiere a la construcción de y operación de un centro ecoturístico en la agencia de Benito Juárez, Municipio de Santa Catarina Lachatato, Oaxaca.

Es importante hacer una adecuada identificación de las actividades para no omitir ninguno de los posibles impactos y la parte del medio que afecta, así como la forma en que lo hace para poder establecer las medidas y acciones a seguir con el fin de prevenir o mitigar los mismos. Esta etapa de identificación y valoración de impactos se vale de diversas técnicas.

En el caso de los proyectos de construcción de infraestructura los impactos más significativos se presentarán principalmente por la modificación de las condiciones respecto a la presencia de vegetación, retiro de la capa orgánica del suelo, modificación de las condiciones hídricas del suelo, al pavimentarse y evitar el flujo del agua hacia el subsuelo, por lo que es necesario identificar las características específicas de cada sitio para identificar las medidas de prevención, mitigación o compensación que mejor se adapten a las condiciones de cada sitio y con esto disminuir la carga sobre el sistema ambiental en el que se enmarca el proyecto.

Las características actuales del predio corresponden a un predio con vegetación arbórea de pino encino, con abundancia de especies, mismas que se respetarán a lo largo del proceso, en las zonas aledañas las únicas actividades que se desarrollan son agrícolas, por lo que se podría considerar que es una zona con un alto valor de conservación.

De acuerdo con la metodología utilizada, primeramente, se deben identificar las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto, posteriormente se indica cómo influyen en cada uno de los indicadores ambientales seleccionados para este proyecto en este caso se tiene tres etapas principales, las cuales se describen a continuación.

Para la preparación del terreno se llevarán a cabo diversas acciones preliminares que incluso son imprescindibles para el diseño del proyecto y la programación de la construcción. Entre los más importantes se mencionan.

- **Limpieza:** la primera actividad que se realizará es la limpieza del sitio, esto se para cada una de las construcciones que se proponen se realizará la limpieza del sitio, que consiste en retirar cualquier tipo de residuos sólidos que existan en el lugar.
- **Desmante:** esta actividad se refiere a retirar toda la posible vegetación que existe en el sitio, y la capa superficial de suelo, de manera que no existan impedimentos físicos para desarrollar el resto de las actividades, el desmante se realizará con maquinaria, tanto para el estacionamiento como para la cabaña.
- **Trazo:** Se realizará la señalización o marcado sobre el suelo del lugar donde será construido el restaurante, cabañas y estacionamiento, se empleará piola o hilo firme.
- **Nivelación.** La nivelación del terreno se realizará en función de las necesidades de la construcción, para el caso del estacionamiento está será la última etapa, ya que no se pavimentará la zona, solo se nivelará para el acceso a los vehículos.

Como es de esperarse el proceso constructivo de los sanitarios será mucho más rápido que la cabaña, ya que las dimensiones son menores y los aditamentos también, por lo que, en tiempos, la cabaña será mucho más tardada y tendrá más actividades que los sanitarios ecológicos.

- **Trazo y nivelación final.** En esta etapa el trazo se hará tomando en los puntos que se marcaron anteriormente y sacando a escuadras cada esquina de acuerdo a las distancias y ángulos respectivos en cada caso, ya hecho el trazo se procede a la nivelación y así poder plantar la cabaña o los sanitarios según sea el caso en un área firme.
- **Cimentación.** En esta actividad se procede a trazar nuevamente para empezar a el encofrado de las plantillas de concreto que debido al tipo de

construcción será de $F'C= 100 \text{ kg/cm}^2$ con profundidades variadas de acuerdo al terreno en que se ubique cada construcción, para sacar un nivel corrido y así proceder a el armado de las zapatas corridas.

- **Albañilería.** Esta actividad aplica para la cabaña y los sanitarios se empieza con el levantado de muros, dejando al final el encofrado de castillos y columnas para así mejorar el empalme de la construcción, en el caso de 3 cabañas y el comedor los muros serán de adobe, que es un material común en la regio, dos cabañas restantes serán de madera; ya terminados los muros se empieza con la colocación de los armados de castillos y columnas, para posteriormente el encofrado de los mismos y llenado de concreto $F'C=250 \text{ kg/cm}^2$. Para esta actividad se tiene considerado un número de 6 obreros, los mismos que fueron utilizados en la actividad anterior.
- **Techado.** El techado que se colocará a la cabaña y los sanitarios ecologicos será del mismo tipo, se utilizarán viguetas de madera para colocar un techo de dos aguas que contenga un forrado interior de madera y la parte exterior se utilizará galvateja de color rojo.
- **Servicios.** Aplica únicamente para la cabaña, ya que los sanitarios no tendrán elementos adicionales, únicamente que los retretes diseñados específicamente para este tipo de baños, en lo que se refiere a la cabaña los servicios de agua, drenaje, electricidad, gas, estarán incrustados en las paredes, para tener una mejor vista de la cabaña.
- **Acabados.** Aplica únicamente para la cabaña, En los acabados se procederá al colocado de pisos, perfilados y colocación de muebles de baños, así como también el vertido de selladores en zapatas, muros y plafones, para posteriormente recibir la pintura que se hará en 3 tantos y colocación de cableado, apagadores, contactos 127 vca, contactos 220 vca. los acabados tanto interiores como exteriores serán rustico spa simular las características típicas de la región.
- La operación consistirá en la recepción de turistas en las instalaciones, el personal del centro ecoturístico tiene áreas asignadas específicas, por lo que

la tirolesa, el puente colgante y la torre de observación en todo momento tienen a un responsable, lo que garantiza la seguridad de los turistas.

Una vez identificadas todas las etapas del proyecto con cada una de sus actividades, se procedió a realizar la identificación de los impactos ambientales fue necesario identificar los componentes ambientales relevantes de la zona a analizar, los cuales se agrupan en cuatro medios: físico, biológico, perceptual y socioeconómico, los cuales es desglosar de forma detallada para ampliar el entorno de evaluación.

A continuación, se describen las características a evaluar de cada uno de los indicadores de impacto seleccionados.

1. MEDIO FÍSICO

Atmosfera

En este apartado se definen los cambios a la calidad del aire que surgen como consecuencia de las actividades planteadas para el desarrollo del proyecto, en este caso se contemplan principalmente las emisiones de ruido y de gases por el uso de máquinas con motores de combustión interna. También se incluye la emisión al ambiente de partículas sólidas, que modifican de alguna forma el grado de visibilidad y el paisaje natural como la generación de polvos, así como por el tráfico de maquinaria, equipo y vehículos.

- a) Calidad del aire:** La calidad del aire que se respira y las consecuencias que esta tiene para la salud de los seres humanos y para la conservación del equilibrio ecológico, está influenciada por varios factores, que incluyen las condiciones meteorológicas y de dispersión atmosférica, así como los procesos de degradación y eliminación de los contaminantes atmosféricos. La calidad del aire se evalúa con iniciadores como: olor, ruido, visibilidad, partículas suspendidas, humos, entre otros.
- b) Visibilidad:** Es la cualidad perceptible, que permite ver objetos a una determinada distancia, misma que puede ser resultado directo e indirecto

dentro de los predios, ya que algunas actividades a desarrollar en ellos pueden afectar de manera temporal o periódica la visibilidad, siendo el principal agente causante el polvo, considerado el material terrígeno en muy pequeñas partículas producidas por el tránsito de vehículos y por las actividades productivas, en este caso específico la extracción de materiales pétreos y su transporte así como la planta de triturado.

- c) Ruido:** Se refiere al medio acústico natural del sitio que pudiera ser afectado por las actividades de construcción, siendo el principal agente contaminante el ruido, considerado como un contaminante del espacio a diferentes escalas, según sea su procedencia, ubicación y fuerza de producción. El ruido se desplaza generalmente a través del aire, cuya intensidad se incrementa o disminuye de acuerdo con el tipo de recorrido. El nivel máximo de ruido aceptado para los seres vivos en condiciones de equilibrio que es de 68 dB.

Agua

En este apartado se integran los cuerpos y/o escurrimientos superficiales de agua, permanentes, temporales o intermitentes que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto y que son susceptibles de sufrir algún cambio en las siguientes características:

- a) Cuerpo de agua:** La presencia de diferentes sistemas acuáticos superficiales y subterráneos en el área.
- b) Calidad del agua:** La calidad del agua superficial puede verse afectada por actividades que propicien su asolvamiento (aumento de sedimentos) y/o contaminación de la calidad del agua.
- c) Alteración del patrón de drenaje:** Se refiere a la modificación de causas o escurrimientos naturales y superficiales

Suelo

Es el producto de la descomposición bioquímica de las partículas minerales que surgen como consecuencia de los cambios que se puede presentar principalmente por la acción del viento, agua y actividades humanas. Se incluyen las actividades

que pueden degradar su calidad, propiciar la erosión, alteraciones al relieve, compactación, así como el uso del suelo en el área de interés.

- a) **Erosión:** Se refiere a la pérdida del suelo por efecto de fenómenos meteorológicos externos (agua y viento) y a los factores que incrementan dicho proceso.
- b) **Contaminación:** Se refiere a las actividades del proyecto que pudieran ser causantes de la contaminación del suelo, definiendo la contaminación del suelo como la acumulación en éste de compuestos tóxicos persistentes, productos químicos, sales, o agentes patógenos, que tienen efectos adversos en el desarrollo de las plantas y la salud de los animales.
- c) **Características fisicoquímicas:** Se refiera a las actividades del proyecto que pudieran causar modificaciones de las características físicas de suelo (estructura, textura, densidad, porosidad, temperatura, color) y/o características químicas (materia orgánica, fertilidad, pH, propiedades químicas).
- d) **Características morfológicas:** Se refieren a aquellas actividades que tengas algún impacto sobre el relieve y/o topografía del terreno.
- e) **Uso potencial del suelo:** Uso adecuado que se le debe dar a un suelo según sus condiciones fisicoquímicas, fisiográficas y climatológicas, donde las actividades desarrolladas, pueden ser agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, urbanas, industrial o de conservación.

2. MEDIO BIOLÓGICO

Flora

Se define como el conjunto especies vegetales que habitan en una región con el objeto de conocer las características de la vegetación que podrían ser afectadas por las actividades del proyecto.

- a) **Especies arbóreas y herbáceas:** Se considera la estructura y función de especies vegetales originales, enmarcándose las comunidades vegetales

originales e inducidas, así como la identificación de especies de flora presentes en el sitio de interés su diversidad y densidad.

