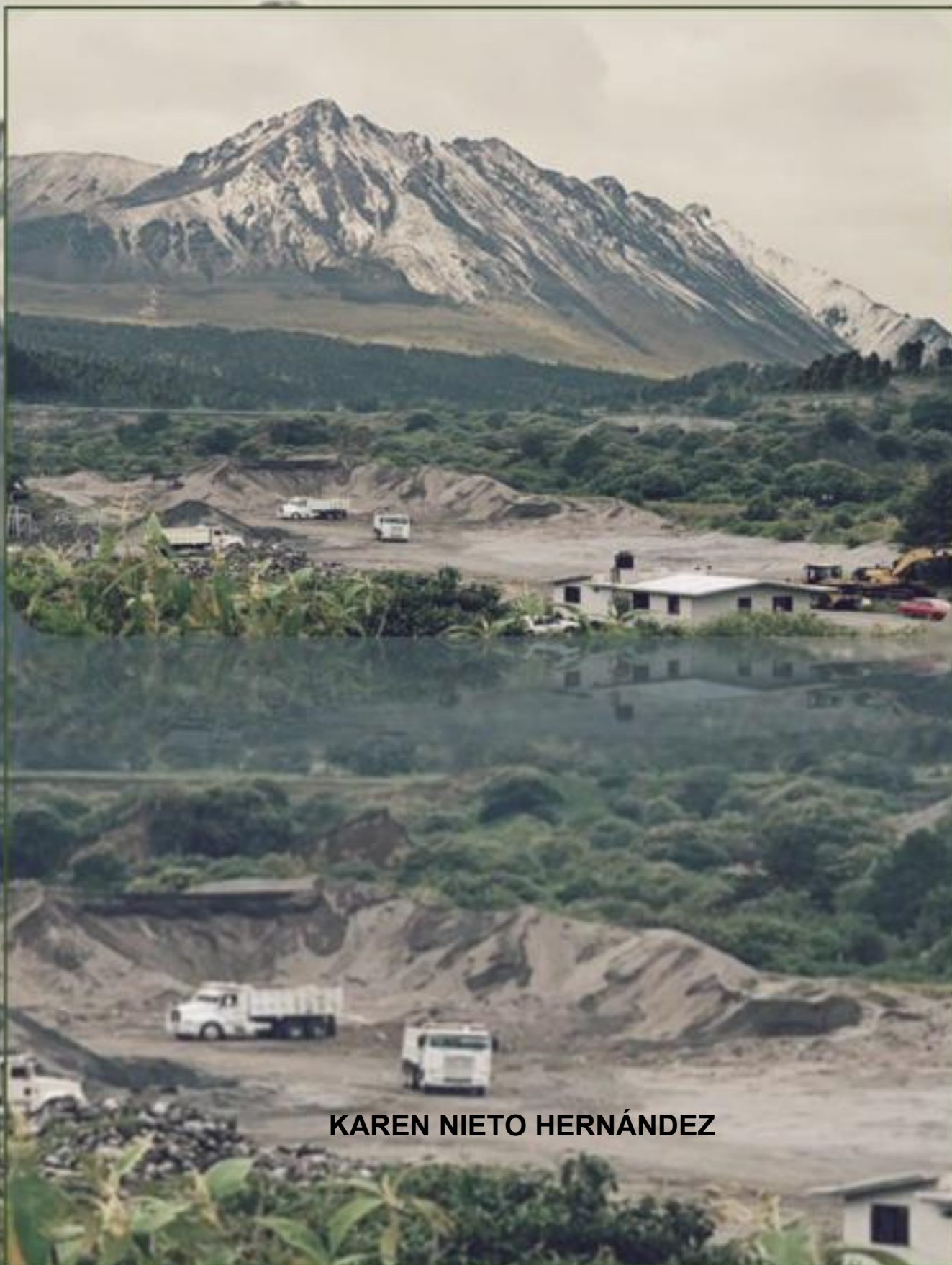


20
25

**DISEÑO DE PARQUE SUSTENTABLE
EN LA COLONIA EL REFUGIO, EN
SANTIAGO TLACOTEPEC, MUNICIPIO
DE TOLUCA.**



KAREN NIETO HERNÁNDEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

TRABAJO TERMINAL DE GRADO :

**DISEÑO DE PARQUE SUSTENTABLE
EN LA COLONIA EL REFUGIO, EN
SANTIAGO TLACOTEPEC, MUNICIPIO
DE TOLUCA.**



Autor: Dr. Ramón Gutiérrez Martínez

KAREN NIETO HERNÁNDEZ

**MAESTRÍA EN ESTUDIOS SUSTENTABLES REGIONALES Y
METROPOLITANOS**



Universidad Autónoma del Estado de México



*Facultad de
Arquitectura y Diseño*



Facultad de Economía



*Instituto de Estudios
Sobre la Universidad*

Maestría en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos

“Diseño de un Parque Sustentable en la Colonia El Refugio, en
Santiago Tlacotepec, Municipio de Toluca”

Tutor:

Dra. Mercedes Ramírez Rodríguez

Alumna:

Karen Nieto Hernández

Generación:

2023-2025



Índice

Introducción	10
Justificación.....	12
Pertenencia Social.....	12
Objetivo Principal.....	13
Objetivos Específicos	13
Integración de Trabajo Terminal de Grado.....	15
Capítulo I.....	18
Planteamiento del Problema	18
Objetivo.....	18
1.1 Ubicación de la Zona de Estudio	18
1.2 Actividad extractiva del suelo	20
1.3 Vocación de suelo	24
1.4 Tenencia del Suelo	27
1.5 Uso de Suelo	29
1.6 Deterioro ambiental.....	31
1.7 Modificación de ecosistemas, y alteraciones al Paisaje.....	36
Conclusiones	39
Capítulo II.....	41
Marco Teórico.....	41
Objetivo:.....	41
2.1 Luis Unikel	42
2.2 Gustavo Garza	47
2.3 David Harvey	51
2.4 Alicia Ziccardi	55
2.5 Ismael Aguilar Barajas	58
Conclusiones	61
Capítulo III.....	64
Marco jurídico, reglamentario y normativo	64
Objetivo.....	64
3.1 Marco Referencial Internacional. Agenda 2030	64
3.2 Estudio de las Normas Oficiales Mexicanas.....	67
Normas de conservación de recursos Naturales.	68



NOM-059 SEMARNAT-2001	68
Normas De Impacto Ambiental.....	69
Normas Para Vehículos NOM-044-SEMARNAT-1993	69
Normas de control de emisiones de ruido.....	70
La Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994	70
3.2.1 Normativa Federal Ley general del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente	70
3.2.2 Ley del desarrollo rural sustentable (LDRS)	75
3.3 Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México (LPADSEM) .	79
CONCLUSIONES:.....	86
Capítulo IV	88
Marco Contextual	88
Objetivo:.....	88
4.1 Localización del área de estudio	89
4.2 Crecimiento poblacional (Toluca, Tlacotepec y El refugio).....	92
4.3 Tenencia de la Tierra.....	102
4.4 Clasificación del territorio y uso del suelo	103
4.5 Equipamiento e Infraestructura de Santiago Tlacotepec	105
Conclusiones	109
Capítulo V	112
Marco Metodológico	112
Objetivo.....	112
Metodología Cuantitativa	113
Razonamiento Deductivo.....	113
5.1 Pregunta de Investigación.....	114
5.2 Definición y Características de la Metodología de la SEMARNAT para las áreas Naturales Protegidas	114
5.3 Esquema de la Metodología	116
5.4 Descripción de componentes.....	117
Conclusión:.....	136
Capítulo VI.	138
Marco Metodológico Aplicado	138
Objetivo.....	138
6.1 Análisis de Involucrados.....	139
6.2 Esquema de Actores de involucrados	139



Árbol de Actores Involucrados parte 1	140
Árbol de Actores Involucrados parte 2	141
Árbol de Actores Involucrados parte 3	142
Árbol de Actores Involucrados parte 4	143
Árbol de Actores Involucrados parte 5	144
6.3 Tabla de Descripción de Involucrados	145
6.4 Árbol de Problemas.....	150
6.5 Árbol de Problemas Parte 1	152
6.5 Árbol de Problemas Parte 2	153
6.5 Árbol de Problemas Parte 3	154
6.6 Árbol de Objetivos	162
6.7 Árbol de Objetivos	162
Esquema Árbol de Objetivos parte 1	164
Esquema Árbol de Objetivos parte 2	165
Esquema Árbol de Objetivos parte 3	166
6.8 Alternativas	167
6.9 Tablas de Alternativas.....	168
6.10 Tabla de Matriz de Planeación de Proyecto	174
6.11 Descripción de Tabla de Matriz de Planeación	175
6.12 Supuestos.....	177
6.13 Tabla de Supuestos	177
6.14 Programa Operativo.....	178
6.15 Tabla de Programa de Actividades.....	179
6.16 Presupuesto	179
6.17 Tabla de Posibles fuentes de Financiamiento.....	182
6.18 Seguimiento y Evaluación	183
Conclusiones	185
Capítulo VII.	187
Marco Referencial	187
Objetivo.....	187
7.1 Prototipos Nacionales.....	188
7.1.1 El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan	188
Análisis del Prototipo Nacional, México “El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan”	193



7.1.2 Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México	194
Análisis del Prototipo Nacional, Estado de México, México “Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán,”	198
7.1.3 Parque Ecológico Apatlaco.....	199
Análisis del Prototipo Nacional, Puebla México “Parque Ecológico Apatlaco”	203
7.1.4 Parque Nacional del desierto de los Leones	204
Análisis del Prototipo Parque Nacional, CDMX México “Parque del desierto de los Leones”	209
7.2 Prototipos Internacionales.....	210
7.2.1. Parque Nacional de Sanjiangyuan, China.....	210
“Análisis del Prototipo Internacional, China “El Parque Provincial Sanjiangyuan”	215
7.2.2 El Parque Nacional de Yosemite, California	216
Análisis del Prototipo Internacional, California Estados Unidos, “Parque Nacional de Yosemite”	222
7.2.3 Carmanah Walbran Provincial Park	223
Análisis del Prototipo Internacional, Vancouver Canadá, “Carmanah Walbran Provincial Park”	227
7.3 Tablas comparativas	228
7.3.1 Tabla comparativa Prototipos Nacionales	228
7.3.2 Tabla comparativa Prototipos Internacionales	230
Conclusiones de Tablas comparativas	232
Conclusiones	233
Capítulo VIII	236
Propuesta Diseño de Parque Sustentable en zona de Extracción de materiales Pétreos en El Refugio Santiago Tlacotepec, Toluca	236
8.1 Justificación Arquitectónica y Conceptual	236
8.2 Descripción de espacios, Servicios y Atractivos	238
8.3 Análisis de Problemática y Solución.....	243
8.4 Memoria Descriptiva de Materiales	246
8.5 Estrategias de Sustentabilidad y Eficiencia	248
8.6 Accesibilidad y Seguridad.....	250
8.7 Desarrollo de Zonificación	252
.....	252
8.8 Representación Visual del Proyecto	253
8.9 Descripción de Actividades Económicas Principales.....	266
8.10 Instrumentación Legal	269
8.11 Estructura Administrativa	272



8.12 Posibles Fuentes de Financiamiento.....	276
8.13 Análisis de la Comercialización	278
8.14 Presupuesto tentativo de Obra (Costos paramétricos)	280
8.15 Conclusiones Generales del Proyecto “Diseño de Parque Sustentable en El Refugio, Santiago Tlacotepec, Toluca”	284
Anexo Metodológico	287
Bitácora de Visitas.....	287
Transcripción de Entrevistas	308
Encuestas	315
Conclusiones de anexo de Metodología	336
Apéndice fotográfico contextual	338
.....	340
Referencias.....	347



Introducción

El crecimiento acelerado de la población y la expansión urbana han generado una demanda sin precedentes de recursos naturales, particularmente en el sector de la construcción. Este fenómeno ha llevado a la explotación intensiva de materiales de construcción, lo que ha resultado en la degradación de vastas áreas naturales, la pérdida de biodiversidad y la alteración de los ciclos ecológicos. En este contexto, la localidad de Santiago Tlacotepec, en el Estado de México, no ha sido ajena a estos impactos. Desde 1980, la extracción de materiales de construcción ha dejado una huella significativa en el medio ambiente, afectando tanto al suelo como a los ecosistemas circundantes.

Ante esta problemática, surge la necesidad de implementar estrategias que no solo mitiguen los daños ambientales, sino que también promuevan la recuperación y el uso sostenible de los recursos naturales. La creación de un Parque Sustentable en esta zona representa una oportunidad única para revertir los efectos negativos de la extracción de materiales, al mismo tiempo que se fomenta la educación ambiental, se mejora la calidad de vida de la comunidad y se impulsa la economía local.

Este trabajo de tesis tiene como objetivo principal diseñar un Parque Sustentable en la zona de extracción de materiales de construcción en la colonia El Refugio, Santiago Tlacotepec, Toluca, Estado de México. A través de la aplicación de principios de sustentabilidad, se busca recuperar el suelo erosionado, mitigar los daños ambientales y sociales causados por la explotación de recursos naturales, y promover un desarrollo urbano más equilibrado y respetuoso con el medio ambiente.



El proyecto se fundamenta en los marcos teóricos y trabajos de investigación de importantes estudiosos como lo son: Luis Unikel, Gustavo Garza, Ismael Aguilar Barajas, y Alicia Zaccardi entre otros quienes estudian el crecimiento demográfico, y el proceso de urbanización y sus efectos. Así mismo abogan por un enfoque holístico de la sustentabilidad que integra aspectos ambientales, sociales y económicos. Además, se propone una metodología integral que incluye el análisis de todos actores principales que conforman esta propuesta de diseño, así como la formulación de propuestas innovadoras que respondan a las necesidades de la comunidad.

En resumen, esta investigación busca no solo contribuir a la recuperación de un espacio degradado, sino también servir como un modelo replicable para otras comunidades que enfrentan desafíos similares. A través de la creación de un Parque Sustentable, se espera generar un impacto positivo en el medio ambiente, la sociedad y la economía local, promoviendo un futuro más sostenible para las generaciones venideras.



Justificación

El diseño de un Parque Sustentable en la zona de extracción de materiales de construcción en la col. El Refugio Santiago Tlacotepec, Toluca, Estado de México, surge de la necesidad urgente de abordar los impactos ambientales, sociales y económicos generados por la explotación desmedida de recursos naturales. La extracción de materiales de construcción ha provocado la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la alteración de los ciclos ecológicos, lo que ha afectado tanto a los ecosistemas como a la calidad de vida de la comunidad local. Este diseño representa una oportunidad para revertir estos efectos negativos mediante la implementación de estrategias de sustentabilidad que promuevan la recuperación del medio ambiente, la educación ambiental y el desarrollo económico local.

Además, el proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas, particularmente con aquellos relacionados con la acción por el clima, la vida de ecosistemas terrestres y la promoción de comunidades sostenibles. La propuesta de este diseño no solo contribuirá a la rehabilitación del suelo y la conservación de la biodiversidad, sino que también servirá como un espacio de activación económica local, recreación y educación para la comunidad, fomentando una cultura de responsabilidad ambiental y bienestar social.

Pertenencia Social

Esta propuesta tiene una alta pertinencia social, ya que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes de Santiago Tlacotepec y sus alrededores a través de la creación de un espacio público que promueva, la educación ambiental y la conservación de las tradiciones culturales locales, así como la integración de actividades económicas locales. La comunidad se beneficiará de un entorno más saludable y sostenible, lo que tendrá un



impacto positivo. Además, esta propuesta fomentará la participación ciudadana e integración de la comunidad en la gestión y cuidado del parque, fortaleciendo el sentido de pertenencia y la cohesión social.

Objetivo Principal

Diseñar un Parque Sustentable en la zona de extracción de materiales de construcción en la col. El Refugio, Santiago Tlacotepec, Toluca, Estado de México, mediante la aplicación de principios de sustentabilidad para la recuperación del suelo erosionado y la mitigación de los daños ambientales y sociales causados por el crecimiento urbano, el cambio de uso de suelo y la explotación de recursos naturales.

Objetivos Específicos

1. Preservar los recursos naturales de la zona:

- Recuperar suelos explotados por la extracción de materiales de construcción mediante técnicas de revegetación y reforestación con especies nativas.
- Crear espacios verdes sustentables que integren sistemas de riego eficientes y fomenten la participación comunitaria en su cuidado.