- b) **Distribución:** se refiere a las posibles afectaciones que tendrá la flora respecto a distribución regional, considerando principalmente especies originarias o nativas en la zona donde se desarrollará el proyecto.

Fauna

Considerada como el conjunto de especies animales que habitan un sistema en particular y que en este caso pueden ser afectadas por alguna de las actividades del proyecto.

- a) **Especies:** Identificación de las especies de fauna silvestre y/o introducida presente en la región la región, que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto que pudieran modificar su diversidad, densidad por la modificación del hábitat.
- b) **Distribución:** se refiere a las posibles afectaciones que tendrá la fauna respecto a distribución regional, considerando principalmente especies originarias o nativas en la zona donde se desarrollará el proyecto.

3. MEDIO PERCEPTUAL

Las personas pueden presentar disminución en la utilidad o pérdidas en el bienestar, cuando se exponen a una calidad estética reducida del ambiente. Esto es consecuencia de factores como contaminación del aire y cambios en el paisaje, dañando la visión de algunos escenarios naturales por causa de la contaminación, así como pérdidas de valores de amenidad. Para identificar impactos sobre los valores estéticos se han considerado los siguientes factores:

Paisaje

Los impactos identificados en este medio estarían representados por una degradación en la diversidad vegetal y otros seres vivos que puedan verse

afectados provocando un cambio desagradable a la belleza escénica. Por lo que se consideran los siguientes factores como indicadores.

- a) **Relieve.** Se refiere a las actividades del proyecto que tengan un efecto directo sobre la topografía del terreno y a su vez modifiquen el paisaje.
- b) **Calidad del paisaje.** Los impactos identificados en este medio estarían representados por una degradación en la diversidad vegetal y otros seres vivos que puedan verse afectados provocando un cambio en la apariencia visual del sitio. Los impactos a la estética del paisaje que se reflejan en la atmósfera son consecuencias de los efectos visuales que puedan provocar un cambio del paisaje y los sonidos que se emitan durante el desarrollo del proyecto.

4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Se califica la afectación potencial por la construcción de la vialidad, la factibilidad de generación de empleos, la afectación de áreas de interés social y cultural y las probables contingencias que puedan surgir por el proyecto, las diferentes actividades productivas locales, el movimiento vehicular en las diferentes partes del proceso y el impacto a sitios históricos, culturales y conflictos sociales que puedan presentarse por el desarrollo de la obra.

Social.

Se refiere a las condiciones sociales en las cuales se inserta el proyecto, en este caso se evalúan tanto aspectos positivos como negativos, identificando las características propias de los municipios en los cuales se pretende desarrollar el proyecto.

- a) **Uso del territorio:** Se refiere a las respuestas de los núcleos poblacionales cercanos al área del proyecto por el uso propuesto.

- b) **Estilo y calidad de vida:** Se refiere al impacto que tendrá el proyecto sobre la derrama económica regional que tendrá efecto directo sobre el estilo y calidad de vida.
- c) **Bienestar social:** Se refiere a la aceptación social del proyecto, beneficios y/o molestias que pudiera causar la ejecución de este.
- d) **Infraestructura y servicios provisionales.** Se refiere a las necesidades de transporte, insumos, servicios, redes de abastecimiento, saneamiento y equipamiento, servicios necesarios para la ejecución del proyecto.
- e) **Seguridad:** en este caso se refiere a la percepción de la población respecto a condiciones de seguridad dentro de la zona de influencia del proyecto.

Económico

Son las características económicas que tiene la zona en la cual se desarrolla el proyecto, se toman principalmente elementos del municipio y los beneficios que se obtendrán no solo por la parte constructiva y operativa del proyecto, sino por la derrama económica que generará la actividad.

- a) **Empelo e ingreso regional.** Se refiere a la generación de empleos directos o indirectos, eventuales y definitivos, que surgirán producto de la realización del proyecto.
- b) **Derrama económica.** Se refiere a la inversión económica necesaria para llevar a cabo cada una de las etapas en la ejecución del proyecto.
- c) **Actividades comerciales:** Son las actividades que permiten el intercambio productivo de la región.
- d) **Aspectos culturales:** Se refiere a los aspectos históricos y sociales de las localidades aledañas a la obra.

V.2 Calificación de los impactos ambientales

Una adecuada identificación de impactos ambientales ayuda a conocer qué actividades de las diferentes etapas del proyecto influirán en el entorno, para poder establecer las medidas y acciones a seguir con el fin de prevenir o mitigar los mismos. La identificación de los impactos naturales y sociales derivados de la

implementación del proyecto requiere tener un conocimiento total de sus características en todas las etapas, un diagnóstico de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos. Por ellos en los capítulos anteriores se describe a detalle el proyecto y se determina una línea base de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas de la zona de influencia del proyecto.

No existe una metodología que sea definitiva respecto a la identificación de impactos ambientales, por lo que se recomienda escoger la más adecuada considerando las características del proyecto y las condiciones del entorno ambiental y social en el cual se insertará el proyecto.

Para este proyecto en específico se empleó la metodología propuesta por Coneza-Fernández, ya que es un método matricial que toma como referencia las matrices de Leopold, propuestas en 1971, la principal diferencia es que Coneza permite que interactúen las diferentes actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto con los indicadores ambientales más relevantes del entorno. Sin embargo, para tener una mejor referencia de los impactos que se van a generar se decidió complementar con la metodología de listas de chequeo, que será el primer paso para la identificación, posteriormente una valoración cuantitativa se dará en las matrices de Coneza.

Una vez identificadas todas las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, se procedió a identificar los indicadores del medio ambiente que se verán modificados en el desarrollo del proyecto, estos indicadores fueron descritos anteriormente, estos serán los indicadores que se evaluarán a lo largo de este capítulo los cuales están representadas en la tabla 24.

Tabla 24. Efectos sobre componentes ambientales identificados

FACTORES POR IMPACTAR					
COMPONENTE AMBIENTAL				INDICADOR DE IMPACTO	
Me	dio	abi	At	mo	sfer
				Calidad del aire	

		Visibilidad
		Ruido
	Suelo	Erosión
		Contaminación
		Características fisicoquímicas
		Morfología
		Uso del suelo
	Agua	Cuerpos de agua
		Calidad del agua
		Alteración de drenajes
Medio biótico	Flora	Especies
		Distribución
	Fauna	Especies
		Distribución
Medio perceptual	Paisaje	Relieve
		Calidad del paisaje
Medio socioeconómico	Social	Uso del territorio
		Estilo y calidad de vida
		Bienestar social
		Infraestructura y servicios
		Seguridad
	Económico	Empleo e ingresos
		Derrama económica
		Actividades comerciales
		Actividades turísticas

A continuación, se describen los criterios que permitirán evaluar la importancia de los impactos producidos durante cada una de las actividades del proyecto:

Naturaleza del Impacto. Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre estos dos que expresan situaciones intermedias.

Extensión. Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia. Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto permanente).

Reversibilidad. Quiere decir 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 deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto irreversible).

Sinergia. Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

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). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

Importancia del impacto. - Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa Fernández V. (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$i = \pm [3i + 2ex + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$$

La importancia del impacto en tal metodología toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son *irrelevantes* o compatibles. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor individual sea superior a 75.

Con el fin de esquematizar la descripción anterior, se presenta la siguiente tabla 25, de valores.

Tabla 25. Valores

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza.	+	Benéfico	-
		-	Adverso	-
		X	Indefinido	-
2	Intensidad.	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
3	Extensión.	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
4	Momento.	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
5	Persistencia.	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
6	Reversibilidad.	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2

			Irreversible	4
7	Recuperabilidad.	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
8	Sinergia.	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
9	Periodicidad.	PR	Irregular o periódico	1
			Periódico	2
			Continuo	4
10	Acumulación.	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
11	Efecto.	EF	Indirecto	1
			Directo	4
12	Importancia	I	$i = I \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

Sin embargo, esta metodología de evaluación de impacto manifiesta debilidades por su carácter cualitativa, ya que muchas de las aseveraciones no dejan de ser subjetivas. Para el caso particular del proyecto, se ha intentado manejar escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación por parámetros ambientales, se establecieron las siguientes clases de importancia de impacto:

- -IMPACTO INSIGNIFICANTE
- -IMPACTO BAJO.
- -IMPACTO MEDIO.
- -IMPACTO ALTO.
- -IMPACTO MUY ALTO
- -IMPACTO CRÍTICO.

El intervalo de estas clases se calcula con la siguiente ecuación matemática:

$$I = (I_{\max} - I_{\min})/C$$

Dónde:

- I= Intervalo de clase

- I max= Máxima importancia del impacto
- I min = Mínima importancia.
- C = Número total de clases.

El valor máximo de importancia del impacto se obtiene cuando los atributos o criterios de evaluación adquieren los valores más altos, y viceversa en el valor mínimo de importancia.

$$\text{Por lo tanto: } I = (100 - 13) / 6 = 14.5$$

Debido a que en la cuantificación de la importancia del impacto se manejan solo números enteros, se redondea el intervalo de clase a **14**.

De esta manera se determinan diferentes clases de impactos: Insignificante, bajo, medio, alto, muy alto y crítico. Cada clase tiene un rango de valor, por ejemplo, la de impacto insignificante tiene un valor mínimo de 13 y su valor máximo es de 27; así hasta la clase de impacto crítico con un rango de valor que va de 88 a 100. De igual forma cada clase tiene un color propio, así el color verde oscuro significa un impacto bajo, se torna de color más claro conforme aumenta el impacto, y cuando el impacto pasa de bajo a alto, se utiliza el color amarillo hasta llegar al color rojo fuerte que significa el máximo impacto. Esta situación se resume en la siguiente tabla:

Tabla 26. Clases de impacto

CLASES DE IMPACTO	RANGO COLOR	Y
IMPACTO INSIGNIFICANTE	13-27	
IMPACTO BAJO	28-42	
IMPACTO MEDIO	43-57	
IMPACTO ALTO	58-72	
IMPACTO MUY ALTO	73-87	
IMPACTO CRITICO	88-100	

V.3 Identificación de impactos urbanos

Matriz de Impacto.

Dado que dentro de la presenta manifestación de impacto ambiental se realiza la evaluación de impactos ambientales para la construcción y operación de un centro ecoturístico, se procedió a realizar una valoración diferenciada para cada una de las etapas del proyecto, de modo que se tenga mayor certeza de los impactos identificados para cada actividad.

Etapas de preparación del sitio.

Esta será la primera etapa del proyecto y está conformada por tres actividades principales, limpieza, despalme, trazo y nivelación. A continuación, se exponen los valores determinados para cada uno de los atributos referidos anteriormente.

Tabla 27. Impactos en la etapa de preparación.

Medio	Subcomponentes	EFFECTOS SOBRE COMPONENTES AMBIENTALES IDENTIFICADOS	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	PERIODICIDAD (PR)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	IMPORTANCIA (I)
Medio abiótico	Atmosfera	Calidad del aire	-	1	1	2	1	1	1	2	1	1	4	-18
		Visibilidad	-	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	-15
		Ruido	-	2	2	2	1	1	1	4	1	1	4	-25
	Suelo	Erosión	-	2	2	1	2	2	2	1	1	1	4	-24
		Contaminación	-	2	2	4	2	2	4	2	2	1	1	-28
		Características fisicoquímicas	-	2	1	4	2	2	4	2	1	1	1	-25
		Morfología	-	1	1	2	2	2	2	4	1	4	4	-26
		Uso del suelo	-	1	1	2	2	2	2	4	2	1	4	-25
	Agua	Cuerpos de agua	-	1	1	1	1	2	2	2	1	1	4	-19
		Calidad del agua	-	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	-17
		Alteración de drenajes	-	1	1	1	2	2	2	2	1	4	4	-23
Medio biótico	Flora	Especies	-	1	1	4	2	4	4	2	1	1	4	-27
		Distribución	-	1	1	2	2	4	4	1	1	1	4	-24
	Fauna	Especies	-	1	1	4	2	4	4	2	1	1	4	-27
		Distribución	-	1	1	2	2	4	4	1	1	1	4	-24

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

Medio perceptua	Paisaje	Relieve	-	2	1	2	2	2	2	4	1	4	4	-29
		Calidad del paisaje	-	2	1	4	2	2	2	4	2	1	4	-29
	Social	Uso del territorio	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	4	25
		Estilo y calidad de vida	+	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	19
		Bienestar social	+	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	21
		Infraestructura y servicios	+	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	16
		Seguridad	+	1	1	1	4	1	4	2	1	1	1	20
	Económico	Empleo e ingresos	+	1	2	4	2	2	4	4	4	4	4	35
		Derrama económica	+	1	2	4	2	2	4	4	4	4	4	35
		Actividades comerciales	+	1	2	4	2	1	2	2	4	1	1	24

Una vez analizada la matriz de impactos para esta etapa se encontró que existen un total de 25 impactos, de los cuales veinte son calificados como insignificantes, y cinco como impactos bajos.

De los impactos negativos se encontraron un total de diecisiete, solo tres de ellos fueron impactos bajos y el resto se encuentran considerados como impactos insignificantes de acuerdo con la ponderación propuesta por Coneza, para esta etapa los más significativos fueron la posible contaminación del suelo, el relieve y el paisaje.

Al asignar los valores se encontró que los impactos positivos son ocho que corresponden a los beneficios del proyecto por el empleo y su impacto en la economía regional por la participación de la población y la generación de empleo, el incremento de actividades comerciales, entre otros.

La gran mayoría de los impactos que fueron evaluados resultaron como impactos negativos cuyo resultado fue como insignificantes o bajos, esto quiere decir que el ambiente se recuperará fácilmente de estos impactos o bien que no son significativos por las características de los sitios, esto principalmente por las características que guarda el predio actualmente.

No se encontraron impactos considerados medios, altos, muy alto o críticos, en esta primera etapa del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 28. Valoración de impactos

Clase de impacto	Rango y color	Preparación del sitio y construcción		
		Total de impactos	Negativo	Positivo
			Cantidades	
IMPACTO INSIGNIFICANTE	13-27	20	15	5
IMPACTO BAJO	28-42	5	3	2
IMPACTO MEDIO	43-57	0		
IMPACTO ALTO	58-72	0		
IMPACTO MUY ALTO	73-87	0		
IMPACTO CRITICO	88-100	0		
TOTALES		25	18	7
PORCENTAJES		100%	72%	28%

Etapas de Construcción

Esta es la etapa más importante en lo que se refiere a la construcción de la infraestructura planeada para el centro ecoturístico, específicamente la cabaña y los sanitarios, se realizarán actividades como la cimentación, colocación de módulos prefabricados, acabados, construcción de barda perimetral, etc.

A continuación, se exponen los valores obtenidos para cada uno de los atributos ambientales impactados en esta etapa.

Tabla 29. Impactos identificados en la etapa de construcción.

Medio	Subcomponentes	EFFECTOS SOBRE COMPONENTES AMBIENTALES IDENTIFICADOS	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	PERIODICIDAD (PR)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	IMPORTANCIA (I)
-------	----------------	--	-----------------	----------------	----------------	--------------	-------------------	---------------------	----------------------	---------------	-------------------	------------------	--------------	-----------------

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

Medio abiótico	Atmosfera	Calidad del aire	-	2	2	4	1	2	2	4	2	1	4	-30
		Visibilidad	-	2	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-20
		Ruido	-	2	2	4	1	1	1	4	1	1	4	-27
	Suelo	Erosión	-	2	2	1	2	2	2	4	2	4	4	-31
		Contaminación	-	2	2	4	2	2	4	2	2	1	1	-28
		Características fisicoquímicas	-	4	2	4	2	2	4	2	1	1	1	-33
		Morfología	-	2	2	2	2	2	4	4	1	1	1	-27
		Uso del suelo	-	2	1	2	2	2	2	4	2	1	4	-26
	Agua	Cuerpos de agua	-	2	1	2	2	2	2	4	1	1	4	-26
		Calidad del agua	-	2	2	4	2	2	2	2	1	1	1	-25
		Alteración de drenajes	-	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	-28
Medio biótico	Flora	Especies	-	1	1	2	2	2	2	2	1	1	4	-21
		Distribución	-	1	1	2	2	4	4	1	1	1	4	-24
	Fauna	Especies	-	1	1	4	2	2	2	2	1	1	4	-21
		Distribución	-	2	1	2	2	4	4	1	1	1	4	-27
Medio perceptual	Paisaje	Relieve	-	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1	-24
		Calidad del paisaje	-	4	2	4	4	2	4	2	2	1	4	-39
Medio socioeconómico	Social	Uso del territorio	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	4	25
		Estilo y calidad de vida	+	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	19
		Bienestar social	+	2	4	1	2	1	2	2	1	1	1	25
		Infraestructura y servicios	+	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	21
		Turismo	+	1	1	1	4	1	4	2	1	1	1	20
	Económico	Empleo e ingresos	+	1	2	4	2	2	8	4	4	4	4	39
		Derrama económica	+	2	2	4	2	2	8	4	4	4	4	42
		Actividades comerciales	+	2	2	4	2	1	2	2	4	1	1	27

En esta etapa se encontraron un total de veinticinco impactos, dieciocho de ellos son insignificantes, mientras que siete son impactos bajos, debido a que en esta etapa se realizarán las actividades más importantes de este proyecto, se encontraron los impactos ambientales más relevantes, el aspecto ambiental más significativo después de realizar la valoración fue la calidad del paisaje.

Se identificaron un total de diecisiete impactos negativos, siete son impactos bajos y diez son insignificantes, destacan la posible contaminación del suelo, la modificación de las características fisicoquímicas del suelo y la alteración de drenajes.

Al asignar los valores se encontró que los impactos positivos son ocho que corresponden a los beneficios del proyecto por el empleo y su impacto en la economía regional por la participación de la población y la generación de empleo, el incremento de actividades comerciales, entre otros.

No se encontraron impactos considerados altos, ni críticos, en esta etapa del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 30. Valoración de impactos

Clase de impacto	Rango y color	Operación y mantenimiento		
		Total de impactos	Negativo	Positivo
		Cantidades		
IMPACTO INSIGNIFICANTE	13-27	18	10	6
IMPACTO BAJO	28-42	7	7	2
IMPACTO MEDIO	43-57	0	0	0
IMPACTO ALTO	58-72	0	0	0
IMPACTO MUY ALTO	73-87	0	0	0
IMPACTO CRITICO	88-100	0	0	0
TOTALES		25	17	8
PORCENTAJES		100%	68%	32%

Etapas de Operación y mantenimiento.

Esta es la última etapa del proyecto en donde se le da un uso a las instalaciones que se construyeron, esto implica la presencia de personal turismo en la zona, se generarán residuos sólidos, movimiento de vehículos, entre otras actividades. A

continuación, se exponen los valores determinados para cada uno de los atributos referidos anteriormente.

Tabla 31. Impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.

Medio	Subcomponentes	EFFECTOS SOBRE COMPONENTES AMBIENTALES IDENTIFICADOS	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	PERIODICIDAD (PR)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	IMPORTANCIA (I)
Medio abiótico	Atmosfera	Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	4	-20
		Visibilidad	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
		Ruido	-	2	2	2	1	1	1	4	2	1	4	-26
	Suelo	Erosión	-	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	-15
		Contaminación	-	2	2	4	2	2	4	2	2	1	1	-28
		Características fisicoquímicas	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	4	-20
		Morfología	-	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	-15
		Uso del suelo	+	2	2	2	2	2	2	4	2	1	4	27
	Agua	Cuerpos de agua	-	2	2	1	1	2	2	2	1	1	4	-24
		Calidad del agua	-	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	-19
		Alteración de drenajes	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	4	-20
Medio biótico	Flora	Especies	+	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	17
		Distribución	-	1	1	2	2	4	4	1	1	1	4	-24
	Fauna	Especies	-	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	-17
		Distribución	-	2	1	1	2	4	4	1	1	1	4	-26
Medio perceptua	Paisaje	Relieve	-	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	-15
		Calidad del paisaje	-	2	1	4	2	2	2	4	2	1	4	-29
Medio socioeconómico	Social	Uso del territorio	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	4	25
		Estilo y calidad de vida	+	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	19
		Bienestar social	+	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	21
		Infraestructura y servicios	+	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	16
		Turismo	+	2	2	4	4	1	4	2	1	1	1	28
	Económico	Empleo e ingresos	+	1	2	4	2	2	4	4	4	4	4	35
		Derrama económica	+	1	2	4	2	2	4	4	4	4	4	35

		Actividades comerciales	+	1	2	4	2	1	2	2	4	1	1	24
--	--	-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Dado que los elementos a evaluar son los mismos al realizar la interacción se encontró que hay veinticinco impactos, de estos veinte son impactos insignificantes y cinco son considerados bajos, se encontraron dos impactos negativos bajos que son el paisaje y la posible contaminación del suelo, mientras que también hay tres impactos positivos bajos relacionados con empleos y la derrama económica generada y el incremento en el turismo por la presencia de visitantes.