2. Fomentar la educación ambiental entre la población de Santiago Tlacotepec y sus alrededores:

- Implementar cursos y talleres sobre agricultura y ganadería sostenible, así como sobre sustentabilidad ambiental en general.
- Desarrollar campañas de sensibilización y materiales educativos para promover un cambio en los hábitos de consumo y comportamiento ambiental.

3. Fomentar y activar la economía local en Santiago Tlacotepec:



- Artesanías y productos locales: incluir espacios para la venta de productos artesanales y locales, como textiles, cerámica o alimentos orgánicos, promoviendo la economía circular y el consumo local.
- Agricultura y ganadería sostenible: centro de capacitación en prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles, lo que permitirá a los productores locales mejorar sus técnicas y comercializar sus productos a precios más competitivos.
- Negocios verdes: fomentar emprendimientos relacionados con la sustentabilidad, como la producción de composta, la venta de plantas nativas o la creación de productos reciclados.

Nota: Es importante señalar que la presente propuesta tiene como objetivo principal generar una alternativa viable para la recuperación y aprovechamiento sostenible del espacio estudiado. Esta iniciativa busca no solo ofrecer soluciones técnicas y ambientales, sino también contribuir al bienestar de la comunidad local y a la preservación del entorno.

No obstante, es fundamental destacar que el desarrollo del proyecto enfrenta condicionantes sociales y de seguridad significativos. En la zona de estudio se presentan problemas graves relacionados con la explotación ilegal de la tierra, así como la presencia de actores externos que se benefician de manera ilícita, lo que genera un ambiente de inseguridad que limita el acceso y la realización de un análisis de campo exhaustivo.



Por esta razón, y atendiendo a las condiciones actuales, el proyecto se plantea inicialmente como un ejercicio académico. con la intención de presentar el diseño ante los actores involucrados en el futuro.

Integración de Trabajo Terminal de Grado.

El presente trabajo estará integrado por los siguientes apartados:

- **Introducción:**

Presenta el contexto del problema, la justificación del proyecto, su pertinencia social y los objetivos generales y específicos.

- **Capítulo I: Planteamiento del Problema**

Establece las bases de la investigación, presentando el problema a abordar. Se inicia con los antecedentes, detallando el contexto histórico y la situación actual del problema, define claramente el problema central y justifica la importancia de su estudio.

- **Capítulo II: Marco Teórico**

En este capítulo se presentan las teorías y conceptos clave que sustentan la investigación. Se definen los términos relevantes y se exploran los enfoques teóricos de diversos autores reconocidos, como Luis Unikel, Gustavo Garza, Ismael Aguilar Barajas entre otros. Se establece la relación entre estas teorías y el problema de investigación.

- **Capítulo III: Marco jurídico, reglamentario y normativo**

Se enfoca en el marco legal y regulatorio relacionado con el tema de estudio. Se analizan las leyes, y políticas públicas aplicables, tanto a nivel nacional como internacional.

- **Capítulo IV: Marco Contextual**

Aquí se describe el contexto en el que se desarrolla el problema, incluyendo la ubicación geográfica, el contexto socioeconómico y las condiciones ambientales relevantes. Se proporciona una visión detallada del entorno de Santiago Tlacotepec.



- Capítulo V: Marco Metodológico

Este capítulo detalla la metodología de investigación, incluyendo el enfoque, el diseño del estudio, la definición de los actores principales, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los procedimientos de análisis de datos.

- Capítulo VI: Marco Metodológico Aplicado

Se describe la implementación práctica de la metodología, incluyendo cómo se llevaron a cabo las técnicas e instrumentos en el campo, los resultados preliminares obtenidos y los ajustes metodológicos realizados durante el proceso.

- Capítulo VII: Marco Referencial

Este capítulo presenta estudios de casos similares que sirven como referencia para la investigación. Se analizan investigaciones previas a nivel nacional e internacional

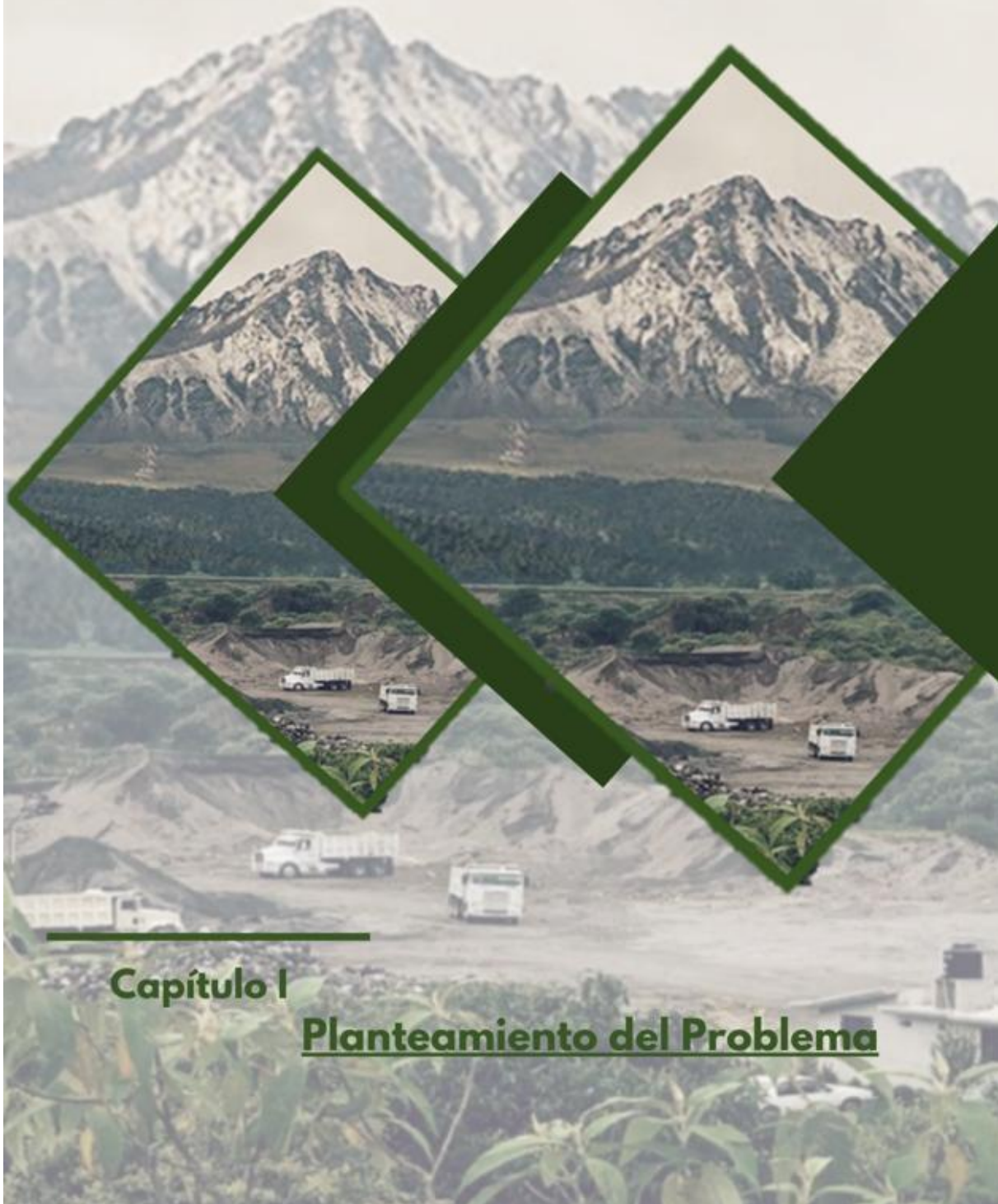
- Capítulo VIII: Propuesta de Anteproyecto

En este capítulo se presenta la propuesta concreta del anteproyecto arquitectónico.

Esta estructura permite una presentación clara y coherente del proyecto, facilitando la comprensión de sus objetivos, metodología, resultados y contribuciones a la sustentabilidad y el bienestar social.

20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.



Capítulo I

Planteamiento del Problema



Capítulo I

Planteamiento del Problema

Objetivo

El presente capítulo tiene como objetivo principal describir la actividad extractiva del suelo de la localidad de Santiago Tlacotepec ubicada en las faldas del Nevado de Toluca, la cual enfrenta una problemática ambiental compleja que ha provocado un deterioro permanente y la pérdida de ecosistemas locales, dificultando la regeneración del bosque.

El primer apartado muestra la ubicación de la zona de estudio. El segundo apartado refiere a la actividad extractiva del suelo en la localidad de Santiago Tlacotepec. En el tercer apartado se establece la Vocación del Suelo. El cuarto apartado establece la Tenencia de la tierra, el quinto apartado muestra el Uso de Suelo correspondiente. El sexto apartado describe el deterioro ambiental y el último apartado modificaciones a los ecosistemas locales y alteraciones al paisaje.

Una vez explicado el contenido del capítulo a continuación se da inicio al desarrollo del mismo.

1.1 Ubicación de la Zona de Estudio

Para conocer la zona de estudio es importante presentar su ubicación. El Estado de México, el cual se encuentra en la zona centro de la república, está integrado por 125 municipios, de los cuales es el municipio n°106 Toluca de Lerdo.

Mapa 1. Estado de México y ubicación del Municipio de Toluca

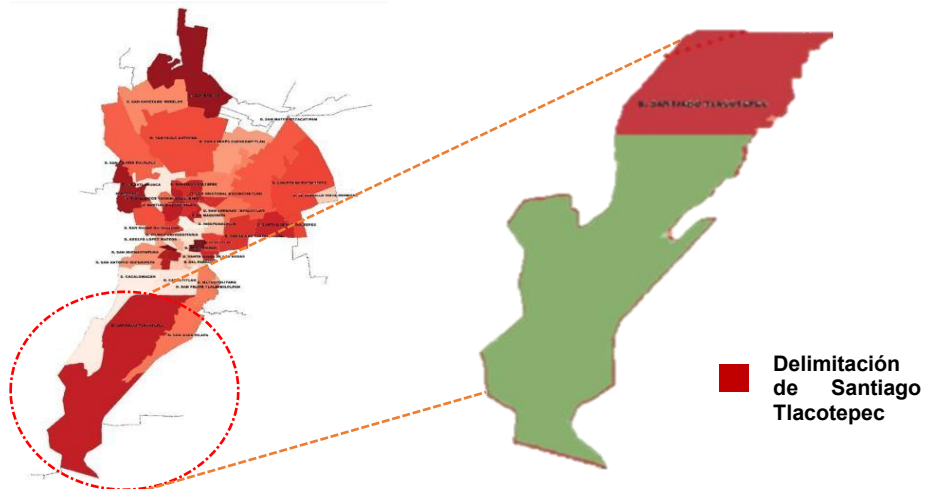


Fuente: elaboración propia (con base en el Gobierno Municipal de Toluca -2014- 2018)

Mapa 1. La cabecera municipal Toluca de Lerdo se localiza en las coordenadas geográficas 99°39'14" O de longitud y 19°17'32" N de latitud a una altitud de 2,663 msnm.

Toluca se encuentra distribuida en 47 delegaciones de las cuales se desprende la delegación de Santiago Tlacotepec.

Mapa 2. Municipio de Toluca y ubicación de Santiago Tlacotepec



Fuente: elaboración propia (con base en el Gobierno Municipal de Toluca -2014- 2012)



Mapa 2. Santiago Tlacotepec se encuentra a una distancia aproximada de 7 km de Toluca limita al norte con el pueblo de Cacalomacán; al sur, con el parque nacional y el Nevado de Toluca, llamado Volcán Xinantécatl; al oriente con San Juan Tilapa y terrenos de Calimaya y al poniente con terrenos de Cacalomacán (Gil, 1991).

Esta delegación cuenta con una gran extensión de territorio que abarca aproximadamente 8,578 hectáreas lo que corresponde al 20% del territorio del total del municipio, convirtiéndolo en la delegación con más espacio territorial (Plan de Desarrollo municipal Toluca 2018).

1.2 Actividad extractiva del suelo

La actividad extractiva del suelo implica la extracción de materiales pétreos, roca caliza, granito, y arena para su uso de productos cerámicos y otros materiales de construcción. (MARN, 2019)

A lo largo de su historia, Santiago Tlacotepec ha experimentado cambios en la cobertura del suelo. Originalmente, gran parte del territorio estaba dedicado a la agricultura, con áreas cultivadas para diversos cultivos. (Carreto, Fernando, 2019). Sin embargo, en la actualidad se encuentra dañada por la actividad humana mediante **actividades extractivas del suelo de material pétreo, como arena y grava** estas acciones realizadas por los comunales del lugar desde 1980, es importante mencionar que se lleva a cabo una extracción diaria de 4m³.

Actividad extractiva de piedra y arena



Fuente: Elaboración propia visita a sitio (2024)

En esta imagen se observa la tierra a cielo abierto, extracción de piedra caliza que se realiza desde la superficie del terreno que ha sido excavado con maquinaria pesada, incluyendo excavadoras y camiones que se utiliza para cargarla en los camiones y transportarla a otros lugares generando polvo contaminación.

Esta actividad extractiva del suelo y materiales pétreos es un proceso que implica la remoción de rocas o piedras del suelo con el fin de utilizarlas en diversas aplicaciones, como la construcción de carreteras, edificios y otras infraestructuras (SEMARNAT 2022). En la delegación de Santiago Tlacotepec, la extracción de materiales pétreos, principalmente arena, ha generado preocupación debido a su extensión y posibles impactos en el medio ambiente y la calidad del agua potable. La población local recurre a la actividad extractiva **clandestina** del suelo como una manera de obtener ingresos para satisfacer parte de las necesidades económicas.

Actividad Extractiva de suelo



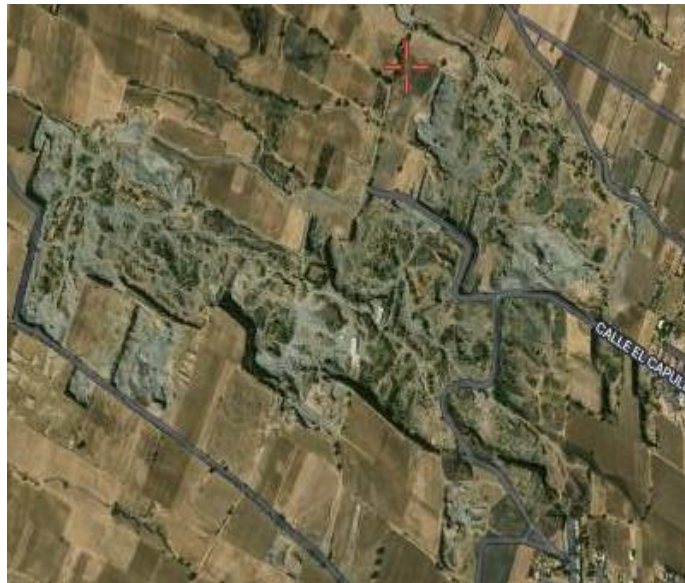
Fuente: Elaboración propia visita a sitio (2024)

Esta imagen captura la actividad extractiva del suelo en su entorno natural, destacando el contraste entre la acción industrial y el entorno natural circundante.

Esta diligencia puede tener efectos significativos en el suelo, especialmente en relación con el cambio del suelo, puede alterar la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua, lo que afecta la calidad del suelo y su aptitud para el crecimiento de plantas y vegetaciones. Además, la extracción de materiales pétreos puede aumentar la susceptibilidad del suelo a la erosión y la compactación, lo que puede afectar su capacidad para soportar la carga y la actividad humana (Gobierno del Estado, 2019).

En el ámbito de las leyes y normas esta actividad extractiva ha sido llevada a cabo sin los permisos correspondientes y ha generado impactos ambientales significativos que muestran un deterioro ambiental irreversible. (Fundar, 2017). Según el comunicado de

Propaem, en septiembre de 2019 se clausuró una mina de materiales pétreos en la localidad El Refugio-Santiago Tlacotepec por realizar actividades sin contar con el Dictamen Único de Factibilidad (DUF) que contiene la Manifestación de Impacto Ambiental" (AD Noticias, 2019). A pesar de esta clausura, se volvieron a colocar sellos de clausura en cuatro minas de la zona donde no se había respetado la orden de cierre impuesta por Propaem. La sobreexplotación minera en Santiago Tlacotepec ha generado molestias y afectaciones a la comunidad, incluyendo daños en caminos y accidentes fatales causados por el tránsito de vehículos de carga. Esta situación ha llevado a la comunidad a solicitar apoyo urgente para la protección del ecosistema y la cancelación inmediata de las actividades de explotación mineras irregulares" (AD Noticias, 2019).