En esta etapa no se identificaron impactos negativos críticos o severos, el resto se consideran impactos irrelevantes o compatibles.

Tabla 32. Valoración de impactos

Clase de impacto	Rango y color	Abandono		
		Total de impactos	Negativo	Positivo
		Cantidades		
IMPACTO INSIGNIFICANTE	13-27	20	13	7
IMPACTO BAJO	28-42	5	2	3
IMPACTO MEDIO	43-57	0		
IMPACTO ALTO	58-72	0		
IMPACTO MUY ALTO	73-87	0		
IMPACTO CRITICO	88-100	0		
TOTALES		25	15	9
PORCENTAJES		100%	60%	40%

A manera de resumen del proceso de evaluación de impactos ambientales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Centro ecoturístico, se realizó la siguiente tabla en donde se conjuntan los valores de importancia de cada uno de los impactos cuantificados, de manera que sea más

fácil identificar tanto las actividades que generan mayor alteración a los indicadores ambientales y de la misma manera encontrar el indicador más afectado de los procesos evaluados.

Tabla 33. Tabla resumen.

FACTORES POR IMPACTAR			PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
COMPONENTE AMBIENTAL		INDICADOR DE IMPACTO			
Medio abiótico	Atmosfera	Calidad del aire	-18	-30	-20
		Visibilidad	-15	-20	-16
		Ruido	-25	-27	-26
	Suelo	Erosión	-24	-31	-15
		Contaminación	-28	-28	-28
		Características fisicoquímicas	-25	-33	-20
		Morfología	-26	-27	-15
		Uso del suelo	-25	-26	27
	Agua	Cuerpos de agua	-19	-26	-24
		Calidad del agua	-17	-25	-19
		Alteración de drenajes	-23	-28	-20
Medio biótico	Flora	Especies	-27	-21	17
		Distribución	-24	-24	-24
	Fauna	Especies	-27	-21	-17
		Distribución	-24	-27	-26
Medio perceptual	Paisaje	Relieve	-29	-24	-15
		Calidad del paisaje	-29	-39	-29
Medio socioeconómico	Social	Uso del territorio	25	25	25
		Estilo y calidad de vida	19	19	19
		Bienestar social	21	25	21
		Infraestructura y servicios	16	21	16
		Seguridad	20	20	28
	Económico	Empleo e ingresos	35	39	35

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

	Derrama económica	35	42	35
	Actividades comerciales	24	27	24

En el resumen de las tres matrices que se realizaron se puede identificar que para el proyecto que se está evaluando la mayoría de los impactos son insignificantes, con valores menores a 27 dentro de la escala de valoración utilizada.

Se puede observar que la etapa que genera la mayor cantidad de impactos es la etapa de construcción con un total de 7 impactos negativos bajos, mientras que la etapa de menor interacción con el entorno ambiental tiene es la de operación y mantenimiento del centro ecoturístico.

La cuantificación de la cantidad de impactos por cada etapa se muestra en la siguiente tabla en donde se hace un resumen, indicando el número de impactos por etapa, los impactos positivos y negativos por cada uno de los rangos explicados anteriormente. Se puede observar que tanto para la etapa de preparación del sitio como para la de operación los impactos negativos son mayores que los positivos. De la valoración realizada únicamente un impacto es medio en todas las etapas.

Tabla 34. Resumen de la cuantificación de impactos.

CLASE DE IMPACTO	Rango y color	Preparación del sitio y construcción			Operación y mantenimiento			Abandono		
		Total de impactos	Negativo	Positivo	Total de impactos	Negativo	Positivo	Total de Impactos	Negativo	Positivo
			cantidades			cantidades			cantidades	
Impacto insignificante	13-27	20	15	5	18	10	6	20	13	7
Impacto bajo	28-42	5	3	2	7	7	2	5	2	3
Impacto medio	43-57	0			0	0	0	0	0	0
Impacto alto	58-72	0			0	0	0	0		
Impacto muy alto	73-87	0			0			0		
Impacto critico	88-100	0			0			0		

TOTALES	25	18	7	25	17	8	25	16	9
PORCENTAJES	100%	72%	28%	100%	68%	32%	100%	60%	40%

V.4 Descripción de los impactos.

Como se ha mencionado anteriormente las actividades que se pretenden desarrollar son limitadas, además de que no se plantea el derribo de vegetación y es un proyecto que trae beneficios al sector social, al incrementar la derrama económica, el predio en donde se realizará la construcción es pequeño y se encuentra impactado desde hace algunos años, por lo que ahora con base a los resultados obtenidos en la matriz de impactos, se detalla cada uno de los impactos posibles por componente ambiental. Dentro de los factores impactados se reconocen: Atmosfera, Suelo, Fauna, Paisaje, social y económico.

Atmosfera. Los impactos que se generarán son por el ruido y la calidad del aire

Calidad de aire

Este factor se verá afectado considerando que para realizar las actividades de movimiento de tierra al realizar el despalme y la nivelación del terreno en donde se estará empleando maquinaria pesada lo cual emitirá gases y partículas suspendidas por su movimiento en los recorridos que realizarán de la zona de extracción a la de triturado.

Los impactos generados por este indicador se darán cuando se use maquinaria pesada, y por el tránsito de camiones en la zona de trabajo, considerando que por el proceso de combustión interna de los motores se generan gases y partículas suspendidas en el acarreo de los materiales. La pres

Las partículas sólidas suspendidas generadas durante todas las actividades antes mencionadas se disiparán de forma inmediata, considerando que las actividades del proyecto se realizarán a cielo abierto; así como el riego constante de caminos de acceso y el buen funcionamiento de los vehículos.

Ruido.

El ruido existirá durante todas las etapas del proyecto, por la naturaleza de estos trabajos, no se generarán ruidos de alta densidad que puedan considerarse como contaminación o que puedan afectar el desarrollo y equilibrio ecológico del sitio.

Los mayores impactos derivarán por el uso de maquinarias y equipos, tales como: retroexcavadoras, vehículos; los cuales serán impactos insignificantes, bajos y medios, ya que las actividades del proyecto se realizarán a cielo abierto; lo cual favorecerá la disgregación del ruido, sumado a esto, los vehículos que se utilizarán deberán de estar en buenas condiciones para una operación adecuada disminuyendo el ruido. Adicionalmente a lo anterior la maquinaria solo se mantendrá encendida al ser utilizada, el resto del tiempo estará apagada.

Suelo.

Los indicadores que se consideran son erosión, contaminación, características fisicoquímicas y morfología

En la etapa de preparación del sitio se tendrá un impacto insignificante ya que únicamente se realizará el desmonte de la vegetación y despalme, el movimiento de suelo significativo en esta etapa solo será en la nivelación del terreno principalmente para la construcción del estacionamiento.

Agua.

Los indicadores valorados son: calidad del agua y drenajes.

Dentro del predio no se encontraron escurrimientos o sitios de almacenamiento de agua, sin embargo, el terreno forma parte de una cuenca, por lo que se modificaran los drenajes hacia las partes bajas, cuando menos dentro del predio.

Por su parte en la etapa de operación no existirán aguas residuales, ya que se construyen sanitarios secos, por lo que no se impacta al entorno natural.

Flora.

El indicador que se considera es distribución

En este factor en la etapa de preparación del sitio y construcción se verá afectado, aunque de forma insignificante, dado que las actividades de despalme y desmonte no implican derribo de vegetación, los sitios escogidos no presentan vegetación. El resto de las zonas aledañas no serán intervenidas en ningún momento.

Fauna.

El indicador que se considera es la distribución

Este indicador al igual que la flora no tiene una repercusión significativa, no se perturbará el hábitat de ninguna especie, se mantendrá la vegetación para que se desarrollen tanto flora como fauna.

En las actividades de desmonte y despalme, el desplazamiento se considera con un impacto medio negativo, ya que esta actividad se realiza una sola vez al inicio de la operación, efectuándose con maquinaria pesada. Es importante mencionar que la fauna encontrada en el sitio del proyecto es principalmente fauna menor principalmente de las cuales ninguna se detectó que estén en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT -2010.

Paisaje.

Los indicadores que se consideran son calidad paisajística

El impacto se dará desde la etapa de preparación del sitio, ya que la presencia de maquinaria es un elemento no natural que modificará las condiciones del sitio, adicionalmente la construcción del estacionamiento contrastará con la presencia de vegetación de las zonas aledañas.

Si bien las condiciones actuales de la zona de influencia del proyecto no son completamente naturales por la modificación que ha sufrido el territorio a lo largo del tiempo por se espera que las actividades a desarrollar permitan mantener en condiciones adecuadas todo el predio y así seguir ofertando una calidad paisajística elevada.

Social y económico.

Los indicadores en esta parte se consideran son bienestar social, generación de empleos y derrama económica.

El desarrollo del proyecto en todas sus etapas tendrá impactos positivos por la contratación de personal, mano de obra y operadores de maquinaria por el tiempo que durará el proyecto. El número de trabajadores o personal contratado dependerá de las actividades desarrolladas en el momento, por lo que los impactos generados son insignificantes y bajos. La presencia de trabajadores incrementará la demanda de servicios, trayendo consigo la activación de la economía regional.

Nivel de empleo.

El desarrollo del proyecto generará fuentes de empleo y derrama económica para el desarrollo de actividades propuestas de mano de obra calificada y no calificada durante las diferentes etapas del proyecto.

En la etapa de operación se espera que la derrame económica sea significativa con restaurantes, hospedajes, misceláneas, artesanos y demás, mejorando las condiciones económicas de la agencia.

Turismo.

Una vez en operación el proyecto incrementará de forma significativa la cantidad de turistas en la región y le permitirá al centro ecoturístico recuperar el desarrollo histórico que había tenido al ser el primer ecoturismo a nivel estatal.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo presenta las medidas de prevención y mitigación que se deberán aplicar para todas las etapas del proyecto descritas en el Capítulo II, de acuerdo

con el componente ambiental que se pretenda afectar. Es importante señalar que, para obtener las medidas de prevención y/o mitigaciones adecuadas se consideró la información descrita en el capítulo II, en el cual se manifiesta la naturaleza y descripción de las obras del proyecto, así como del diagnóstico ambiental realizado para cada uno de los componentes ambientales identificados, mismo que se encuentran descritos en el capítulo IV y donde se señala su estado actual de conservación.

Así mismo con base en la información presentada en los capítulos II y IV se identificaron y evaluaron los impactos ambientales potenciales que se pudieran dar en algún momento de las etapas de desarrollo del proyecto, ver capítulo V, a partir de la información arrojada para este capítulo se diseñaron las medidas de prevención y/o mitigación, considerando lo establecido en el artículo 30, primero párrafo, de la LGEEPA, el cual establece que “los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas, así como de las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustentan principalmente en la premisa de que siempre es mejor de producirlos, que establecer las medidas correctivas pertinentes.

Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican de acuerdo con Weitzenfeld, (1996) como preventivas, de mitigación y de compensación tabla 35.

Tabla 35. Descripción de las medidas consideradas.

MEDIDAS	OBJETIVOS
Prevención	Evitar actividades que puedan resultar en impactos negativos sobre los recursos naturales o a los elementos del sistema ambiental donde se realizará el proyecto.

Mitigación	Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto negativo que pudiera haber hacia algún elemento del ecosistema.
Compensación	Restituir o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente del ecosistema afectado por las actividades propias del proyecto para que vuelva a su estado original.

Los tipos de medidas de protección ambiental a implementar por componente se identifican en la tabla 36:

Tabla 36. Medidas de protección ambiental a seguir.

Elementos	Medidas		
	Preventiva	Mitigación	Compensación
Medio abiótico	X		X
Medio biótico			X
Medio perceptual		X	
Medio sociocultural			X
Medio socioeconómico			X

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación, se presentan las medidas de protección ambiental de cada etapa del proyecto en la que se describen por componente ambiental afectado, los cuales fueron detectados con la metodología de evaluación aplicada en el capítulo anterior.

Medidas en la etapa de preparación del sitio

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: AIRE:

IMPACTO: Calidad del aire

PROPÓSITO: Evitar y reducir la generación de partículas de polvo

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Se realizará el riego de la superficie con agua cruda que será suministrada de la zona, evitando con ello la excesiva producción de polvos fugitivos. 2. En caso de ser necesario se implementará el uso de cubre bocas por el personal en los momentos de producción de polvo. 3. Se indicará a los vehículos de transporte de materiales, tengan buena combustión en cumplimiento a la normatividad relativa a la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.(NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006) 4. Los vehículos empleados para el transporte de material deberán moderar la velocidad de desplazamiento para evitar la dispersión de polvos.	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Ruido

IMPACTO: Confort sonoro

PROPÓSITO: Control de la generación de ruido durante los trabajos de preparación del sitio

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Los trabajos de construcción, se realizarán en horario diurno como lo indica la norma. 2. Se implementará el uso de equipo de seguridad para empleados.	Mitigación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Suelo

Impacto: Características fisicoquímicas

PROPÓSITO: Evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
---------	----------------

1. La maquinaria que se pretende utilizar deberá contar con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes, evitando con ello el derrame de combustible o lubricantes. 2. En el sitio de construcción no se realizará ningún tipo de mantenimiento	Preventiva
---	------------

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Suelo

Impacto: Características fisicoquímicas

PROPÓSITO: Evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de residuos sólidos

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. El sitio cuenta con sanitarios para lo que los trabajadores y demás personal que labore, evitando el fecalismo. 2. Se colocarán tambos de 20 L para el depósito de los residuos generados por el personal y de la obra, estos desechos se clasificarán en residuos orgánicos e inorgánicos. 3. El material valorizable se venderá en centros de acopio o se reutilizará	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Vegetación

Impacto:

PROPÓSITO: Evitar el derribo de arboles

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Para la construcción de la cabaña se aprovecharán los claros naturales existentes en el sitio para no derribar árboles. 2. Para la construcción del estacionamiento y sanitarios ecológicos se utilizarán áreas que no tienen vegetación forestal, por lo que no se realizará derribo en el proyecto.	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Fauna

Impacto: Calidad de vida de la fauna existente

PROPÓSITO: Evitar afectaciones a fauna

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Antes de iniciar los trabajos en la zona de construcción de la cabaña se dará una plática a los trabajadores, con la finalidad de no capturar o cazar a ningún ejemplar si se llegara a presentar. 2. Los trabajos de construcción solo se realizarán durante el día, para no interrumpir a las especies con hábitos nocturnos. 3. Quedará prohibido cazar, atrapar, mutilar o matar cualquier especie animal que se ubique en la zona de trabajo	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: Paisaje

IMPACTO: Valor relativo

Propósito: Aminorar la alteración del paisaje

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. La construcción de la cabaña se realizará con materiales de la región los cuales van con la naturaleza del sitio. 2. Los trabajadores tendrán indicaciones que la termino de cada día deberán de dejar limpio el espacio donde se esté realizando la obra a fin de no dar mal aspecto.	Mitigación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: Socioeconómico

IMPACTO: Nivel de empleo e ingresos para la economía local

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. La contratación de mano de obra local representa uno de los principales impactos positivos del proyecto, generando fuentes de empleo e ingresos económicos a las familias de la comunidad.	Compensación

Medidas en la etapa de construcción

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: AIRE:

IMPACTO: Calidad del aire

PROPÓSITO: Evitar y reducir la generación de partículas de polvo

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Se realizará el riego de la superficie con agua cruda que será suministrada de la zona, evitando con ello la excesiva producción de polvos fugitivos. 2. Se indicará a los vehículos de transporte de materiales, tengan buena combustión en cumplimiento a la normatividad relativa a la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.(NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006) 3. Los vehículos empleados para el transporte de material deberán moderar la velocidad de desplazamiento para evitar la dispersión de polvos.	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Ruido

IMPACTO: Confort sonoro

PROPÓSITO: Control de la generación de ruido durante los trabajos construcción

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Los trabajos de construcción de la cabaña, se realizarán en el día respetando la fauna con hábitos nocturnos. 2. Se implementará el uso de equipo de seguridad para empleados.	Mitigación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Suelo

Impacto: Características fisicoquímicas

PROPÓSITO: Evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Los equipos manuales y los vehículos de acarreo de material a utilizar deberán de contar con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes, evitando con ello el derrame de combustible o lubricantes. 2. En el sitio de construcción no se realizará ningún tipo de mantenimiento	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Suelo

Impacto: Características fisicoquímicas

PROPÓSITO: Evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de residuos sólidos

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. El sitio cuenta con sanitarios por lo que los trabajadores y demás personal que labore, evitando el fecalismo. 2. Se colocación tambos de 20 L para el depósito de los residuos generados por el personal y residuos que se generen por la obra, estos desechos se clasificarán en residuos orgánicos e inorgánicos. 3. El material valorizable se venderá en centros de acopio o se reutilizara, los demás residuos serán entregados a servicio de recolección de limpia municipal y que serán dispuestos en el sitio de disposición final municipal.	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Fauna

Impacto: Calidad de vida de la fauna existente

PROPÓSITO: Evitar

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
---------	----------------

1. Durante la construcción de las cabañas se recordará a los trabajadores que no deben capturar o cazar a ningún ejemplar si se llegara a presentar.	Preventiva
2. Los trabajos de construcción solo se realizarán durante el día, para no interrumpir a las especies con hábitos nocturnos	

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: Paisaje

IMPACTO: Valor relativo

PROPÓSITO: Aminorar la alteración del paisaje

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. La construcción de la cabaña se realizará con materiales de la región los cuales van con la naturaleza del sitio. 2. Los trabajadores tendrán indicaciones que al término de cada día deberán dejar limpio el espacio donde se esté realizando la obra a fin de no dar mal aspecto.	Mitigación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: Socioeconómico

IMPACTO: Nivel de empleo e ingresos para la economía local

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Durante la construcción se contratará mano de obra local, lo cual representa uno de los principales impactos positivos del proyecto, generando fuentes de empleo e ingresos económicos a las familias de la comunidad.	Compensación

Medidas en la etapa de Operación y Mantenimiento

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: AIRE:

IMPACTO: Calidad del aire

PROPÓSITO: Reducir la generación de emisiones

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. En el sitio del proyecto llegaran vehículos por la anuencia de turistas, por lo que a su llegada se les indicará que utilicen sus vehículos lo menos posible durante su estancia, con la finalidad de reducir las emisiones. 2. Se prohibirá el uso de fuego en zonas no establecidas para evitar incendios y emisiones.	Preventiva
1. En el sitio se usarán los asadores, los cuales generarán emisiones, por lo que se propone a manera de mitigación la reforestación en zonas que se requieran dentro del municipio.	Mitigación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Ruido

IMPACTO: Confort sonoro

PROPÓSITO: Control de la generación de ruido durante la operación

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. A la llegada de los turistas se les indicara que deberán de leer el reglamento interno y el manual No dejo rastro, con la finalidad de realizar las actividades con el menor ruido posible, evitando al máximo los impactos al medio.	Mitigación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Agua

Impacto:

PROPÓSITO: Evitar afectación la contaminación del agua

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Se prohibirá tirar residuos en el sitio, así mismo se colocará un letrero alusivo. 2. Los sanitarios ecológicos son una estrategia para evitar la contaminación del agua.	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Suelo

Impacto: Características fisicoquímicas

PROPÓSITO: Evitar afectación del suelo

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento de suelo, que afecten las características de este.	Preventiva
2. En el sitio no se realizará ningún tipo de mantenimiento de vehículos de los turistas o del personal que labore	

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Suelo

Impacto: Características fisicoquímicas

PROPÓSITO: Evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de residuos sólidos

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. La cabaña y áreas comunes cuentan con sanitarios ecológicos, para evitar la defecación al aire libre	Preventiva
2. En todas las áreas del centro ecoturístico se colocarán contenedores para el depósito de los residuos generados, cada uno con su letrero de Orgánicos e Inorgánicos , estos desechos posteriormente se separaran por personal.	
3. El material valorizable se venderá en centros de acopio o se reutilizara, los demás residuos serán entregados a servicio de recolección de limpia municipal, los cuales serán dispuestos en el sitio de disposición final municipal y los residuos orgánicos serán tratados mediante compostaje.	
4. Se dará a conocerá los turistas las especificaciones del reglamento y del manual No deje rastro	

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Vegetación

Impacto: Cobertura de la vegetación

PROPÓSITO: Evitar incendios

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Con la finalidad de evitar el deterior de la vegetación a causa de incendios, solo se permitirá realizar fogatas en las zonas indicadas por el personal del centro ecoturístico.	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA: Fauna