Actividad extractiva del suelo Santiago Tlacotepec

Fuente: elaboración propia en satélites (2024)

Actividad extractiva del suelo Santiago Tlacotepec



Fuente: elaboración propia en satélites pro.(2024)

Las imágenes muestran dos vistas aéreas del sitio de estudio, demostrando un cambio en el paisaje debido a la **actividad extractiva de materiales pétreos**. Se observa una expansión considerable de la zona de excavación y una reducción en las áreas verdes circundantes.

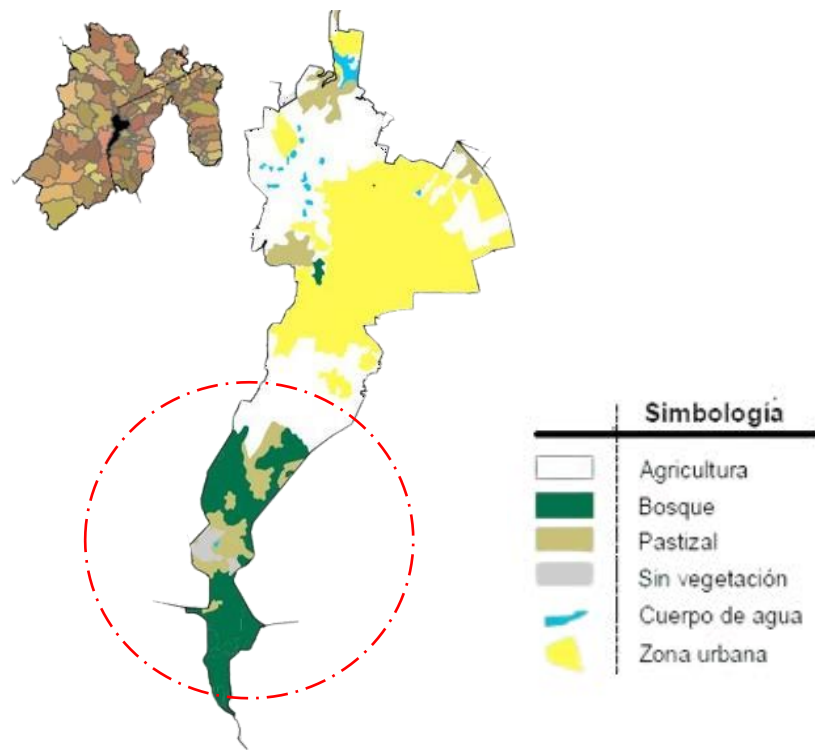
Esta actividad ha alterado drásticamente el entorno natural, transformando el entorno en un área industrial activa. Las máquinas y los trabajadores se aprecian en desproporción en comparación con la vasta extensión de la mina. La tierra removida revela capas de roca y materiales pétreos, mientras que el entorno natural restante lucha por sobrevivir en medio de la actividad humana.

1.3 Vocación de suelo

Para comenzar la vocación del suelo se refiere a las características físicas e inalterables a corto plazo de un terreno, como su topografía, erodabilidad (susceptibilidad a la erosión) y otros aspectos que determinan su idoneidad para ciertos usos específicos,

como la agricultura, o la conservación (Blanco Sandoval, 2002).

Vocación de Suelo: Bosque



Fuente: Elaboración Propia con base en INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010.

Mapa 3. Muestra la presente cercanía del Nevado de Toluca y su influencia en la comunidad de Santiago Tlacotepec por lo que resalta la importancia de conservar y manejar de manera sostenible el suelo forestal en la región.

Al llevar a cabo actividades extractivas de materiales pétreos del suelo, no se está respetando la vocación de la vocación del suelo lo que puede llevar a la degradación del suelo, afectando su fertilidad y capacidad productiva a largo plazo" (Zapata, 2021).

Según el documento "Como Implementar la Política de Tierras de Vocación Forestal" (2014), las tierras de vocación forestal son aquellas que, por sus atributos físicos, son más adecuadas para el desarrollo **de bosques y la conservación** de la biodiversidad, como es el caso de la localidad de Tlacotepec que presenta **una vocación de suelo**



forestal.

Es por ello que llevar a cabo la extracción de materiales del suelo implica la utilización inadecuada de terrenos. Lo puede aumentar la erosión del suelo, lo que provoca la pérdida de nutrientes esenciales y la contaminación de fuentes de agua cercanas" (Olivera, 2005).

Esta característica geográfica influye en la biodiversidad y en la capacidad de los ecosistemas locales para proporcionar servicios ambientales clave, como la regulación hídrica, la captura de carbono y la conservación de la biodiversidad" (García-Moll et al., 2018).

La realización de las actividades extractivas del suelo que se realizan por parte de los comunales puede tener graves consecuencias en la salud y sostenibilidad del ecosistema local. La preparación del suelo es una fase crucial en la repoblación forestal, ya que influye directamente en la infiltración del agua y la conservación del suelo, y la alteración de esta vocación fragmenta los bosques de la localidad.

Por lo tanto, es importante considerar las características naturales del suelo al destinar su mejor uso, garantizando así la sostenibilidad de las actividades humanas en armonía con el entorno natural.

Los bosques circundantes no solo son fundamentales para la protección de la biodiversidad y la provisión de servicios de los ecosistemas, sino que también juegan un papel crucial en la mitigación del cambio climático y en la adaptación a sus impactos. (FAO, 2020).

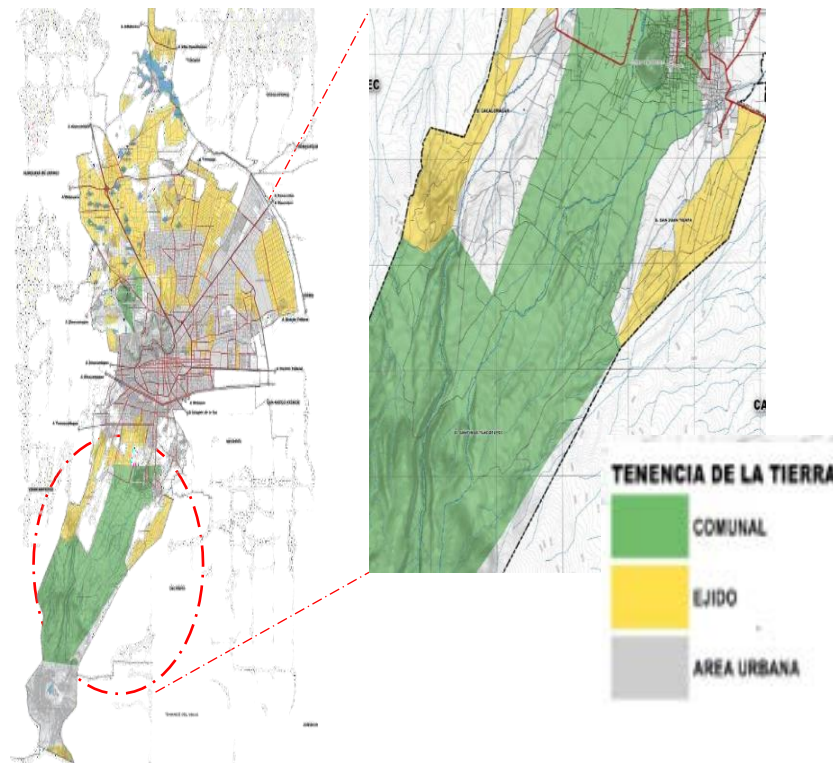
Es por ello que a continuación se analizar a su vez la tenencia y uso de suelo de la zona de estudio que se describe a continuación.

1.4 Tenencia del Suelo

La relación entre la tenencia de la tierra y la actividad extractiva de suelo es compleja y problemática debido a que, en muchos casos, la extracción de materiales o recursos se realiza en terrenos que son propiedad de comunidades locales como lo es el caso de la zona de estudio. (De Anda et al., 2020).

La tenencia en Santiago Tlacotepec se caracteriza por ser un tipo de propiedad de la tierra que pertenece a la comunidad en su conjunto, en contraposición a la propiedad privada. En este contexto, la tenencia comunal se utiliza para actividades agrícolas, ganaderas y forestales que benefician a toda la comunidad" (PDMT 2018).

Tenencia de la tierra



Fuente: elaboración propia (con base en el Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018)

Mapa 4. La tenencia comunal tiene un papel importante en México; tanto en la economía, como en el desarrollo, y en la sustentabilidad, lo que conlleva a que las localidades



tengan la categoría de "Localidades no urbanizadas" (Procuraduría Agraria, 2020).

En el caso de los pueblos indígenas podemos apreciar también tres modalidades de tenencia: privada, comunal y ejidal, siendo la tenencia ejidal una forma de propiedad social que beneficia a la comunidad en su conjunto" (González, 2017).

La protección especial a las tierras comunales las hace inalienables, imprescriptibles e inembargables, lo que garantiza que estas tierras permanezcan en manos de la comunidad" (Ley Agraria de México, 2020).

Santiago Tlacotepec ha estado históricamente relacionada con la agricultura y la ganadería, donde sus habitantes han cultivado maíz y otros productos, además de practicar la ganadería en sus tierras comunales"(Animal Político, 2016).

Durante la época colonial y después de la independencia, la comunidad ha mantenido su vínculo con la agricultura y la ganadería, que son fundamentales para su economía y sustento (Procuraduría Agraria, 2020).

Esta situación se ha modificado en los últimos años ha habido un cambio en el uso del suelo debido a actividades realizadas por los comunales como lo es la **actividad de extractiva del suelo** al explotar los materiales pétreos para el uso de la construcción debido a la demanda de estos materiales a causa del crecimiento demográfico y la urbanización, que requiere y demanda servicios, viviendas, oportunidades de empleo, etc. Este cambio en uso del suelo ha llevado a una disminución en la superficie dedicada a la agricultura y una mayor fragmentación del paisaje.



La tenencia comunal en Santiago Tlacotepec se relaciona estrechamente con la extracción de recursos naturales, ya que los habitantes han luchado por gestionar sus tierras y proteger sus bosques de actividades extractivas que amenazan su ecosistema (Animal Político, 2016).

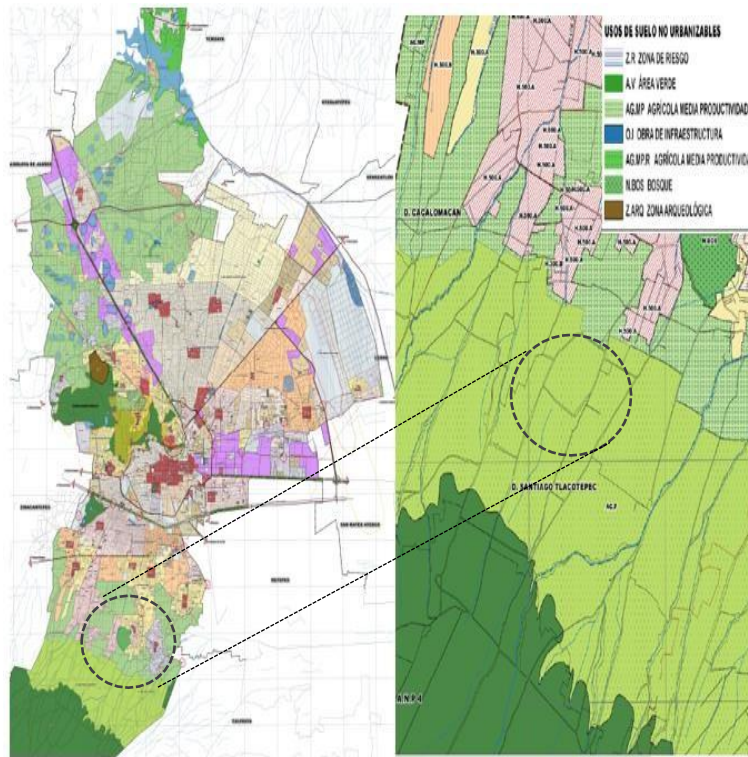
Las tierras son fundamentales para la comunidad, no solo para su sustento, sino también para la conservación de sus recursos naturales" (Procuraduría Agraria, 2020). La comunidad tiene la responsabilidad de gestionar y conservar los recursos de manera sostenible para el beneficio de todos sus miembros.

Para continuar con la problemática que representa la actividad extractiva del suelo es importante conocer el uso de suelo de la zona de estudio por lo que se presenta enseguida.

1.5 Uso de Suelo

El uso de suelo es la asignación del territorio a un propósito específico, como la agricultura, la silvicultura, la ganadería, la conservación o la construcción, por lo que este establece la clasificación del territorio es por ello que es indispensable para la regulación de las actividades que se desarrollan. Como se muestra a continuación se clasifica de manera general en los apartados de "área urbanizable", "área no urbanizable" y "áreas naturales protegidas" (PMDU 2018).

Mapa 5 Uso de Suelo



Fuente: elaboración propia (con base en el Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018)

Mapa 5. Ilustra los diversos usos del suelo establecidos de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal, clasificándolos en tres categorías principales: áreas urbanas y **áreas no urbanizables** y **áreas naturales protegidas**.

El uso del suelo es fundamental para determinar la viabilidad de actividades económicas como la extracción de materiales. La planificación adecuada del uso del suelo puede prevenir la degradación ambiental y asegurar que las actividades extractivas se realicen de manera sostenible. Según un estudio de la SEMARNAT, "la regularización de la extracción de material pétreo del suelo y subsuelo debe considerar la importancia del uso de suelo del predio con la demanda de servicios en este caso en específico, para la industria de la construcción" (SEMARNAT, 2003).



La extracción de materiales, como arena y grava, puede tener impactos significativos en el ecosistema local. La degradación del suelo y la alteración de los paisajes son consecuencias comunes de estas actividades. Como se menciona en un informe sobre la contaminación de suelos, "el suelo es un recurso no renovable que, si se utiliza de manera inadecuada, puede provocar su pérdida irreparable en tan solo algunos años" (Universidad de Granada, n.d.).

Además, el uso inadecuado del suelo para actividades extractivas puede llevar a la erosión y a la pérdida de biodiversidad, lo que a su vez afecta la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios ambientales esenciales. La FAO ha destacado que "la gestión sostenible del uso del suelo es crucial para mantener la salud del medio ambiente y asegurar la producción agrícola a largo plazo" (FAO, 2020).

Por lo tanto, comprender el impacto de la actividad extractiva del suelo y la relación entre la tenencia de la tierra y el cambio de uso y los factores antes mencionados repercuten en el deterioro de los recursos naturales en esta área forestal que es crucial para abonar la sostenibilidad ambiental y el bienestar de la comunidad de Santiago Tlacotepec a largo plazo, por lo que a continuación se describe este impacto.

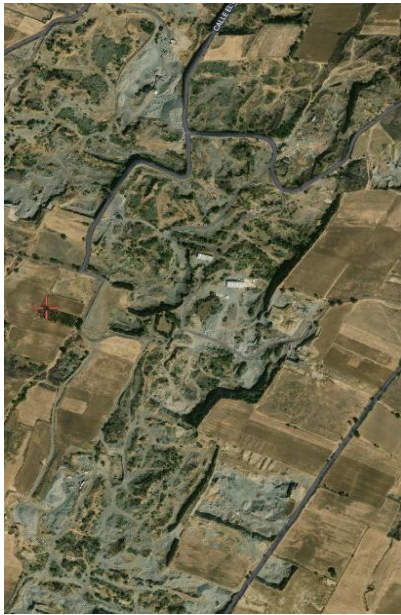
1.6 Deterioro ambiental

La **actividad extractiva del suelo** ha tenido importantes repercusiones ambientales modificando los ecosistemas locales, impidiendo la regeneración del bosque, así como la degradación de los recursos naturales, la disminución de los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del medio ambiente.

La extracción mundial de materiales se ha triplicado en cuatro décadas, lo que agudiza el cambio climático, aumenta la contaminación atmosférica y reduce la biodiversidad" (CEPAL, 2020).

La extracción, procesamiento y consumo de materiales son impulsores importantes del deterioro ambiental, promoviendo la pérdida y degradación de hábitats naturales y su biodiversidad" (SEMARNAT, 2020).

Extracción del Suelo



Deterioro Ambiental



Modificación al ecosistema



Fuente: Elaboración propia visita a sitio (2024)

En la primera imagen se puede observar la zona afectada por la actividad extractiva de materiales, seguido la imagen al centro se muestra el deterioro ambiental ocasionado por esta actividad realizada por los comunales, y finalmente en la tercera imagen se visualiza la modificación de los ecosistemas y el paisaje debido a la tala de bosques y la extracción de materiales pétreos.