Impacto: Calidad de vida de la fauna existente

PROPÓSITO: Evitar la caza o captura de especies

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Se prohibirá la presencia de cazadores en el sitio, así mismo se evitará que los turistas que lleguen al sitio practiquen la cacería. 2. Durante la estancia en el centro ecoturístico se recordara a los turistas que no deben capturar o cazar a ningún ejemplar si se llegara a presentar. 3. En cada sitio se colocará un anuncia alusivo para evitar la captura o caza de a cualquier ejemplar. 4. Las actividades solo se realizarán durante el día, para no interrumpir a las especies con hábitos nocturnos 5. Se dará a conocerá los turistas las especificaciones del reglamento y del manual No deje rastro	Preventiva

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: Paisaje

IMPACTO: Valor relativo

Propósito: Aminorar la alteración del paisaje

MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Se dará cuidado a los árboles plantados y demás vegetación en el sitio con la finalidad de contar con cobertura vegetal para seguir manteniendo una imagen armónica con el espacio natural.	Compensación

ELEMENTO SOBRE EL CUAL SE GENERA IMPACTO: Socioeconómico

IMPACTO: Nivel de empleo e ingresos para la economía local	
MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA
1. Durante la operación y mantenimiento del centro ecoturístico se contratará mano de obra local, lo cual representa uno de los principales impactos positivos del proyecto, generando fuentes de empleo e ingresos económicos a las familias de la comunidad.	Compensación

VI.2 Impactos residuales

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en su artículo 3 Capítulo I define al Impacto Residual como: *“El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”*; se podrían considerar como residuales a los siguientes impactos encontrados en la evaluación del proyecto, que a continuación se describirán:

Los impactos residuales generalmente estas asociados a procesos de contaminación del suelo, alteración del paisaje, derribo de vegetación, etc, en este caso la construcción de los elementos nuevos no impacta de forma significativa, ya que el estacionamiento será sin pavimentos, la cabaña se ubica en una zona sin vegetación y se construirá con materiales de la región.

No se proyecta un proceso de derribo de vegetación ya que se escogieron las zonas con menor cantidad de vegetación para el establecimiento de la infraestructura nueva y la infraestructura construida se encuentra sobre la roca, por lo que no existía vegetación en esa zona.

En lo que respecta al paisaje es quizá el elemento de mayor interés dentro del proyecto ya que el atractivo de la zona es el tipo de vegetación y la altura a la que se encuentra respecto al resto de la zona, por lo que no habrá un impacto residual sobre el paisaje por lo tanto, no se identificaron impactos residuales que impliquen efectos desfavorables que signifiquen el deterioro del medio ambiente; ya que tanto el desarrollo del proyecto, como en la operación no se generarán impactos ambientales a mediano o largo plazo que pudieran traducirse como impactos residuales, ya que la naturaleza del proyecto ecoturístico es por lo tanto, permanecerá un ambiente equilibrado sin riesgo de ser modificado rigurosamente por el desarrollo del centro ecoturístico.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

- Escenario 1 Sistema Ambiental “**SIN** el desarrollo del proyecto”

Para el escenario sin proyecto, la Calidad del Sistema Ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revela que los componentes del medio físico natural y biológico, continuaran siendo afectados en este escenario futuro principalmente debido a que desde años anteriores este sitio ya se había estado afectando las actividades humanas que se realizaban en el sitio, así mismo el predio continuara con los visitantes en búsqueda de actividades recreativas, y al no tener un proyecto el desarrollo de las actividades no tendrá un control, provocando a largo plazo el deterioro del medio.

- Escenario 2 Sistema Ambiental “**CON** el desarrollo del proyecto, **SIN** considerar medidas de mitigación”

En el caso de desarrollarse el proyecto sin considerar medidas de preventivas, mitigación y compensación previstas en el desarrollo de este proyecto, se espera que la calidad del Sistema Ambiental y socioeconómico se vea afectados los componentes del medio físico natural y biológico, ya que ocasionaría el deterioro continuo del medio ambiente.

Se generarán impactos en diferentes áreas, como en la generación de basura, contaminación del suelo, derribo de vegetación, de forma general a largo plazo se esperaría una degradación del ambiente por la presencia de turistas y que las actividades se desarrollen sin control ni planeación.

- Escenario 2 Sistema Ambiental “**CON** el desarrollo del proyecto **CON** considerar medidas de mitigación”

De llevarse a cabo el proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en cada etapa de ejecución se espera un escenario estable que

permitirá que la calidad del medio del sistema Ambiental, continúen con su funcionalidad; por lo que, no se permitirá que se realicen actividades de mantenimientos de los vehículos y equipos que se utilicen dentro del área y las lindantes, evitando con esto una contaminación al suelo y agua de nivel freático o subterránea.

No se tendrá permitido el uso de fuego en sitios no establecidos para tal fin, durante las diferentes etapas de construcción y operación del proyecto cada área contará con contenedores para el depósito adecuado de los residuos sólidos generados, separándolos de acuerdo a su composición, así mismo se dispondrán en sitios autorizados y los residuos valorizables serán entregados a empresas que se dedican al reciclaje; no se generarán aguas residuales por la correcta operación de los sanitarios ecológicos.

El sitio donde se intenta desarrollar el proyecto se encuentra dentro de una zona impactada desde años anteriores por las actividades realizadas por la SARH ya para su establecimiento ha incidido en el deterioro de los factores ambientales principalmente en la vegetación y suelo; ante tal escenario el contexto ambiental existente permite mantener un ambiente saludable y estable que permite un escenario confortable para el desarrollo del ecoturismo, mismas que son actividades que están encaminadas a preservar el medio ambiente, además beneficia la economía de la agencia.

El desarrollo del proyecto no generará impactos ambientales que pongan en peligro a los recursos naturales, toda vez que se trata de actividades de ecoturismo por lo que, no se rebasará los límites que establecen las Normas Oficiales Mexicanas para la protección y conservación de los recursos naturales, apegándose a las disposiciones jurídicas en la protección del medio ambiente por lo que se ajusta a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Por la naturaleza del proyecto se desarrollará bajo un esquema que garantice la conservación y protección de los recursos naturales, en un escenario estable e equilibrado permitiendo que las condiciones ambientales de la zona continúen con sus funciones. Durante el desarrollo del proyecto se generarán impactos adversos

pocos significativos hacia elementos como el suelo, vegetación y atmósfera, con la instrumentación de las medidas de prevención y mitigación que se propusieron para minimizar una acción desfavorable en cualquier etapa del proyecto hacia los factores permitir que las condiciones ambientales de la zona subsistan.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la toma, por parte de los promoventes del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural del municipio el cual se encuentra directamente afectado por el anteproyecto objeto de valoración, y en su ámbito de influencia.

Todas las medidas de Prevención, mitigación y compensación propuestas en el capítulo anterior, así como su aplicación y seguimiento serán responsabilidad del promovente a través de un técnico capacitado para tal fin.

OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo general del Plan de vigilancia Ambiental (PVA) es controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el seguimiento de los recursos ambientales, con la finalidad de alcanzar las metas de protección ambiental, dando cumplimiento al a Normatividad ambiental aplicable para este rubro.

Objetivos específicos

- Verificar la aplicación de las medidas de prevención, compensación y/o mitigaciones propuestas.
- Dar seguimiento periódico de los distintos factores ambientales
- Realizar las modificaciones pertinentes al programa, así como la implementación de nuevas medidas según los resultados de las evaluaciones.

Responsable de la ejecución y seguimiento del programa

Responsable general: Promovente del Proyecto

Responsable operativo: Técnico capacitado en Materia de Impacto Ambiental, este responsable deberá contar con el perfil necesario para llevar a cabo la implementación del programa a través de la presentación de su Curricular Vitae, así mismo deberá contar con cedula profesional para su contratación.

- *Forma de llevar a cabo las medidas preventivas, de mitigación y correctivas*

Para el programa se propone apoyarse con una lista de chequeo donde se registren las medidas a implementar, su cumplimiento, el tiempo en que se llevara a cabo, el responsable a cargo, el costo ambiental y finalmente las observaciones y sugerencias.

- *Grado de eficacia de las medidas*

El grado de eficacia se ha de medir mediante una matriz de evaluación donde se compararán los resultados previstos con los resultados obtenidos. Esto evidenciará si las medidas propuestas y aplicadas han conseguido sus fines propuestos o si es necesario hacer alguna modificación para mejorar.

Así mismo se adjunta en el Anexo X. el reglamento que cuentan actualmente el centro ecoturístico, el manual de no dejo huellas, y la dinámica para el manejo de los residuos sólidos, con la finalidad de que los visitantes cuenten con la información necesaria para el cuidado del medio ambiente durante su estancia en el centro ecoturísticos.

Seguimiento y control del programa de vigilancia ambiental.

Controles a realizar:

Se deberá comprobar que los efectos generados por la construcción y operación del Centro Ecoturístico son los previstos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, y que su magnitud se atiene a las previsiones de dicho documento, mediante un **seguimiento de las variables ambientales afectadas**. De esta forma, se podrán cuantificar de forma precisa las alteraciones derivadas de las obras, pudiendo estimar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el proyecto, así como poner de manifiesto impactos no detectados o incrementos en la magnitud de los previstos.

El Programa de vigilancia ambiental estará a cargo del Responsable Ambiental del Proyecto, cuyas funciones de seguimiento para cumplir con los objetivos del programa serán:

- I. Llevar una bitácora donde se registre el seguimiento a las actividades relacionadas con el Proyecto y la implementación de las medidas de mitigación establecidas.
- II. Supervisar que la maquinaria y vehículos involucrados en la etapa construcción cumplan con las medidas de seguridad requeridas para evitar fugas o derrames de aceites, combustible o residuos que puedan contaminar el suelo y/o el agua.
- III. Supervisar que los vehículos de carga involucrados en la etapa de construcción se encuentren en buen estado para evitar cualquier tipo de derrame en el sitio.
- IV. Vigilar la elaboración y el cumplimiento del correcto manejo de residuos sólidos urbanos en cada una de las etapas del Proyecto.
- V. Vigilar la elaboración y el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos y maquinaria relacionados con el Proyecto en sus diferentes etapas.
- VI. Identificar impactos ambientales no establecidos en la Manifestación de Impacto Ambiental y proponer las medidas de mitigación necesarias.
- VII. Identificar desviaciones o fallas en la implementación de medidas y proponer medidas correctivas de aplicación inmediata.
- VIII. Retroalimentar al responsable del Proyecto sobre las desviaciones en el cumplimiento de las medidas de mitigación con el objetivo de que se implementen los ajustes o medidas correctivas en procedimientos de operación y/o mantenimiento.
- IX. Realizar recorridos de verificación visual del área del Proyecto relacionadas con las medidas y actividades establecidas en el PVA.
- X. Programar la implementación de pláticas de concientización del personal en temas relacionados con las medidas de mitigación establecidas y vigilar su cumplimiento.
- XI. Informar a sus superiores sobre requerimientos de recursos materiales o económicos necesarios para cumplir con las medidas de mitigación y el programa de vigilancia ambiental.

En la tabla siguiente se muestra en Plan de Vigilancia ambiental durante la etapa de construcción y operación del centro ecoturístico, donde se muestran las medidas a implementar en cada componente ambiental, el tipo de medida, el responsable de vigilar y la frecuencia con la que se realizará la vigilancia.

Tabla 37. Calendarización del Programa de Vigilancia Ambiental en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

CALENDARIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL															
MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA			RESPONSABLE						FRECUENCIA DE MEDICIÓN					
	Preve ntiva	Mitig ación	Comp ensación	Técnico Ambiental	Responsable de la obra	Responsable del Centro Ecoturístico	Trabaj adores	Turi stas	Dia ria	Sem anal	Men sual	Seme stral	An ua		
AIRE															
– Durante el transporte de materiales y residuos se pondrá especial atención en proteger las cargas evitando la generación de polvos fugitivos con el uso de lonas de preferencia húmedas o mallas acorde al material a transportar	x			x					x						
– Implementar el uso de cubre bocas por el personal en los momentos de producción de polvo.	x			x					x						
– El mantenimiento regular de vehículos asegura el óptimo funcionamiento y evitará o reducirá la generación de gases y partículas de combustión contaminantes al aire. El responsable ambiental deberá solicitar al contratista encargado de la maquinaria y vehículos las evidencias de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados, así como en su caso el certificado de verificación vehicular.	x			x	x							x			
– Así mismo, se recomienda el rociado regular con agua no potable sobre suelo en los frentes de trabajo, durante las actividades constructivas que así lo requieran, para disminuir la generación de partículas suspendidas de suelo y polvos.	x			x	x				x						
– Vigilar que los vehículos empleados para el transporte de material deberán moderar la velocidad de desplazamiento para evitar la dispersión de polvos.	x			x	x				x						
RUIDO															
– Vigilar que los trabajos de construcción, se realicen en el día respetando la fauna con hábitos nocturnos	x			x					x						
– Se implementará el uso de equipo de seguridad para empleados.	x			x			x		x						
AGUA															
– Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no afectación de las corrientes de agua del drenaje pluvial. Supervisar diariamente en coordinación con el contratista encargado de la obra el adecuado manejo de dichos materiales.	x			x	x		x		x						

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

CALENDARIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL														
MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA			RESPONSABLE					FRECUENCIA DE MEDICIÓN					
	Preve ntiva	Mitig ación	Compen sación	Técnico Ambiental	Responsable de la obra	Responsable del Centro Ecoturístico	Trabaj adores	Turi stas	Día ria	Sem anal	Men sual	Seme stral	An ua	
– Vigilar que no existan vertimientos de aguas residuales generadas o de desechos de obra ni fecalismo en el aire libre dentro del predio.	x			x					x					
– Hacer un uso racional del agua para actividades constructivas y demás actividades que se realizan actualmente en el sitio. Impartir una plática a los trabajadores sobre la importancia del uso eficiente del agua y sus repercusiones en el ambiente.			x	x			x				x			
SUELO														
– No se deberán afectar áreas fuera de las autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a las del proyecto, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar. El área de trabajo se deberá encontrar delimitada mediante cinta o cuerdas.	x			x					x					
– Se contará en el área con dos contenedores para el depósito de los residuos de tipo urbano generados por los trabajadores, así como para los residuos generados por la obra, delimitado las áreas para los residuos, los cuales serán dispuestos en lugares autorizados, evitando su abandono en el área y sitios aledaños, prohibiéndose además la quema de los mismos.	x			x					x	x	x			
– Controlará el acceso y supervisar que las actividades de la obra se desarrollen conforme a lo planeado, evitando la circulación de vehículos no autorizados y la descarga de materiales y movimiento de residuos de manera desordenada sobre suelo natural.	x			x	x				x	x				
– Limpieza general de las áreas de trabajo evitando dejar residuos de material de construcción en el área		x		x			x		x					
VEGETACIÓN														
– Se vigilará que durante la construcción de las cabañas ecoturísticas, así como en las demás actividades proyectadas, no se derribe ningún árbol.	x			x			x			x				

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

CALENDARIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL														
MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA			RESPONSABLE						FRECUENCIA DE MEDICIÓN				
	Preve	Mitig	Compen	Técnico	Responsable	Responsable	del	Trabaj	Turi	Dia	Sem	Men	Seme	An
	ntiva	ación	sación	Ambiental	de la obra	Centro Ecoturístico		adores	stas	ria	anal	sual	stral	ual
FAUNA														
– Impartir una plática a los trabajadores, antes de iniciar los trabajos en la zona de construcción de las cabañas, con la finalidad de que no capturaren o cacen ningún ejemplar si se llegara a presentar.	x			x				x				x		
– Los trabajos de construcción solo se realizaran durante el día, para no interrumpir a las especies con hábitos nocturnos	x			x						x				
PAISAJE														
– La construcción de las cabañas se realizará con materiales de la región los cuales van con la naturaleza del sitio.			x									x		
– En los alrededores de las cabañas se plantarán pinos de las especies que hay en el sitio mismo que acentuaran la obra, a fin de lograr una imagen armónica con el espacio natural.			x											x
– Los trabajadores tendrán indicaciones que al término de cada día deberán dejar limpio el espacio donde se esté realizando la obra a fin de no dar mal aspecto.	x			x				x		x				

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

Tabla 38. Calendarización del Programa de Vigilancia Ambiental en la etapa de construcción y mantenimiento.

CALENDARIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL													
MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA			RESPONSABLE					FRECUENCIA DE MEDICIÓN				
	Preventiva	Mitigación	Compensación	Técnico Ambiental	Responsable de la obra	Responsable del Centro Ecoturístico	Trabajadores	Turistas	Día	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
AIRE													
– A la llegada de los turistas se les indicará que utilicen sus vehículos lo menos posible durante su estancia, con la finalidad de reducir las emisiones.	x			x		x			x				
– Se realizará en mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de combustión en las cabañas y cocinas, a fin de tenerlos en buenas condiciones para evitar fugas y emisiones	x			x		x						x	
– Se prohibirá el uso de fuego en zonas no establecidas para evitar incendios y emisiones.	x			x		x		x	x				
– En el sitio se realizarán fogatas, así como el uso de asadores, los cuales emitirán emisiones, por lo que se propone a manera de mitigación la reforestación en zonas que se requieran dentro del municipio.		x		x		x		x					x
RUIDO													
– A la llegada de los turistas se les indicará que deberán de leer el reglamento interno y el manual <i>No dejo rastro</i> , con la finalidad de realizar las actividades con el menor ruido posible, evitando al máximo los impactos al medio.	x			x			x	x	x				
– Las actividades de ciclismo, caminata, paseos a caballo, gotcha y avistamiento de aves, solo estará permitido durante el día	x			x			x	x	x				

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

para evitar ruido a los animales de hábitos nocturnos.													
AGUA													
– Se prohibirá tirar residuos en el cuerpo agua existente en el sitio, así mismo se colocara un letrero alusivo.	x			x		x		x	x				
– Cada cabaña y el comedor y otras áreas comunes cuentan con sanitarios, así mismo el sitio cuenta con baños al público en general, para evitar la defecación al aire libre y contaminación al agua.	x			x		x		x	x				
– En el sitio se rehabilitaran las fosas sépticas que ya existían, con la finalidad de dar tratamiento adecuado a las aguas residuales provenientes del centro ecoturístico.			x	x									
SUELO													
– Se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento de suelo, que afecten las características de este.	x			x		x		x	x				
– En el sitio no se realizará ningún tipo de mantenimiento de vehículos de los turistas o del personal que labore	x			x		x				x			
– En todas las áreas del centro ecoturístico se colocaran 2 contenedores para el depósito de los residuos generados, cada uno con su letrero de Orgánicos e Inorgánicos, estos desechos posteriormente se separaran por personal de la limpieza.	x			x		x	x	x	x				

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

– El material valorizable se venderá en centros de acopio o se reutilizara, los demás residuos serán entregados a servicio de recolección de limpia municipal, los cuales serán dispuestos en el sitio de disposición final municipal y los residuos orgánicos serán tratados mediante compostaje.													
			x	x		x			x				
– Se dará a conocer a los turistas las especificaciones del reglamento y del manual <i>No deje rastro</i> .													
			x	x		x		x	x				
VEGETACIÓN													
– Con la finalidad de evitar el deterioro de la vegetación a causa de incendios, solo se permitirá realizar fogatas en las zonas de acampar indicadas por el personal del centro ecoturístico.	x				x		x		x	x			
FAUNA													
– Se prohibirá la presencia de cazadores en el sitio, así mismo se evitará que los turistas que lleguen al sitio practiquen la cacería.	x				x		x		x	x			
– Durante la estancia en las cabañas, así como en las demás actividades se recordara a los turistas que no deben capturar o cazar a ningún ejemplar si se llegara a presentar.	x				x		x		x	x			
– En cada sitio se colocara un anuncio alusivo para evitar la captura o caza de cualquier ejemplar.	x				x		x		x	x			

Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Centro Ecoturístico Yaat Yana”

- Las actividades solo se realizaran durante el día, para no interrumpir a las especies con hábitos nocturnos.													
	x			x				x	x				
- Se dará a conocerá los turistas las especificaciones del reglamento y del manual <i>No deje rastro</i>	x			x				x	x				
PAISAJE													
- Se dará cuidado a los árboles plantados y demás vegetación en el sitio con la finalidad de contar con cobertura vegetal para seguir manteniendo una imagen armónica con el espacio natural.			x		x							x	

VII.3 Conclusiones

El proyecto intenta con su funcionamiento brindar esparcimiento, recreo y descanso a turistas locales, nacionales e internacionales, utilizando para ello los servicios que brinda el entorno natural en el que se encuentra. El centro ecoturístico pretende utilizar la infraestructura existente y que fue rehabilitada para su funcionamiento, así como la construcción de una nueva cabaña, un estacionamiento y sanitarios ecológicos.

Una vez analizados los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y legales en este estudio, es posible concluir sobre la viabilidad ambiental del proyecto. Dentro de los principales resultados obtenidos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental son los impactos ambientales que producirá el proyecto durante sus etapas de vida. Por medio de estos se observa que el proyecto puede integrar entre los elementos existentes en la región y los elementos nuevos a incluir.