Es importante mencionar que los cambios de uso del suelo influyen indirectamente en la desertificación, las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera y el cambio climático"

(Revista Ciencia, 2007).

La SEMARNAT ha establecido normas de ordenamiento ecológico e impacto ambiental para la extracción de materiales pétreos, con el objetivo de evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente. Estas normas incluyen la delimitación de la zona de extracción, la remoción cuidadosa de la vegetación ecológicamente sensible, la limpieza del terreno y la implementación de medidas de mitigación y compensación, sin embargo, es importante recordar que la zona de estudio en **Santiago Tlacotepec** no se encuentra normada debidamente ya que esta no está dada de alta de manera oficial por lo que al ser una actividad ilícita no cuenta con las medidas y limitaciones pertinentes convirtiéndola en una zona directa de afectaciones ambientales.

Actividad extractiva del suelo



Fuente: Asi sucede 2019

Actividad extractiva del suelo



Fuente: Elaboración Propia visita a sitio (2024)

En la primera imagen, correspondiente al año 2019, se presenta un sitio de excavación donde se pueden observar claramente la tierra y las rocas expuestas. En contraste, la segunda imagen, tomada en 2024, muestra una mayor degradación del mismo lugar, evidenciando un proceso de excavación más profundo y extenso. Este análisis visual ilustra de manera contundente la degradación ambiental progresiva en la zona de estudio, destacando problemáticas críticas como la erosión del suelo y la alteración significativa del paisaje. Estos cambios no solo afectan la estética del entorno, sino que también tienen implicaciones serias para la biodiversidad y la salud ecológica de la región.

Por otro lado, derivado de este tipo de actividades que requieren del uso de transporte pesado. Dentro del sector de transporte, esta actividad puede contribuir a la contaminación del aire, así como al desgaste de la infraestructura vial debido al tráfico

de vehículos pesados utilizados para el traslado de los materiales" (Jaramillo Tituaña & Chiliquinga Yugcha, 2016).

Además, el aumento del tráfico de camiones y maquinaria pesada puede incrementar el riesgo de accidentes viales. La emisión de gases contaminantes y partículas durante el transporte de materiales pétreos puede afectar la calidad del aire y la salud de las personas en las áreas circundantes" (SEMARNAT, 2020). Asimismo, el desgaste de las carreteras por el tráfico pesado genera erosión del suelo y contaminación de fuentes de agua cercanas, impactando negativamente en los ecosistemas locales. Por todo lo anterior las normas de impacto ambiental, en su apartado de normas para vehículos establece especificaciones y lineamientos de verificación, sin embargo, la problemática llega al ser un sitio establecido de manera ilícita por lo que no cuenta con ninguna norma ni regulaciones que lo verifiquen por lo que se hace eminente el deterioro ambiental.

Actividad de Extracción de materiales



Fuente: Elaboración Propia visita a sitio, (2024)



La imagen muestra la extracción de materiales pétreos y su impacto ambiental el sitio de extracción rodeado de vegetación, Y denota inmerso el transporte pesado y maquinaria pasada que se encuentra en uso. Estos vehículos emiten gases y partículas en el aire, contribuyendo al deterioro ambiental. El polvo y las partículas en suspensión afectan la calidad del aire.

En resumen, la extracción de materiales pétreos puede provocar impactos ambientales como la contaminación del aire, el agua la alteración de los ecosistemas locales.

1.7 Modificación de ecosistemas, y alteraciones al Paisaje

La actividad de extracción de materiales pétreos puede tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, en especial sobre el suelo, su cobertura vegetal y el recurso hídrico, provocando cambios representativos en la calidad del agua debido a la contaminación"(MARN, 2017).

Además de afectaciones a la vegetación y la fauna local, la extracción de materiales pétreos puede alterar el suelo y el paisaje, así mismo puede generar emisiones atmosféricas y ruido debido a la actividad de explotación. (ANM, 2021).

Estas emisiones tienen un impacto negativo en la calidad del aire y en la salud de las personas que viven en las zonas cercanas a las áreas de extracción.

Alteraciones al paisaje y ecosistemas



Fuente: Elaboración Propia visita a sitio, (2024)

En esta imagen la cantera ha tenido un impacto significativo en el paisaje. La ladera de la montaña ha sido alterada, y se han eliminado árboles y otras plantas. La cantera también ha creado una gran cantidad de polvo y ruido.

Alteraciones al paisaje y ecosistemas



Fuente: Elaboración Propia visita a sitio, (2024)

La imagen muestra una excavadora moviendo rocas y tierra en una cantera. Esto es una alteración significativa en el paisaje y el ecosistema del sitio debido a las excavaciones



realizadas.

Estas alteraciones conllevan impactos significativos en la zona de estudio como se observa en la imagen, la tala clandestina de árboles y diversas vegetaciones, esto ha eliminado el hábitat de muchas plantas y animales, y ha interrumpido la cadena alimentaria.

Así mismo en la alteración del paisaje la cantera y piedras extraídas se encuentran ubicadas en el bosque, lo que significa que la excavadora deja a su paso un gran socavón en el suelo. Esta excavación cambia la forma del paisaje y crea nuevos peligros para los animales, y los mismos locatarios como los barrancos o estanques.

El movimiento de rocas y tierra también está creando una gran cantidad de polvo. Lo que puede contaminar el aire y el agua, y llegar a ser dañino para la salud de los humanos y los animales.

Las alteraciones de los ecosistemas la tala masiva de árboles y la alteración del suelo, que es el hogar de muchos organismos vivos podría dañar la calidad del suelo y dificultar el crecimiento de las plantas, el movimiento de rocas y tierra también está perturbando el ciclo del agua, lo que puede provocar sequías o inundaciones.

Por lo anterior la problemática en la zona de estudio los impactos de la actividad extractiva del suelo de materiales pétreos y las modificaciones de ecosistemas, y alteraciones al paisaje se consiguen describir de la siguiente manera:

Alteración del paisaje: La extracción de materiales pétreos modifica significativamente el paisaje, incluyendo la eliminación de vegetación, la creación de socavones y la generación de polvo.



Daño a los ecosistemas: Esta actividad tiene un impacto negativo en los ecosistemas locales, afectando la calidad del agua, el suelo, la flora y la fauna.

Contaminación del aire y ruido: La extracción de materiales pétreos genera emisiones atmosféricas y ruido que afectan la salud de las personas que viven cerca de las áreas de explotación.

Como se observa en las imágenes presentadas de la delegación de Santiago Tlacotepec la extracción de materiales pétreos ha provocado modificaciones notorias donde se percibe claramente la eliminación de vegetación y fauna local, así como la alteración del suelo y el paisaje.

Conclusiones

En este capítulo se aborda la problemática asociada a la actividad extractiva del suelo en Santiago Tlacotepec, la cual ha tenido un impacto negativo significativo en el medio ambiente local, contribuyendo al deterioro de los servicios ambientales. Aunque la tenencia del suelo es de gran importancia para la comunidad, esta ha facilitado la extracción ilícita de recursos naturales, llevándose a cabo sin las medidas de protección ambiental adecuadas. Las principales conclusiones del estudio son las siguientes:

La actividad extractiva ilícita del suelo ha provocado cambios drásticos en el uso del terreno, resultando en una disminución de la superficie dedicada a la agricultura y un aumento en la fragmentación del paisaje.

Esta actividad ha generado serios impactos ambientales, que incluyen la deforestación, la degradación del suelo, la contaminación del agua y la alteración del paisaje.



20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.

Capítulo I I

Marco Teórico



Capítulo II

Marco Teórico

Objetivo:

El presente capítulo tiene como objetivo principal describir un sólido sustento teórico sobre la problemática del proceso de urbanización y el crecimiento urbano, con base en aportaciones de diversos autores , por lo que para la elaboración del presente marco se contempla a Unikel, Garza y Barajas, (CEDDU-COLMEX) ubicados en la corriente de pensamiento urbano latinoamericano y la geografía económica en México, quienes son importantes para entender el proceso de urbanización en México desde una perspectiva histórica y demográfica. Sus trabajos, de carácter eminentemente empírico - descriptivo, proporcionan el contexto cuantitativo y analítico del desarrollo de las ciudades, lo que permite situar la problemática local de Santiago Tlacotepec dentro de una dinámica nacional de crecimiento poblacional y concentración urbana. Así mismo se integran las contribuciones de Ziccardi (UNAM), en el campo de la sociología urbana, que facilitan el análisis y la comprensión del impacto de las políticas públicas en las ciudades y en las relaciones sociales que en ellas se desarrollan.

Por otro lado, es probable que el autor con la aportación teórica más relevante sea Harvey (CUNY), representante de la geografía crítica y el urbanismo materialista (o marxista), quien analiza el proceso de urbanización a partir de los mecanismos de acumulación capitalista. En cuanto a la organización del capítulo, esta se distribuye de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta a Luis Unikel; posteriormente, a Gustavo Garza; en la tercera parte, se aborda el trabajo de David Harvey; seguido, en el cuarto apartado, por Alicia Ziccardi; y finalmente, se incluye el aporte de Ismael Aguilar



Barajas para complementar el contenido. A continuación, se expone la argumentación teórica correspondiente al apartado 2.1.

2.1 Luis Unikel



En primer lugar, es importante establecer que “El proceso de urbanización” se refiere a la transformación de una zona rural o periurbana en una zona urbana, caracterizada por una mayor concentración de población, la creación de infraestructuras y servicios urbanos, y la transformación del uso del suelo para la vivienda, el trabajo y la recreación (Brown, 2000).

Este proceso implica una serie de cambios en la estructura y la función de la zona, incluyendo la creación de nuevos espacios urbanos, la transformación de la infraestructura y la modificación de las relaciones sociales y económicas entre los residentes y los visitantes (Lambin, 2001).

Este proceso de urbanización puede ser influenciado por una variedad de factores, incluyendo la disponibilidad de recursos naturales, la demanda de viviendas y servicios, la política y la planificación urbana, y la economía local (Rudel, 2003).

Además, el proceso de urbanización puede tener impactos significativos en la biodiversidad y la calidad del medio ambiente, ya que puede llevar a la degradación del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de hábitat para la vida silvestre (Nagendra, 2014), siguiendo con este razonamiento a continuación se abordarán las ideas principales de unos de los urbanistas más conocidos de México.

Para dar inicio la teoría sobre el crecimiento urbano en México se centra en la



desigualdad territorial, donde las ciudades más grandes y desarrolladas concentran la mayoría de la población y la actividad económica, mientras que las zonas rurales y pequeñas ciudades se encuentran en una situación de atraso y marginalidad (Unikel, L., 1978).

Dicho lo anterior según Unikel, la desigualdad se debe a una serie de factores, incluyendo la concentración de la actividad económica en las zonas metropolitanas, la falta de inversión en infraestructura y servicios en las zonas rurales, y la migración de la población rural a las ciudades en busca de oportunidades laborales (Unikel, 1978).

Unikel (1978) analiza el desarrollo urbano en México y las implicaciones futuras, destacando cómo la desigualdad está relacionada con la concentración económica en metrópolis, la falta de inversión rural y los flujos migratorios del campo a la ciudad en busca de empleo.

Según Unikel (1978), el **proceso de urbanización** se puede entender como "el aumento de la población que vive en ciudades y la creciente importancia de éstas en la vida económica, social y política de un país" (p. 23). Unikel identifica tres etapas principales en el proceso de urbanización:

- **Urbanización Incipiente:** Esta etapa se caracteriza por una baja proporción de población urbana, con un predominio de la población rural. El crecimiento de las ciudades es lento y la migración del campo a la ciudad es limitada.
- **Urbanización Acelerada:** En esta etapa, se observa un rápido crecimiento de la población urbana, impulsado por altas tasas de migración del campo a la ciudad. Las ciudades principales experimentan un crecimiento demográfico y económico



significativo.

- **Urbanización Avanzada:** En esta última etapa, la proporción de población urbana es alta y el crecimiento de las ciudades se desacelera. La migración campo-ciudad disminuye y el crecimiento urbano se basa más en el crecimiento natural de la población. Unikel (1978) también señala que el proceso de urbanización está influenciado por factores económicos, sociales, políticos y demográficos, como el desarrollo industrial, la concentración de actividades económicas en las ciudades, las disparidades regionales y la transición demográfica.

Prosiguiendo con el análisis en la etapa de Urbanización Incipiente, se observa una baja proporción de población urbana en relación con la población rural. Las ciudades son pequeñas y su crecimiento es limitado, con una economía predominantemente agrícola. La migración del campo a la ciudad es escasa, y las actividades urbanas suelen estar ligadas principalmente a servicios básicos y comercio local.

Esta etapa se caracteriza por una relativa estabilidad en la distribución de la población entre zonas urbanas y rurales, con una urbanización incipiente que refleja un proceso inicial de transición hacia una mayor concentración urbana. Según Unikel (1978), en esta fase de Urbanización Incipiente, las ciudades suelen tener una infraestructura básica y limitada, con una organización social y económica centrada en actividades primarias y de subsistencia.

La urbanización incipiente refleja un momento temprano en el desarrollo urbano, donde las ciudades aún no han experimentado un crecimiento significativo en términos de población, tamaño o complejidad económica y social.



Conforme a ello la teoría de Unikel sobre el crecimiento urbano en México es un análisis crítico de la desigualdad territorial en el país, y propone estrategias para abordar esta desigualdad y promover un crecimiento más equitativo y sostenible.

Así mismo el proceso de urbanización es un tema central en el estudio del desarrollo urbano y la geografía urbana. El trabajo de Unikel y Lavell (1979) ofrece una perspectiva importante sobre este tema, destacando varios puntos clave y aportaciones significativas. Unikel y Lavell (1979) proporcionan un análisis detallado del proceso de urbanización en América Latina, centrándose en los factores económicos, sociales y políticos que influyen en la formación y evolución de las ciudades en la región. A continuación, hay una descripción más detallada de las principales ideas y contribuciones de su trabajo:

- **Enfoque multidimensional:** Unikel y Lavell adoptan un enfoque multidimensional para analizar el proceso de urbanización. Reconocen que la urbanización es un fenómeno complejo que involucra una interacción entre diversos factores, como el crecimiento demográfico, la industrialización, la migración y la planificación urbana.
- **Dinámica de la urbanización:** Los autores exploran la dinámica del proceso de urbanización, destacando cómo las ciudades latinoamericanas han experimentado un rápido crecimiento y transformación en las últimas décadas. Examinan cómo este crecimiento ha sido impulsado por la migración rural-urbana, el desarrollo industrial y la expansión de la economía urbana.
- **Desigualdad y marginalidad:** Unikel y Lavell analizan las dimensiones de desigualdad y marginalidad en el proceso de urbanización. Destacan cómo la rápida urbanización ha exacerbado las disparidades socioeconómicas y ha generado problemas de pobreza,



segregación y exclusión social en las ciudades latinoamericanas.

- Políticas urbanas: Los autores examinan las políticas urbanas implementadas en respuesta al proceso de urbanización. Evalúan cómo las políticas de planificación urbana, vivienda, transporte y servicios públicos han influido en la configuración de las ciudades y en la calidad de vida de sus habitantes.

Llegados a este punto Unikel y Lavell adoptan una perspectiva crítica hacia el proceso de urbanización en América Latina. Cuestionan las inequidades estructurales y las prácticas injustas que han caracterizado el desarrollo urbano en la región, y abogan por enfoques más inclusivos y sostenibles para abordar los desafíos urbanos.

En resumen, el trabajo de Unikel y Lavell (1979) ofrece una visión profunda y crítica del proceso de urbanización en América Latina, destacando las complejidades y desafíos asociados con el crecimiento urbano en la región. Sus análisis han influido en el estudio académico y la formulación de políticas urbanas en América Latina, proporcionando una base teórica sólida para comprender y abordar los problemas urbanos contemporáneos.

Dicho lo anterior otro autor que al igual que Unikel retoma la desigualdad y marginación es el [urbanista](#) Gustavo Garza autor que ha realizado importantes contribuciones al estudio de la transformación urbana en México durante el período 1970-2020 por lo que a continuación se describe su trabajo.



2.2 Gustavo Garza



Garza identifica tres etapas clave en la expansión urbana durante este período: Urbanización Incipiente, Urbanización Acelerada y Urbanización Avanzada" (Garza, 2010).

En su obra, Gustavo Garza realiza un análisis detallado de la evolución del desarrollo urbano en México entre 1970 y 2005, además de incluir un ejercicio prospectivo de sus tendencias hacia 2020. Identifica tres etapas principales en el proceso de urbanización, caracterizadas por diferentes ritmos de crecimiento de la población urbana y la expansión de las ciudades.

Garza identifica tres etapas clave en la expansión urbana:

a) Crecimiento Inicial Lento (1970-1980):

- Se caracterizó por un ritmo de crecimiento moderado, con una tasa de urbanización promedio anual del 3.2%.
- La población urbana se concentraba principalmente en las ciudades medias y grandes, con la Ciudad de México como principal referente.
- Los factores que impulsaron el crecimiento urbano durante esta etapa fueron la industrialización, la migración rural-urbana y la expansión de la economía formal.

b) Aceleración del Crecimiento y Concentración Metropolitana (1980-2000):

- Se experimentó un aceleramiento significativo del crecimiento urbano, con una tasa de urbanización promedio anual del 4.6%.
- La concentración metropolitana se intensificó, con un crecimiento



desproporcionado de las grandes ciudades, particularmente la Ciudad de México y su zona metropolitana.

- Este fenómeno se vio impulsado por la crisis económica de los años ochenta, que provocó un aumento de la migración rural-urbana en busca de oportunidades laborales en las ciudades.

c) Desaceleración del Crecimiento y Expansión hacia Áreas Periurbanas (2000- 2020):

- Se observó una desaceleración del crecimiento urbano, con una tasa de urbanización promedio anual del 3.4%.
- La expansión urbana se dirigió hacia áreas periurbanas, caracterizadas por un crecimiento poblacional y económico acelerado.
- Este cambio se debió a factores como la saturación de las zonas centrales de las ciudades, la búsqueda de vivienda más accesible y la descentralización de algunas actividades económicas.

Factores Impulsores de la Transformación Urbana:

Garza identifica diversos factores que han impulsado la transformación urbana de México durante el período 1970-2020:

- Industrialización: El proceso de industrialización, particularmente en las primeras décadas del período analizado, generó importantes flujos migratorios hacia las ciudades en busca de oportunidades laborales.
- Globalización: La globalización económica y la apertura comercial han influido en la concentración de actividades económicas en las grandes ciudades, especialmente en sectores como el financiero, comercial y de servicios.
- Políticas Públicas: Las políticas públicas relacionadas con la vivienda, la



infraestructura urbana y la planificación territorial han tenido un impacto significativo en la distribución y el crecimiento de las ciudades.

Impacto de la Transformación Urbana:

La transformación urbana analizada por Garza ha tenido un impacto profundo en el desarrollo social, económico y ambiental de México. Entre las principales consecuencias se encuentran:

- **Desigualdad urbana:** Se ha intensificado la desigualdad espacial en las ciudades, con una concentración de la pobreza en zonas marginales y una segregación socioeconómica cada vez más marcada.
- **Problemas ambientales:** El crecimiento urbano acelerado ha generado problemas ambientales como la contaminación del aire, la gestión inadecuada de residuos sólidos y la expansión de la mancha urbana sobre áreas naturales.
- **Desafíos en la movilidad urbana:** El aumento del parque vehicular y la falta de infraestructura adecuada para el transporte público han generado congestionamientos viales y dificultades en la movilidad urbana.

Relación entre la Urbanización y la Extracción de Materiales del Suelo

1. **Crecimiento Urbano y Demanda de Recursos:** Garza (2010) describe cómo el proceso de urbanización ha llevado a un aumento en la población urbana y, por ende, a una mayor demanda de recursos naturales, incluyendo materiales de construcción. Este crecimiento urbano rápido requiere grandes cantidades de materiales pétreos, lo que intensifica las actividades de extracción en zonas rurales y periurbanas.
2. **Impacto en la Infraestructura:** La urbanización, como se menciona en la obra



de Garza, está acompañada de la creación de infraestructuras y servicios urbanos. La construcción de estas infraestructuras a menudo depende de la extracción de materiales del suelo, lo que puede llevar a la degradación ambiental, incluyendo la erosión del suelo y la contaminación de fuentes de agua cercanas. Esto es especialmente crítico en áreas donde la extracción no se maneja adecuadamente.

3. **Desigualdad y Concentración de Actividades:** Garza también señala que la urbanización está marcada por la concentración de actividades económicas en las grandes ciudades. Esta concentración puede resultar en una mayor explotación de recursos naturales en áreas rurales, exacerbando la desigualdad entre las zonas urbanas y rurales. La falta de inversión en infraestructura en las zonas rurales puede limitar el desarrollo sostenible y aumentar la dependencia de la extracción de materiales para satisfacer las necesidades urbanas.
4. **Políticas Públicas y Planificación Territorial:** Según Garza, las políticas públicas juegan un papel crucial en la planificación urbana. La falta de una regulación efectiva en la extracción de materiales puede llevar a prácticas insostenibles que afectan tanto a los ecosistemas locales como a la calidad de vida de las comunidades. Las políticas que no consideran el impacto ambiental de la extracción de materiales pueden agravar los problemas de urbanización, como la contaminación y la pérdida de hábitat.

La investigación de Garza proporciona un marco para entender cómo el proceso de urbanización en México está intrínsecamente relacionado con la extracción de materiales del suelo. A medida que las ciudades crecen, la presión sobre los recursos naturales



aumenta, lo que plantea desafíos significativos para la sostenibilidad ambiental y la equidad social. La planificación urbana debe integrar consideraciones sobre la extracción de recursos para mitigar estos impactos negativos y promover un desarrollo más equilibrado y sostenible.

Para dar continuidad a la investigación el geógrafo y autor David Harvey retoma esta relación en su teoría sobre la acumulación por desposesión, argumenta que el capitalismo se expande a través de la apropiación de recursos comunes, como la tierra y los materiales del suelo, lo que a continuación se describe.

2.3 David Harvey



El crecimiento urbano no es solo un fenómeno físico, sino que está intrínsecamente ligado a procesos económicos y sociales que implican la acumulación de capital y la explotación de recursos naturales (Harvey, 2008).

En su análisis, Harvey argumenta que la urbanización está profundamente conectada con el desarrollo del capitalismo, donde la movilización de excedentes económicos es fundamental para la expansión urbana. Este proceso no solo transforma el paisaje físico, sino que también tiene implicaciones significativas para la explotación de recursos naturales, como los materiales del suelo, que son necesarios para la construcción y el desarrollo urbano.

Harvey introduce el concepto de 'acumulación por desposesión', que se refiere a cómo el capitalismo se expande mediante la apropiación de recursos comunes, incluyendo la



tierra y los materiales del suelo (Harvey, 2004). Como lo es el caso de la zona de estudio. Este proceso está vinculado a la urbanización, ya que el desarrollo de infraestructuras urbanas requiere grandes cantidades de recursos, lo que intensifica la extracción de materiales en áreas rurales y periurbanas (Harvey, 2008)."

Según Harvey, la urbanización es una respuesta a las crisis económicas, donde el capital busca nuevas oportunidades de inversión, a menudo a expensas de la sostenibilidad ambiental y social" (Harvey, 2004)

En sus obras, Harvey argumenta que el capitalismo se expande a través de la apropiación de recursos comunes y bienes públicos, un proceso que él denomina "acumulación por desposesión". Este proceso está íntimamente ligado al desarrollo urbano, ya que la construcción de infraestructuras y el crecimiento de las ciudades demandan grandes cantidades de materiales extraídos de áreas rurales y periurbanas. Harvey sostiene que la urbanización es una forma en que el capital busca nuevas oportunidades de inversión para superar las crisis económicas, a menudo con consecuencias negativas para el medio **ambiente y la equidad social**.

La problemática de la extracción de materiales del suelo se manifiesta claramente en el contexto del crecimiento urbano. Harvey argumenta que el desarrollo urbano capitalista tiende a crear desigualdades y conflictos, ya que las **comunidades más vulnerables a menudo sufren las consecuencias de la explotación de recursos naturales**. Este fenómeno se observa en la forma en que las decisiones sobre el **uso del suelo** y la planificación urbana favorecen a los intereses económicos sobre el bienestar de las comunidades locales" (Harvey, 2004).

La geografía crítica y radical desempeñó un papel fundamental en la comprensión de las



desigualdades sociales desde la perspectiva de Harvey. Este enfoque geográfico se centró en analizar las relaciones entre las estructuras sociales y los procesos espaciales, destacando cómo las actividades humanas y la percepción del espacio influyen en la configuración de diferentes áreas geográficas. Harvey abordó las desigualdades sociales desde una visión materialista, considerando al espacio como un producto social que refleja y perpetúa las divisiones y conflictos existentes en la sociedad.

Además, la geografía crítica y radical propuso propuestas alternativas para equilibrar y transformar el espacio, buscando reducir las desigualdades a través de cambios en el pensamiento y comportamiento social" (Constenla Vega, 2004).

En su análisis de la obra de Harvey, Constenla Vega destaca cómo la geografía crítica y radical, con la que Harvey se identifica, se centra en entender las desigualdades sociales a través del estudio de las relaciones entre estructura social y espacio. Harvey considera al espacio como un producto social que refleja y perpetúa divisiones, por lo que la geografía crítica propone alternativas para transformar el espacio y reducir desigualdades

Para comprender la relación entre las desigualdades sociales y territoriales es crucial tener en cuenta la importancia del espacio en la configuración de estas disparidades. La geografía, como disciplina, revela que el espacio es fundamental para comprender los procesos sociales y las diferencias entre territorios, así como la percepción del entorno por parte de los individuos.

Estos cambios han llevado a un aumento de las desigualdades territoriales y sociales, con impactos significativos en la distribución de recursos, en el acceso a vivienda, y en



la calidad de vida de los habitantes.

Estas transformaciones tienen impactos directos en la distribución de recursos, en la planificación urbana y en la calidad de vida de la población, acentuando las brechas territoriales y sociales.

En este sentido, la geografía crítica, como la desarrollada por David Harvey, ha sido fundamental para analizar y comprender las desigualdades sociales y territoriales, así como para proponer alternativas que busquen equilibrar y transformar estas realidades injustas (Constenla Vega, 2004).

El compromiso ético y social de los geógrafos en la interpretación y transformación de la sociedad es vital para abordar las disparidades presentes en los territorios y contribuir a un desarrollo más equitativo y sostenible.

Por lo anterior la relación entre las desigualdades y el territorio se establece como un tema central en la obra geográfica de David Harvey. Harvey destaca la importancia del espacio para comprender los procesos sociales y las desigualdades entre diferentes áreas geográficas. En su análisis, el territorio deja de ser concebido como algo euclidiano y abstracto para convertirse en un producto social que adquiere múltiples formas según las actividades humanas. Harvey propone una visión crítica donde equilibrar el espacio implica definir nuevas conductas sociales que generen igualdad.

Harvey explora cómo las dinámicas de poder y las relaciones sociales influyen en la configuración del espacio urbano, lo que resulta esencial para entender la problemática de la extracción de materiales del suelo en el marco del crecimiento urbano.

Asimismo, se destaca que la geografía debe ser socialmente relevante para



comprender y mejorar un mundo en constante transformación, abordando las desigualdades y desequilibrios desde una perspectiva crítica y propositiva

En su análisis de la obra de Harvey, Constenla Vega destaca cómo la geografía crítica y radical, con la que Harvey se identifica, se centra en entender las desigualdades sociales a través del estudio de las relaciones entre estructura social y espacio. Harvey considera al espacio como un producto social que refleja y perpetúa divisiones, por lo que la geografía crítica propone alternativas para transformar el espacio y reducir desigualdades. Es por ello que como complemento de la presente investigación a continuación se presenta a la Socióloga mexicana Alicia Ziccardi, que aborda la desigualdad, la relación entre la pobreza, el territorio y las políticas sociales.

2.4 Alicia Ziccardi



La información sobre Alicia Ziccardi y su enfoque en el estudio de la pobreza urbana y la desigualdad territorial en América Latina se puede encontrar en varios de sus trabajos. Ziccardi considera la necesidad de Diseñar Políticas Salicales, ha contribuido significativamente al análisis de las disparidades sociales y espaciales, destacando la relación

entre la pobreza, el territorio y las políticas sociales.

Su trabajo ha abordado de manera integral la relación entre la pobreza, el territorio y las políticas sociales, contribuyendo significativamente al análisis de las disparidades sociales y espaciales en la región (Ziccardi, 1999).

Con base en lo anterior Ziccardi ha planteado que la pobreza y la desigualdad territorial



son fenómenos interrelacionados que se han visto agravados por la falta de políticas gubernamentales efectivas y por la aplicación de programas económicos regresivos. Su investigación ha profundizado en la conceptualización de la pobreza urbana, trascendiendo las categorías convencionales y proponiendo un enfoque más amplio y contextualizado (Ziccardi, 2003).

En sus estudios, Ziccardi ha resaltado la importancia de comprender la nueva arquitectura espacial de las ciudades latinoamericanas, que ha contribuido a la ampliación de las desigualdades territoriales y a la fragmentación urbana. Su análisis ha puesto de manifiesto cómo la pobreza y la desigualdad se revelan en el espacio urbano, evidenciando la necesidad de políticas sociales y urbanas más inclusivas y equitativas (Ziccardi, 2019).

Así mismo en su análisis, destaca que la pobreza se muestra de manera diferenciada en el espacio urbano, generando patrones de segregación y desigualdad territorial. Así, la autora señala que "la pobreza no se distribuye de manera homogénea en el territorio, sino que se concentra en determinadas áreas de la ciudad, conformando bolsones de pobreza" (Ziccardi, 1999).

Conforme a ello argumenta que esta desigualdad territorial tiene implicaciones en el acceso a oportunidades y en la calidad de vida de los habitantes de las zonas más desfavorecidas. Por lo tanto, la autora enfatiza la necesidad de diseñar políticas sociales y urbanas que aborden de manera integral la relación entre la pobreza y el territorio, con el objetivo de promover la inclusión y la equidad en las ciudades (Ziccardi, 1999).



Así mismo la autora explora las causas estructurales de estos fenómenos, como la globalización, la desindustrialización y examina sus consecuencias en términos de acceso a servicios básicos, vivienda, educación, empleo y participación ciudadana.

Según el análisis de Alicia Ziccardi en su obra "Procesos de Urbanización de la Pobreza y Nuevas Formas de Exclusión Social" (2008), los complejos procesos de urbanización de la pobreza y la aparición de nuevas formas de exclusión social en las ciudades latinoamericanas del siglo XXI se deben a una serie de factores estructurales:

Procesos de urbanización de la pobreza

Ziccardi señala que la urbanización de la pobreza en América Latina ha sido un proceso acelerado en las últimas décadas. Esto se debe a una serie de factores, entre los que se encuentran:

El crecimiento demográfico acelerado de la población urbana, la migración rural- urbana en busca de mejores oportunidades, y la creciente desigualdad económica han concentrado la pobreza en ciertos sectores de la población urbana (Ziccardi, 2008).

La migración rural-urbana ha sido un factor significativo en el crecimiento de la pobreza urbana, ya que implica el desplazamiento de personas desde áreas rurales a zonas urbanas en busca de mejores oportunidades (Ziccardi, 2008).

La desigualdad económica: La creciente desigualdad en los ingresos y la riqueza ha concentrado la pobreza en ciertos sectores de la población urbana (Ziccardi, 2008).

Nuevas formas de exclusión social

Ziccardi (2008) destaca que la urbanización de la pobreza ha generado nuevas formas de exclusión social en las ciudades latinoamericanas, las cuales incluyen:



- Exclusión espacial: Los pobres urbanos suelen concentrarse en barrios marginales o asentamientos informales, donde enfrentan carencias de acceso a servicios básicos, infraestructura y seguridad.
- Exclusión económica: Los pobres urbanos encuentran dificultades para acceder a empleos dignos y generar ingresos suficientes para cubrir sus necesidades básicas.
- Exclusión social: Los pobres urbanos a menudo se ven excluidos de participar en la vida social y política de sus comunidades.

Finalmente concluye que la urbanización, la pobreza urbana y la desigualdad territorial son fenómenos interconectados que se refuerzan mutuamente.

2.5 Ismael Aguilar Barajas



El crecimiento demográfico y la urbanización es un fenómeno que ha sido ampliamente estudiado por teóricos como Ismael Aguilar, quien sostiene que el aumento de la población tiene implicaciones directas en el uso de los recursos naturales y en la planificación urbana. En este contexto la extracción de materiales para la construcción ha generado un impacto ambiental significativo, lo que hace necesario implementar proyectos de diseño sustentable que mitiguen estos efectos y promuevan el bienestar de la comunidad. Este apartado complementa la teoría que explora la relación entre el crecimiento demográfico, la explotación de recursos y la viabilidad de un parque sustentable en la zona.



Crecimiento Demográfico y Presión sobre los Recursos Naturales

Ismael Aguilar (2015) argumenta que el crecimiento demográfico ejerce una presión creciente sobre los recursos naturales, especialmente en áreas urbanas y periurbanas donde la demanda de materiales para la construcción es alta. En el caso de Santiago Tlacotepec, la colonia del Refugio ha experimentado un aumento poblacional que ha llevado a la explotación intensiva de materiales como arena y grava. Según Aguilar, este tipo de explotación no solo degrada el medio ambiente, sino que también limita las oportunidades de desarrollo sostenible para las generaciones futuras (Aguilar, 2015, p. 45).

Impacto Ambiental de la Extracción de Materiales

La extracción de materiales para la construcción tiene efectos negativos en el ecosistema, como la pérdida de suelo fértil, la alteración de los ciclos hidrológicos y la disminución de la biodiversidad. Estudios recientes han demostrado que estas actividades generan un impacto acumulativo que puede ser irreversible si no se toman medidas correctivas (Gómez et al., 2020). En este sentido, la creación de un parque sustentable en la zona de extracción no solo ayudaría a recuperar el área degradada, sino que también serviría como un espacio de recreación y educación ambiental para la comunidad.

Diseño Sustentable y su Rol en la Recuperación de Espacios Degradados

El diseño sustentable se presenta como una solución viable para mitigar los efectos del crecimiento demográfico y la explotación de recursos. Según Aguilar (2015), los proyectos de diseño sustentable deben integrar principios ecológicos, sociales y



económicos para garantizar su viabilidad a largo plazo. En el caso del parque propuesto en la colonia del Refugio, es fundamental incorporar técnicas de restauración ecológica, como la reforestación con especies nativas y la creación de humedales artificiales para mejorar la calidad del agua (Aguilar, 2015, p. 78).

Participación Comunitaria y Educación Ambiental

La participación de la comunidad es un elemento clave para el éxito de cualquier proyecto sustentable. Aguilar enfatiza que la educación ambiental y la inclusión de los habitantes locales en el proceso de diseño y mantenimiento del parque son fundamentales para fomentar un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia el espacio (Aguilar, 2015, p. 92). Además, la creación de programas educativos sobre prácticas sostenibles puede ayudar a reducir la dependencia de la extracción de materiales y promover alternativas económicas más amigables con el medio ambiente.

El crecimiento demográfico y la explotación de recursos naturales son fenómenos interconectados que requieren soluciones integrales. La teoría de Ismael Aguilar proporciona un marco conceptual útil para entender cómo el diseño de un parque sustentable en la colonia del Refugio puede contribuir a la recuperación ambiental y al bienestar de la comunidad. Al integrar principios ecológicos, sociales y económicos, este proyecto no solo mitigará los impactos negativos de la extracción de materiales, sino que también servirá como un modelo de desarrollo sostenible para otras regiones con desafíos similares.



Conclusiones

Las aportaciones de los autores consultados mantienen su vigencia para interpretar la transformación del territorio urbano en México. Aunque los datos han evolucionado, especialmente en los estudios de Unikel, Garza, Barajas y Ziccardi, sus análisis siguen siendo relevantes y se corroboran con las nuevas dimensiones de los procesos urbanos actuales. Por su parte, Harvey ofrece un marco teórico de mayor profundidad estructural que continúa explicando de manera consistente la producción del espacio urbano, lo que le confiere un carácter prácticamente atemporal y fundamental para comprender las dinámicas urbanas contemporáneas.

Santiago Tlacotepec, Toluca, representa una oportunidad única para abordar los desafíos del crecimiento urbano, la desigualdad territorial y la degradación ambiental, integrando las perspectivas teóricas de los autores analizados. A continuación, se sintetizan sus aportaciones clave y su relevancia para esta propuesta:

Luis Unikel y Gustavo Garza: Urbanización y Desigualdad Territorial

Unikel destaca las etapas de la urbanización y cómo la concentración económica en zonas metropolitanas genera desigualdades, mientras que Garza enfatiza los impactos ambientales y sociales de la expansión urbana descontrolada. El parque sustentable puede ser un mecanismo para redistribuir oportunidades económicas hacia los comunales, mitigando la marginalidad rural y promoviendo un desarrollo equilibrado. Además, la recuperación forestal en áreas de extracción de materiales pétreos alinea con la necesidad de revertir los daños ambientales causados por la urbanización acelerada.

Por otro lado, David Harvey y la acumulación por desposesión y justicia espacial advierte sobre la explotación de recursos naturales y la exclusión de comunidades



vulnerables en procesos urbanos, como sucede en Tlacotepec y esto se puede contrarrestar con una dinámica para devolver a los comunales el control sobre su territorio, transformando zonas degradadas en espacios productivos y ecológicos. Esto no solo reactivaría la economía local, sino que también promovería un modelo de desarrollo inclusivo, evitando la apropiación privada de recursos comunes.

Así mismo Alicia Ziccardi establece la Pobreza Urbana y Políticas Inclusivas subraya la relación entre pobreza, territorio y exclusión social. Tlacotepec podría integrar políticas sociales que involucren a la comunidad en su diseño y gestión, garantizando acceso a empleo, educación ambiental y servicios básicos. Esto reduciría la segregación espacial y fomentaría la equidad, clave para el éxito a largo plazo del proyecto.

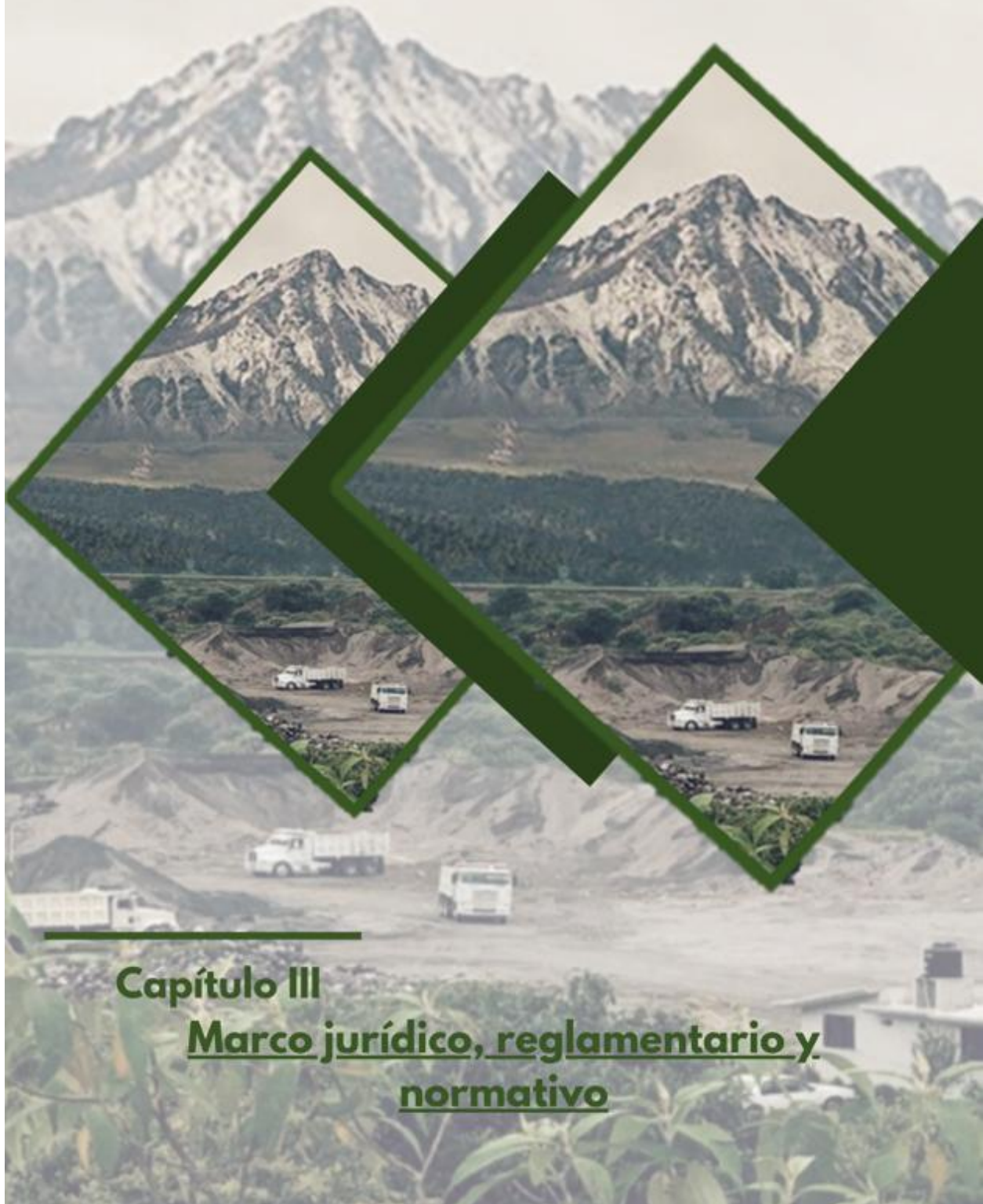
Finalmente, el autor Ismael Aguilar Barajas habla de Sostenibilidad y Participación Comunitaria. Aguilar resalta la importancia del diseño sustentable y la participación local para recuperar espacios degradados. En Santiago Tlacotepec se plantea la necesidad de aplicar técnicas de restauración ecológica mediante (reforestación, humedales) y actividades económicas alternativas (ecoturismo, agricultura sostenible), generando ingresos para los comunales mientras se regenera el suelo. La educación ambiental sería central para crear conciencia y reducir la dependencia de la extracción de recursos no renovables.

En conclusión, los autores consultados ofrecen un modelo práctico cuya utilidad radica en explicar, o proponer una explicación tentativa, sobre los procesos de urbanización y la relación de la justicia ambiental y social. Además, establecen las bases para un desarrollo regional sustentable. La colaboración entre la comunidad y el gobierno será fundamental para garantizar su implementación exitosa.



20
25

Diseño de Parque Sustentable en Zona Extractiva en la Colonia el Refugio, Santiago Tlacotepec.



Capítulo III Marco jurídico, reglamentario y normativo



Capítulo III

Marco jurídico, reglamentario y normativo

Objetivo

El objetivo del capítulo es analizar la normatividad referente a la conservación y protección ambiental y de los recursos naturales para preservar el medio ambiente.

El capítulo se estructura por tres apartados. El primero se refiere al estudio de un marco referencial a nivel internacional (Agenda 2030), en segundo apartado se refiere a las Normas oficiales mexicanas, Normatividad a nivel Federal, y el tercer y último apartado consigna la sección del capítulo que expone la normativa a nivel Estatal con Ley de protección al ambiente para el desarrollo sustentable del Estado de México.

3.1 Marco Referencial Internacional. Agenda 2030

La Agenda 2030 se presenta como una introducción fundamental para establecer un marco referencial a nivel internacional. Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, esta agenda tiene como objetivo principal promover el desarrollo sostenible a través de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas asociadas. La Agenda 2030 se inspira en la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos, la Declaración del Milenio y otros instrumentos internacionales, para garantizar el pleno respeto del derecho internacional y promover el desarrollo sostenible a nivel global .

Este enfoque integral busca ser más que un conjunto de metas adicionales, actuando como un marco de referencia esencial para fortalecer los procesos de desarrollo de la política pública, fomentando la sostenibilidad en su sentido más amplio (Programa de las



Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016).

Según los documentos revisados, la Agenda 2030 se estructura en cuatro componentes clave: visión y principios, marco de resultados para los ODS globales, medios de implementación y Alianza Global, y seguimiento y examen.

Además, se destaca la importancia de la implementación de la Agenda a través de la alineación de políticas, programas e instituciones con los ODS, así como de una gobernanza reforzada que involucre a todos los actores relevantes.

En resumen, la Agenda 2030 se presenta como un marco normativo sólido a nivel internacional para promover el desarrollo sostenible de manera integral y con un enfoque basado en derechos humanos.





En resalte de lo dicho el Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible, que busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, destaca la importancia de abordar el cambio de uso de suelo para garantizar un desarrollo urbano adecuado y sostenible (ONU-Habitat, s.f. del que se desprenden las siguientes metas que nos abordan para esta investigación

Meta 11.3: "De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países" (Estrategia 2030, s.f.)

Meta 11.6: "De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo" (Estrategia 2030, s.f.)

Meta 11.7: "De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad" (Estrategia 2030, s.f.)

Vínculos zonas urbanas, periurbanas y rurales

Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional. (Estrategia 2030, s.f.)

Por consiguiente, estas metas buscan abordar los desafíos de la urbanización, como la congestión, la falta de servicios básicos, la escasez de vivienda adecuada y el deterioro de la infraestructura, a través de un enfoque de desarrollo urbano inclusivo, sostenible y participativo (ONU-Habitat, s.f.)

Una vez establecido el análisis Internacional del cual México forma parte, es importante



señalar las normativas nacionales mediante las cuales esta investigación se sostiene, por lo que a continuación se desglosan las más representativas.

3.2 Estudio de las Normas Oficiales Mexicanas

Normas de Ordenamiento Ecológico NOM 120- SEMARNAT-1997

La Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-1997 establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de explotación minera en zonas con climas secos y templados donde se desarrolla vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinos. Esta norma es de observancia obligatoria para los responsables de proyectos de exploración minera directa, excluyendo las actividades radioactivas y aquellas que buscan ubicarse en áreas naturales protegidas (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1997).

Las disposiciones de la NOM-120-SEMARNAT-1997 son aplicables a proyectos de exploración minera directa en las mencionadas zonas, con el objetivo de garantizar la protección ambiental durante estas actividades. Aquellos proyectos de exploración minera que no cumplan con lo establecido en la norma o que involucren actividades no contempladas en la misma deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la legislación vigente en la materia (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1997).

Esta normativa es fundamental para asegurar que las actividades de explotación minera se realicen de manera responsable y respetuosa con el entorno natural, especialmente en áreas con vegetación y ecosistemas sensibles como el matorral xerófilo, bosques caducifolios, bosques de coníferas y encinos. Su cumplimiento es crucial para mitigar los impactos negativos en el ambiente y garantizar la sostenibilidad de estas actividades en



armonía con la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales de la región.

Para continuar es importante mencionar el punto principal que nos corresponde:

4.11. los proyectos de exploración y actividades relacionadas con ellos, que no se ajusten a lo descrito en las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, o que comprendan actividades no normadas en la presente, deberán sujetarse al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, de acuerdo con la legislación vigente en materia.

Normas de conservación de recursos Naturales.

NOM-059 SEMARNAT-2001

En este contexto, la NOM-059-SEMARNAT-2001 es un referente clave en la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna silvestres, categorizando los riesgos y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y proporcionando una lista detallada de especies en riesgo (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001). Esta normativa es indispensable para regular y gestionar las formas biológicas que requieren algún grado de protección, contribuyendo a la conservación de la diversidad biológica y al mantenimiento de los ecosistemas en equilibrio.

Al establecer criterios claros para la identificación y clasificación de especies en riesgo, la NOM-059-SEMARNAT-2001 facilita la toma de decisiones informadas en la gestión ambiental y en la implementación de medidas de conservación y restauración de la flora y fauna silvestres en México.

En resumen, las Normas de conservación de recursos naturales, como la NOM-059-SEMARNAT-2001, son herramientas fundamentales para la protección de la biodiversidad y el patrimonio natural del país, garantizando la preservación de las especies nativas y la sostenibilidad de los ecosistemas en un marco de desarrollo



ambientalmente responsable.

Normas De Impacto Ambiental.

Normas Para Vehículos NOM-044-SEMARNAT-1993

Así mismo la Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993 establece los niveles máximos permitidos de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1993).

Esta norma también establece el procedimiento de verificación de los niveles de opacidad de humo proveniente de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, y es de observancia obligatoria para las autoridades Federales, Estatales y Municipales que tengan a su cargo el establecimiento y operación de centros de verificación vehicular, o en su caso, para los particulares que cuenten con la autorización correspondiente (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1993).

Por lo anterior la NOM-044-SEMARNAT-1993 tiene como objetivo principal reducir las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos diésel, contribuyendo así a la mejora de la calidad del aire y la protección de la salud pública y el medio ambiente. Al establecer límites máximos permisibles y procedimientos de verificación, esta norma se convierte en una herramienta fundamental para el control y la regulación de las emisiones de este tipo de vehículos en México.



Normas de control de emisiones de ruido

La Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994

Esta norma establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, así como su método de medición (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1994).

Esta normativa es aplicable a los vehículos utilizados durante la etapa productiva, con el objetivo de regular y controlar los niveles de ruido generados por estos medios de transporte en el entorno urbano y rural.

Por lo anterior es fundamental para mitigar los impactos negativos del ruido ambiental en la salud de la población y en el bienestar de las comunidades. Al establecer los límites máximos permisibles y los procedimientos de medición del ruido vehicular, esta norma contribuye a la protección del ambiente sonoro y a la prevención de la contaminación acústica en áreas urbanas y periurbanas. El cumplimiento de esta normativa es crucial para garantizar un entorno sonoro saludable y para promover la convivencia armónica entre la actividad vehicular y el bienestar de la población en México.

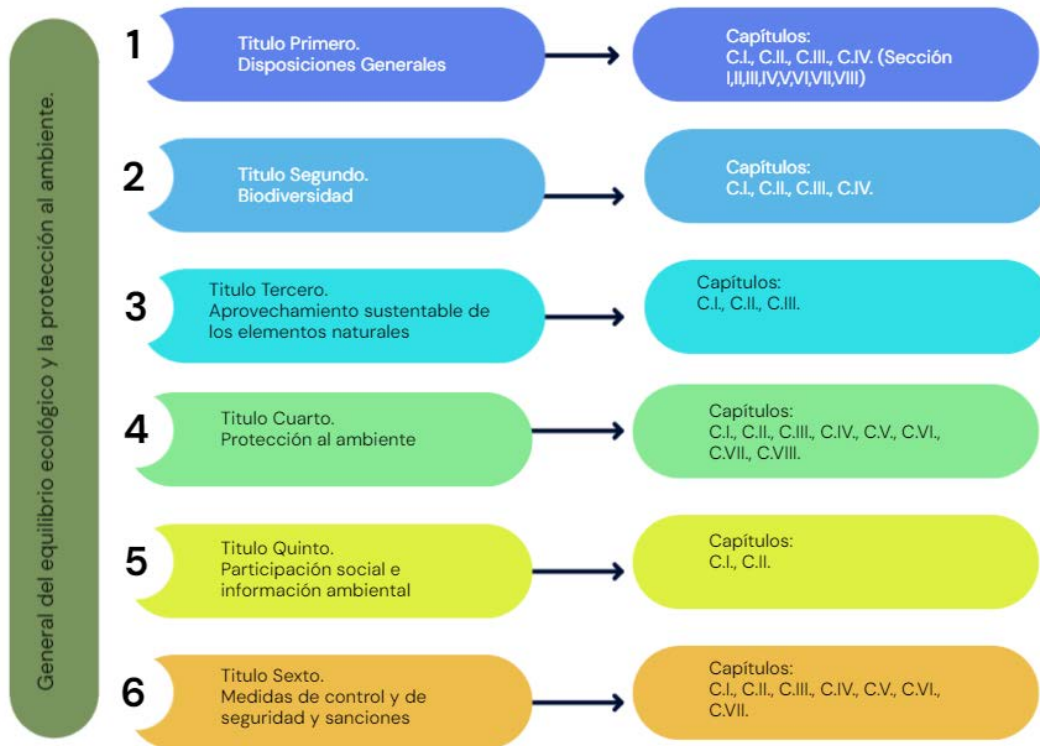
3.2.1 Normativa Federal Ley general del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente

Para continuar, esta ley promulgada en 1988 por iniciativa del entonces presidente Miguel de la Madrid, se compone de seis títulos, cada uno dividido en capítulos y algunos de estos, a su vez, en secciones.

Cabe destacar que la ley sigue vigente en la actualidad, con su última modificación aprobada el 13 de mayo de 2016. Con el objetivo de facilitar su comprensión, a continuación, se presenta un esquema que detalla la estructura de la ley:



Esquema 1. Componentes de la LGEEPA



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con datos obtenidos de La ley General de Equilibrio Ecológico y protección al ambiente, (2016).

Entendido lo anterior dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual consta de 204 artículos, se encuentran disposiciones relevantes que establecen la protección ambiental. Estos artículos son fundamentales para establecer una normatividad que promueva el desarrollo de propuestas sustentables. Algunos de los puntos destacados de la LGEEPA incluyen la regulación de la conservación de la biodiversidad, la gestión integral de residuos, la protección de los recursos naturales, la prevención y control de la contaminación, entre otros aspectos clave para garantizar la sostenibilidad ambiental.



Título Primero. Disposiciones Generales.

Capítulo I. Normas Preliminares.

Artículo 1. La presente ley es reglamentaria 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 proporcionar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios



Título Segundo. Biodiversidad

Capítulo II. Zonas de restauración

Artículo 78. En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban. En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

Título Tercero. Aprovechamiento sustentable de los elementos naturales

Capítulo II. Preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos.

Artículo 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
- III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
- IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;



V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas.

Artículo 103. Quienes realicen actividades agrícolas y pecuarias deberán llevar a cabo las prácticas de preservación, aprovechamiento sustentable y restauración necesarias para evitar la degradación del suelo y desequilibrios ecológicos y, en su caso, lograr su rehabilitación, en los términos de lo dispuesto por ésta y las demás leyes aplicables.

Título Quinto. Participación Social e Información Ambiental

Capítulo I. Participación Social

Artículo 157. El Gobierno Federal deberá promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales. (LGEEPA, 2015).

Por lo anterior los artículos seleccionados de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1, 18, 21, 36, 78, 98, 103, 157) resaltan la importancia de la protección ambiental y fomentan un respeto hacia el medio ambiente por parte de todas las personas involucradas. Estos artículos establecen lineamientos clave para garantizar la conservación de los recursos naturales, la gestión adecuada de residuos, la prevención de la contaminación y la promoción de prácticas sustentables en todos los ámbitos de la sociedad. Es crucial destacar que el sector público desempeña un papel fundamental en la protección y conservación del medio ambiente, ya que tiene la responsabilidad de promover la conciencia ambiental y fomentar la participación ciudadana en el desarrollo sustentable. La cercanía entre el sector público y la ciudadanía es esencial para impulsar acciones colectivas que contribuyan a la preservación del entorno natural y al bienestar de las generaciones presentes y futuras.



3.2.2 Ley del desarrollo rural sustentable (LDRS)

Continuando con la línea de leyes federales la segunda ley que se analiza es la ley de desarrollo rural sustentable, esta ley fue propuesta por el presidente Vicente Fox Quesada en el año del 2001 y su última reforma fue publicada el Última reforma publicada DOF 20 de junio del 2018

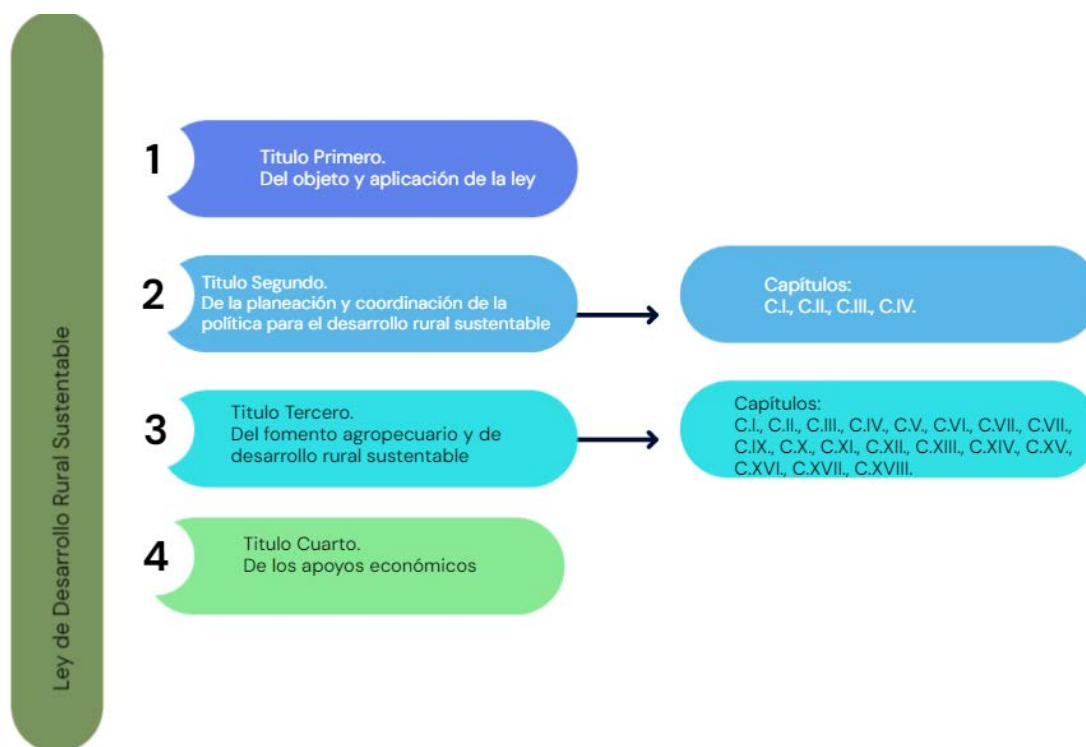
Así pues, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) está estructurada en 4 títulos, cada uno de los cuales se divide en capítulos que abordan aspectos específicos de la normativa. En su totalidad, esta ley comprende un total de 191 artículos que versan sobre diversos temas relacionados con el desarrollo de la población rural en México a través de actividades económicas. Además, la ley se enfoca en garantizar la protección y conservación de los recursos naturales utilizados en dichas actividades, promoviendo así un equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación del entorno natural.

En continuidad con lo anterior esta legislación busca no solo impulsar el crecimiento y la prosperidad de las comunidades rurales a través de actividades productivas, sino también asegurar la sostenibilidad ambiental y el uso adecuado de los recursos naturales para garantizar un desarrollo rural sustentable a largo plazo.

Con el objetivo de facilitar su comprensión, a continuación, se presenta un esquema que detalla la estructura de la ley:



Esquema 2. Componentes de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con datos obtenidos de La Ley de desarrollo rural sustentable, (2012).

Para continuar se presentan Los artículos que se destacan de esta LDRS son:

Título Primero. Del objeto y Aplicación de la ley

Artículo 2. Son sujetos de esta Ley los ejidos, comunidades y las organizaciones o asociaciones de carácter nacional, estatal, regional, distrital, municipal o comunitario de productores del medio rural, que se constituyan o estén constituidas de conformidad con las leyes vigentes y, en general, toda persona física o moral que, de manera individual o colectiva, realice preponderantemente actividades en el medio rural.



Artículo 4. Para lograr el desarrollo rural sustentable el Estado, con el concurso de los diversos agentes organizados, impulsará un proceso de transformación social y económica que reconozca la vulnerabilidad del sector y conduzca al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural, a través del fomento de las actividades productivas y de desarrollo social que se realicen en el ámbito de las diversas regiones del medio rural, procurando el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales y orientándose a la diversificación de la actividad productiva en el campo, incluida la no agrícola, a elevar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural.

Artículo 5. En el marco previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado, a través del Gobierno Federal y en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, impulsará políticas, acciones y programas en el medio rural que serán considerados prioritarios para el desarrollo del país.

Artículo 7. Para impulsar el desarrollo rural sustentable, el Estado promoverá la capitalización del sector mediante obras de infraestructura básica y productiva, y de servicios a la producción, así como a través de apoyos directos a los productores, que les permitan realizar las inversiones necesarias para incrementar la eficiencia de sus unidades de producción, mejorar sus ingresos y fortalecer su competitividad.

El Estado fomentará la inversión en infraestructura a fin de alcanzar los siguientes objetivos:

- I. Promover la eficiencia económica de las unidades de producción y del sector rural en su conjunto;
- II. Mejorar las condiciones de los productores y demás agentes de la sociedad rural para enfrentar los retos comerciales y aprovechar las oportunidades de crecimiento derivadas de los acuerdos y tratados sobre la materia;
- III. Incrementar, diversificar y reconvertir la producción para atender la demanda nacional, fortalecer y ampliar el mercado interno, así como mejorar los términos de intercambio comercial con el exterior;



IV. Aumentar la capacidad productiva para fortalecer la economía campesina, el auto abasto y el desarrollo de mercados regionales que mejoren el acceso de la población rural a la alimentación y los términos de intercambio;

V. Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales productivos, que permitan aumentar y diversificar las fuentes de empleo e ingreso; y

VI. Mejorar la cantidad y la calidad de los servicios a la población.

Artículo 11. Las acciones para el desarrollo rural sustentable mediante obras de infraestructura y de fomento de las actividades económicas y de generación de bienes y servicios dentro de todas las cadenas productivas en el medio rural, se realizarán conforme a criterios de preservación, restauración, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, así como prevención y mitigación del impacto ambiental (LDRS, 2012).

Título Tercero. Del fomento agropecuario y de desarrollo rural sustentable

Capítulo I. Del fomento a las actividades económicas del desarrollo rural.

Artículo 32. El Ejecutivo Federal, con la participación de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios y los sectores social y privado del medio rural, impulsará las actividades económicas en el ámbito rural. Las acciones y programas que se establezcan para tales propósitos se orientarán a incrementar la productividad y la competitividad en el ámbito rural, a fin de fortalecer el empleo y elevar el ingreso de los productores; a generar condiciones favorables para ampliar los mercados agropecuarios; a aumentar el capital natural para la producción, y a la constitución y consolidación de empresas rurales.

Capítulo XVI. De la sustentabilidad de la producción rural.

Artículo 164. La sustentabilidad será criterio rector en el fomento a las actividades productivas, a fin de lograr el uso racional de los recursos naturales, su preservación y mejoramiento, al igual que la viabilidad económica de la producción mediante procesos productivos socialmente aceptables.



aceptables. Quienes hagan uso productivo de las tierras deberán seleccionar técnicas y cultivos que garanticen la conservación o incremento de la productividad, de acuerdo con la aptitud de las tierras y las condiciones socioeconómicas de los productores. En el caso del uso de tierras de pastoreo, se deberán observar las recomendaciones oficiales sobre carga animal o, en su caso, justificar una dotación mayor de ganado (LDRS, 2012).

Los artículos mencionados en la ley están diseñados para beneficiar a la población que reside en áreas rurales, incluyendo comunidades y otros habitantes de las zonas periféricas de las ciudades. El objetivo principal de la ley es mejorar la calidad de vida de estas personas mediante su participación en actividades productivas que impulsen el desarrollo económico y social de las comunidades rurales. Asimismo, se busca fomentar el desarrollo sustentable a nivel nacional, promoviendo el uso responsable de los recursos naturales, su conservación y la protección del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras. Esta legislación refleja el compromiso del gobierno con el bienestar y el progreso de las áreas rurales, reconociendo la importancia de fortalecer la economía local, preservar la biodiversidad y garantizar un equilibrio entre el desarrollo y la conservación ambiental.

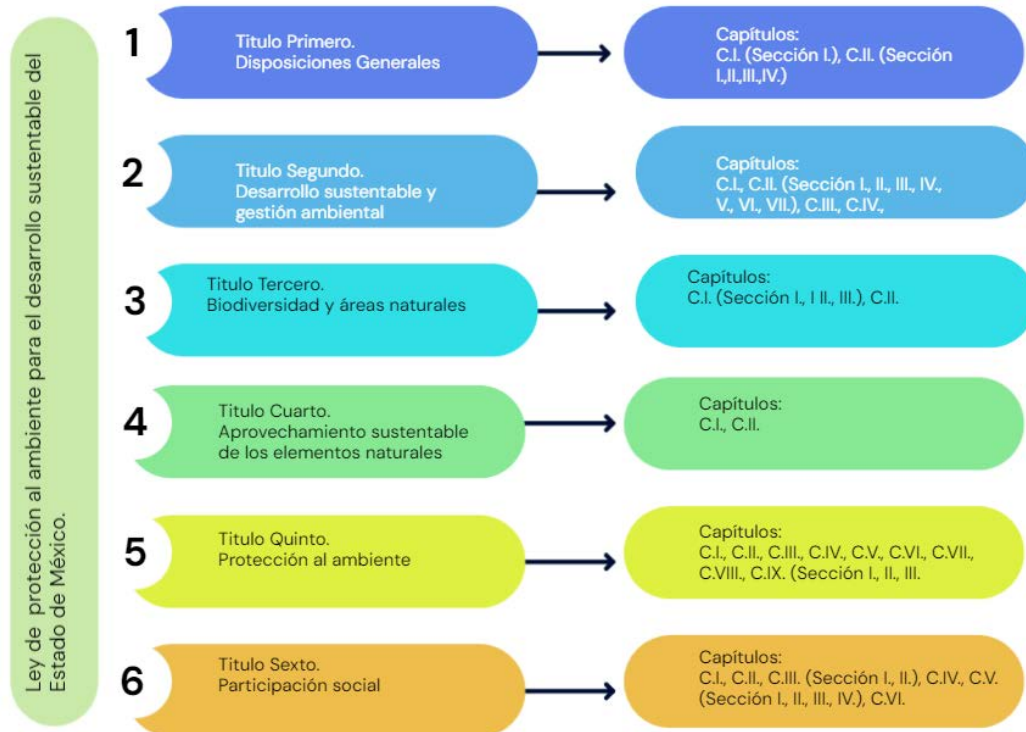
3.3 Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México (LPADSEM)

Para continuar aterrizamos la normatividad a nivel estatal mediante la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México es la última normativa analizada en el capítulo del marco legal. Fue aprobada en 1997 y está constituida por 6 títulos, cada uno con distintos capítulos y secciones, que en total suman 197 artículos.

Esta ley establece los principios y lineamientos para garantizar la protección del medio ambiente y promover el desarrollo sustentable en el Estado de México.

La estructura de la LPADSEM se puede ilustrar de la siguiente manera:

Esquema 3. Integración de la Ley de protección al ambiente para el desarrollo sustentable del Estado de México.



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con datos obtenidos de La ley de protección al ambiente para el desarrollo sustentable del Estado de México (1997)

Para continuar es importante mencionar algunos de los artículos que nos ocupan de la LPADSEM, 1997 son los siguientes:

Título Primero. Disposiciones Generales

Capítulo 1. Objeto de la Ley.

Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés social y de observancia general en todo el territorio del Estado de México, y tiene por objeto:



- I. Regular el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponden a las autoridades estatales y municipales del Estado de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, bajo los principios previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México; y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- II. Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de México, a vivir en un ambiente sano y equilibrado, adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- III. Regular el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración de los elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con la preservación de los ecosistemas;
- IV. Asegurar el derecho y la obligación corresponsable para la participación de las personas dentro del territorio del Estado de México, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y la protección al ambiente;
- V. Establecer los criterios ambientales para el manejo de recursos naturales, la prevención y control de la contaminación del agua, aire y suelo, ordenando ecológicamente el territorio de la entidad. (LDSPAEM, 1997).

Título Segundo Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental.

Capítulo II. Política y Planeación Ambiental.

Sección IV. Instrumentos Económicos.



Artículo 19. El Estado de México y sus municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, mediante los que se buscará: I. Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades agropecuarias, industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que la satisfacción de sus intereses particulares sea congruente con la de los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable; II. Fomentar la incorporación a los sistemas económicos de información confiable y suficiente sobre las consecuencias, beneficios y costos ambientales; III. Promover incentivos para quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico; IV. Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental.

Título Tercero. Biodiversidad y áreas naturales.

Capítulo I. Preservación, restauración y protección de las áreas naturales.

Sección I. Disposiciones generales.

Artículo 38. Es obligación de las autoridades locales y municipales y derecho de las personas, organizaciones de los sectores social o privado y comunidades, actuar para la preservación, restauración y protección de las áreas naturales y sus ecosistemas dentro del territorio del Estado de México (LDSPAEM, 1997).

Artículo 39. Toda zona del territorio del Estado de México será considerada objeto de preservación, restauración y protección, particularmente aquellas áreas en las que los ambientes originales



no hayan sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o aquellas que, a pesar de haber sido ya afectadas, requieran, por su especial relevancia para la entidad o su población, ser sometidas a programas de preservación o restauración. Para tal efecto, las autoridades emitirán las declaratorias de protección correspondientes para el área de que se trate, en las que no podrá permitirse la realización de actividades, usos o aprovechamientos distintos de aquellos que se encuentren expresamente contemplados en el programa de manejo que para el efecto se emita, de conformidad con el decreto correspondiente, y de acuerdo con lo establecido en la presente ley.

Título Cuarto. Aprovechamiento sustentable de los elementos naturales.

Capítulo II. Preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos.

Artículo 79. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso del suelo debe hacerse de manera que este mantenga su integridad física y su capacidad productiva;
- III. El uso productivo del suelo debe evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
- IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;



V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse al cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas (LDSPAEM, 1997).

Artículo 82. Estarán obligados a restaurar el suelo, subsuelo, mantos acuíferos y demás recursos naturales afectados quienes, por cualquiera que sea la causa, los contaminen o deterioren; dicha restauración deberá llevarse al cabo de acuerdo con esta ley, sus reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables.

Título Sexto. Participación social.

Capítulo I. Disposiciones generales.

Artículo 159. El Gobierno Estatal, por conducto de la Secretaría y las demás dependencias públicas, deberá promover la participación corresponsable de la sociedad en planeación, ejecución y evaluación de la política ambiental y de recursos naturales, la cual deberá fomentar, de forma fundamental, la protección al ambiente y el equilibrio de los ecosistemas. Para tal efecto, concertará acciones e inversiones con los sectores sociales y personas interesadas para la protección del ambiente y la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas.

La Secretaría reconocerá el derecho de todo interesado y las organizaciones sociales con fines ambientalistas debidamente registradas en términos de esta ley, de actuar en defensa del ambiente y la preservación de equilibrio de los ecosistemas.

Capítulo III. Personas físicas y morales con fines ambientalistas.



Sección II. Estímulos.

Artículo 169. En los programas ambientales del Ejecutivo Estatal, necesariamente se incluirán como apoyos y estímulos para las organizaciones sociales a que se refiere este capítulo, los siguientes:

I. Podrán recibir financiamiento público directo del Gobierno del Estado de México, o privado de cualquier especie, para la implementación y operación de programas de preservación o restauración del equilibrio ecológico; uso o aprovechamiento sustentable de elementos naturales; de educación o difusión de la cultura ambientalista; o de cualquier otra clase que tenga por objeto la consecución de los fines de interés público regulados por esta ley y que, eventualmente, sea autofinanciable. (LDSPAEM, 1997).

A tal financiamiento tendrán derecho, en la forma y términos que disponga el reglamento respectivo, siempre y cuando estén registradas y cumplan con las disposiciones de esta ley;

II. Dentro de los tiempos oficiales a los que tenga derecho el Gobierno del Estado en los medios electrónicos de comunicación local, tendrán acceso de manera conjunta y en la manera y términos establecidos en el reglamento respectivo, a un tiempo suficiente en televisión y radio, para difundir libre y responsablemente los programas que estimen convenientes para la realización de sus fines. (LDSPAEM, 1997).

Por lo anterior la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, destaca la importancia de la conservación y protección del medio ambiente en la región. Esta legislación establece que cualquier individuo que cause daño al suelo o al entorno natural está obligado a restaurarlo, promoviendo así la responsabilidad ambiental y la restauración de los ecosistemas afectados.



Además, la ley enfatiza la colaboración entre el gobierno del Estado de México, las autoridades municipales y la ciudadanía en la búsqueda de un desarrollo sustentable.

Por medio de esta ley el gobierno busca fomentar prácticas respetuosas con el medio ambiente, promoviendo la adopción de actividades sostenibles que contribuyan a la preservación de los recursos naturales.

El enfoque en el desarrollo sustentable no solo busca mejorar la calidad de vida de la población, sino también garantizar un entorno saludable y propicio para el crecimiento y bienestar de las personas, promoviendo un equilibrio entre el progreso económico y la conservación ambiental.

CONCLUSIONES:

El marco normativo del proyecto tiene como objetivo fundamental describir y establecer todas las normas y reglas que regirán su desarrollo y ejecución. En el presente capítulo, se ha realizado una exhaustiva recopilación de diversos artículos que abordan aspectos relacionados con el medio ambiente.

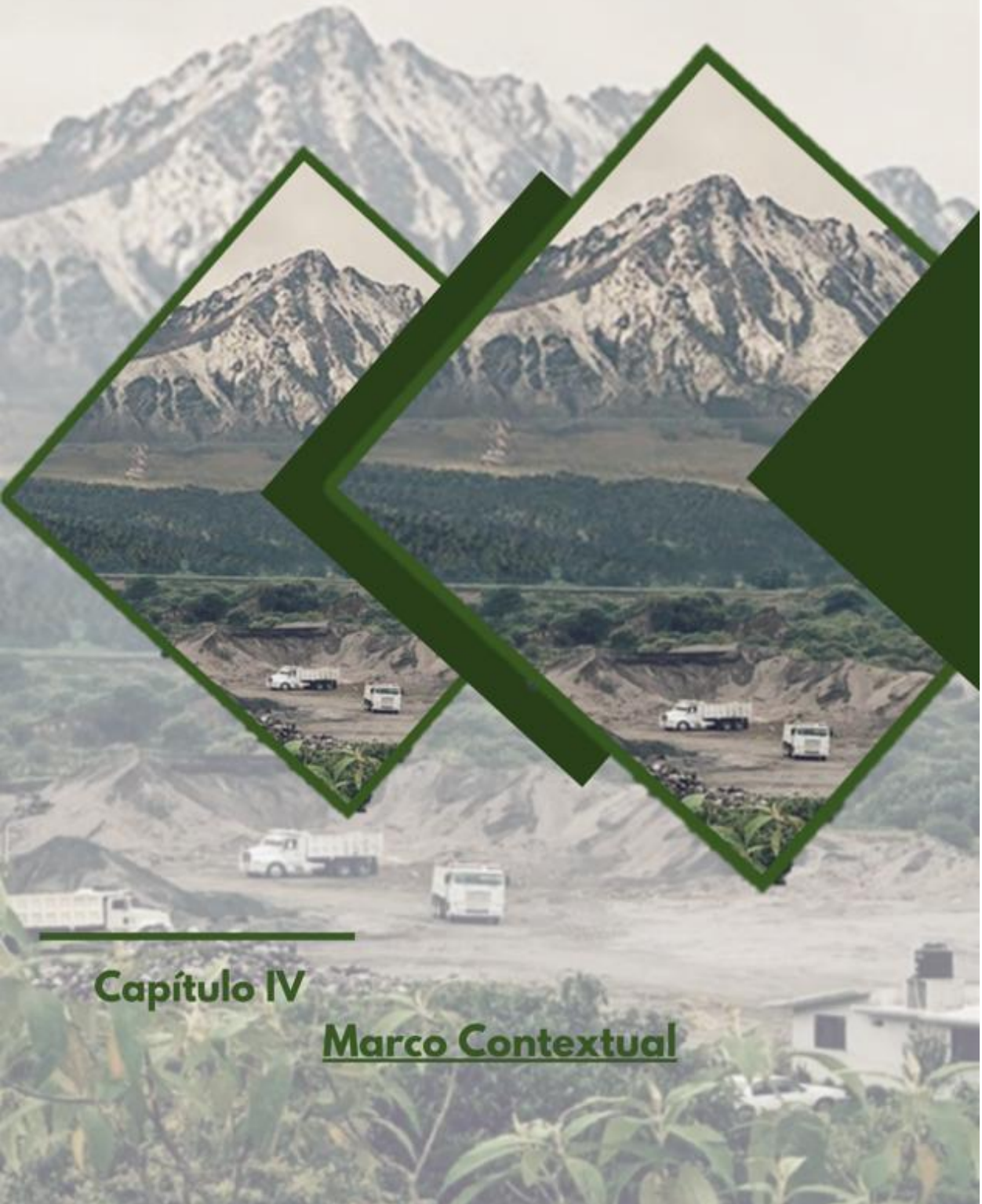
En este sentido, se destacan tres líneas de acción clave: la Agenda 2030, las normas oficiales de México, y las leyes nacionales y locales enfocadas en el equilibrio ecológico y la protección ambiental. Estas incluyen la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el desarrollo rural sustentable y la normativa específica del Estado de México en materia de protección ambiental y desarrollo sustentable.

El propósito fundamental de estas disposiciones es garantizar la preservación de un entorno saludable para las generaciones presentes, así como asegurar su conservación para las generaciones venideras, con el fin de promover una mejor calidad de vida en el futuro



20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.



Capítulo IV

Marco Contextual



Capítulo IV

Marco Contextual

Objetivo:

El objetivo de este capítulo es la descripción del contexto del área de estudio a través de planes, tablas y fotografías para demostrar el deterioro del entorno natural y el déficit que se tiene derivado de las actividades de extracción realizadas.

El capítulo se integra por dos apartados, el primero es la localización y características del área de estudio. El segundo apartado consta del crecimiento poblacional de Toluca y con ello la demanda de espacios adicionales y el deterioro del entorno.

En la actualidad, las ciudades enfrentan serios desafíos ambientales que se manifiestan tanto a nivel local como global. Entre estos problemas se encuentran el crecimiento desmedido de la población, el uso inadecuado del suelo, la contaminación por tráfico, el desperdicio de recursos, la insuficiencia de infraestructura, la falta de servicios básicos, la escasez y mala calidad de espacios públicos, el deterioro del medio ambiente y la desorganización en la planificación urbana. Todos estos factores impactan negativamente el desarrollo urbano y, en consecuencia, la calidad de vida de sus habitantes.

En la ciudad de Toluca, Estado de México, se localiza la colonia El Refugio, situada alrededor del área protegida del Parque Nacional Nevado de Toluca. Esta colonia está siendo objeto de una explotación intensiva en cuanto al uso de su suelo, clasificado como AG-AP-N (Agropecuaria Alta Productividad No Protegida).

Por lo tanto, este trabajo se centra en la implementación de un proyecto sustentable que integre los bancos de materiales de la colonia El Refugio, en el municipio de Toluca.



Además, busca fomentar la concienciación de la comunidad sobre la importancia de las medidas de control ambiental, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

4.1 Localización del área de estudio

La ciudad de Toluca, Estado de México se encuentra situada en el centro de México. Está en la porción centro-poniente del Estado de México.

Limita al norte con el municipio de Temoaya, al noroeste con el municipio de Otzolotepec y con el municipio de Almoloya de Juárez, al oeste con el municipio de Zinacantepec, al este con el municipio de Lerma y con el municipio de San Mateo Atenco, al sureste con el municipio de Metepec, con el municipio de Calimaya y con el municipio de Tenango del Valle, al sur con el municipio de Villa Guerrero (ver imagen 1).

Localización Santiago Tlacotepec

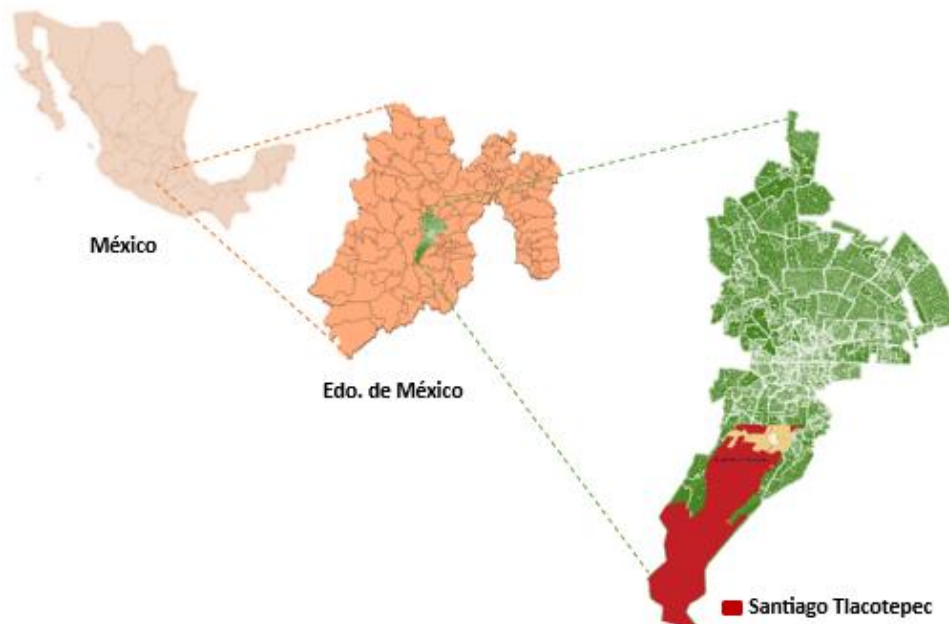


Imagen 1. Localización geográfica de Toluca, Estado de México.

Según el Plan municipal de desarrollo urbano de Toluca 2014, el municipio de Toluca se localiza a 2,660m.s.n.m. y colinda con:



Norte: Almoloya de Juárez, Temoaya y Oztolotepec.

Sur: Calimaya, Metepec y Tenango del Valle.

Este: Lerma, San Mateo Atenco y Metepec.

Oeste: Zinacantepec y Almoloya de Juárez.

Toluca se encuentra distribuida en 