Dentro de las características más notorias del proyecto se encuentra que para el desarrollo de todas las actividades de construcción propuestas no será necesario el derribo de árboles, ya que a pesar de que el centro ecoturístico se encuentra dentro de una zona con vocación forestal, se utilizarán los claros naturales existente en la zona para realizar la construcción de la nueva cabaña, y el estacionamiento, no se requiere de la apertura de caminos nuevos y se mantendrá la vegetación de la zona.

Los beneficios económicos se espera sean positivos en toda la comunidad, ya que después de la pandemia la recesión en el ámbito turístico fue de las más significativas, además de la importancia de este centro al ser el primero a nivel estatal, tiene mayor repercusión, aunado al desarrollo del ecoturismo en toda la región de la sierra norte, por lo que es de suma importancia para la comunidad iniciar operaciones nuevamente en vísperas del 30 aniversario del centro.

En la identificación de impactos ambientales se identificó que los factores ambientales más impactados en todas las etapas del proyecto son el confort sonoro y la propiedades del suelo, en el primer caso los impactos son puntuales y temporales, por lo que una vez que se desarrollen las actividades se regresará al estado original, en el caso del suelo el impacto será en la zona de la construcción

de la cabaña y el estacionamiento, sin embargo el suelo mantendrá sus propiedades dado que no se pavimentará esta zona.

La mayor parte de los impactos que se generarán en forma directa, es decir, que la perturbación o afectación será causada directamente por la implementación del proyecto. Además, por afectar exclusivamente al sitio del proyecto son puntuales en su mayoría.

Del análisis de las variables del sistema ambiental actual y de las actividades del proyecto, se concluye que el grado de afectación a producir es mitigable y compensable mediante la correcta ejecución de las medidas descritas en esta manifestación y en la normatividad ambiental aplicable.

Debe considerarse que cualquier actividad que se realice en un sistema natural es susceptible de provocar el deterioro de las condiciones naturales del paisaje y en tal sentido, lo importante es minimizar la magnitud de los diversos impactos producidos y evitar que éstos se conviertan en impactos sinérgicos significativos. Por tanto, es necesario que se realicen en tiempo y forma las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos. En forma tal que la implementación de un proyecto turístico amigable con la naturaleza, el cual incorpora elementos de protección y conservación de la flora y fauna de la zona.

En conclusión: el proyecto se considera **ambientalmente VIABLE** en consideración a su ubicación, niveles de impacto existentes y características actuales del paisaje; condicionado a la aplicación de medidas preventivas en un diseño amigable con la naturaleza y la mitigación o compensación de los impactos generados en cada etapa del proyecto turístico.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos

Se adjunta plano topograficp

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa una memoria fotográfica del sitio

VIII.1.3 Videos.

No se adjunta archivo de video

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Los listados de flora y fauna ya se especificaron en el capítulo IV

VIII.2 Otros anexos

- Se anexa la documentación legal del promovente.
- Cartografía Temática

VIII.3 Glosario de términos

- Agua subterránea: Es el agua que se encuentra en el subsuelo, en formaciones geológicas parcial o totalmente saturadas.
- 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.
- Antropogénico: originado o producido por los seres humanos.

- Aprovechamiento sustentable: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.
- 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 y están sujetas al régimen previsto en la Ley.
- Biodiversidad: variedad de organismos vivos de todo tipo que viven en una determinada zona.
- 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.
- Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
- Cultura: La cultura comprende una serie de relaciones entre los seres humanos y la naturaleza.
- 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 ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- Desarrollo sostenible: es aquel que garantiza, no sólo la subsistencia de los ecosistemas sino de la cultura, a partir de una sociedad equitativa, democrática y multicultural.

- Desarrollo turístico: es el que se da en regiones o áreas donde la actividad principal es el turismo
- Desarrollo: se lo define a partir de diferenciarlo del crecimiento que es sólo económico y el desarrollo en total incluye la cultura y al propio hombre. Por ello hoy los indicadores nuevos son los de desarrollo humano.
- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- Desmonte: Eliminación del estrato vegetal existente en un área determinada.
- Despalme: Remoción de la capa superficial del terreno natural.
- Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- Ecoturismo: Se lo aplica extensivamente más como un concepto de mercado que de realidad. Se limita mucho a la naturaleza, disociándola de su gran transformador, conservador o usuario, el hombre, cuya relación está en la base de su cultura.
- Empresa autorizada de manejo: Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.
- Erosión: El proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos.
- Especies amenazadas: que suelen estar genéticamente empobrecidas y ser de baja fecundidad, dependientes de un recurso, poco uniformes o impredecibles, perseguidas o proclives a extinguirse por la invasión del hombre y sus actividades en su territorio.
- Especies introducidas: especies que el hombre introduce en un ambiente diferente al propio de éstas o que llegan al lugar como resultado de una dispersión accidental.
- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus

poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

- Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
- Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- 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.
- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- 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.
- Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- Manifestación del impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.
- Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infecciosas.
- 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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

- Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- Naturaleza: palabra latina que significa nacimiento, cambio y crecimiento. Hace referencia a procesos que comenzaron antes de la existencia del hombre, pero que hoy el mismo la ha transformado con su actividad.
- 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.
- Preservación: el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.
- Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.
- Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.
- Recurso natural: el elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
- Residuo sólido municipal: El residuo sólido que proviene de actividades que se desarrollan en casa-habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso.

- **Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **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.
- **Ruido:** Todo sonido que rebase los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas.
- **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.
- **Turismo rural:** es aquel que se desarrolla dentro de áreas rurales, y puede ser promovido por campesinos o desarrolladores, que consideran a este ambiente como el propicio para su proyecto.
- **Turismo:** actividad económica que consiste en el desarrollo, operación o aprovechamiento de centros para el ocio y el conocimiento u otras nuevas experiencias que se venden a un actor denominado turista en todo el mundo y el cuál tiene muchas opciones o segmentos diferenciados según sea el tipo de actividad o el número de participantes.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Abisaí J. García-Mendoza, María de Jesús Ordóñez Díaz, Miguel Briones-Salas, (2004), Biodiversidad de Oaxaca, México.
- Acevedo Rodríguez, R. (1998). Estudio Sinicológico del bosque de *Pseudozuga menziesii* (Mirb) Franco var *Oaxacana* Debreczy & Rácz, en la zona de Santa Catarina Lachatao, Oaxaca, México. Edo, México
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México, consultado en :
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_130.pdf
- Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. (1999). Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México consultado en:
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/C-13.html>
- Castañeda M.L. (1999), Eco-Turismo-Comunal en Santa Catarina Lachatao (Itztepejic-Yaxitza Latziyela)) Oaxaca, México, Oaxaca.
- Consejo Nacional de Población (2010), Estimaciones de la Población por entidad Federativa 2010-2030. México. Consultado en:
http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2009), Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio, México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2016). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Condesa Fernández V. (1993) Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Madrid, España.
- FITZPATRICK, E.A. (1984), Suelos, su formación, clasificación y distribución. CECSA. México.
- Gobierno de la República (2013), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2017

- Gobierno Municipal de Santa Catarina Lachatao (2014), Plan de Desarrollo Municipal 2014-2016, Santa Catarina Lachatao, Ixtlán, Oaxaca.
- Gómez Orea, D. (2007), Evaluación ambiental estratégica. Mundi-Prensa Libros, S.A. Madrid.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2013), Extractor Rápido de Información Climática (Eric III) Versión 3.2. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2005). Conjunto de Datos vectoriales Climáticos Escala 1:250 000, Serie I México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2007). Continuo Mexicano de Elevaciones Escala 1:50 000, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2004). Conjunto de Datos vectoriales Edafológico Escala 1:250 000, Serie I México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2005). Conjunto de Datos vectoriales Geológicos Escala 1:250 000, Serie I México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Consultado en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2004). Guía para la interpretación de cartografía. Edafología, Escala 1:250 000 Serie II, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2012). Guía para la interpretación de cartografía. Uso de suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie V, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2010). Indicadores por entidad federativa y municipios, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Santa Catarina Lachatao, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2005). Red hidrográfica Escala 1:50 000, edición 2.0. México.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2016). Simulador de Flujos de aguas de Cuencas Hidrográficas (SIATL) versión 3.1. México. Consultado en http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2010). Sistema Nacional de Información Municipal. Consultado en: <http://www.snim.rami.gob.mx/#>.
- Jain, R.K. (1981), Environmental Impact Analysis, Van N. Reinh,
- LAN (2014) Ley de Aguas Nacionales. (H. C. C.V, Ed.) México: Cámara del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto del 2014.
- LGEEPA (2015). Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (H. C. C.V, Ed.) México: Cámara del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de enero del 2015.
- LGDFS (2016), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (H. C. C.V, Ed.) México: Cámara del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de mayo del 2016.
- LGPGIR (2014). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (H. C. C.V, Ed.) México: Cámara del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de junio del 2014.
- LGVS (2016), Ley General de Vida Silvestre. H. C. C.V, Ed.) México: Cámara del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo del 2016.

- Martínez, M. (1968), Nombres científicos y vulgares de la flora mexicana. México.
- Miranda, F. y Hernández, X. E. (1963), Los tipos de vegetación de México y su clasificación. México.
- RLGEEPA (2015). Reglamento de Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (H. C. C.V, Ed.) México: Cámara del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.
- Rzedowski, J. (1988), Vegetación de México. Limusa, México.
- Sanz, J.L. (1991). “Concepto de Impacto Ambiental y su Evaluación”.
- SEMARNAT (2010), Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. Consultado en:
- <http://ideinfoteca.semarnat.gob.mx/esdig/atlascontenido.html>
- SEMARNAT (2015) Espacio Digital Geográfico EDG, México Consultado en: <http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/index.html#>
- SEMARNAT, (2014), Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SIGEIA, México. Consultado en:
- <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>
- SSN (2016), Estadísticas de Sismicidad reportados por el SSN, Universidad Nacional de México, México.
- Vidal de los Santos E y Franco López J, (2009), Impacto Ambiental, Una Herramienta Para el Desarrollo sustentable AGT Editor. México.
- Wathern, P. (1998), Environmental Impact Assesment/Theory and Practice. UnwinHymann Ltd.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0043/09/22.

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

La información correspondiente al domicilio y Registro Federal de Contribuyentes en la página 12.

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

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

V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Adriana Pérez García

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

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión concertada el 14 de octubre del 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf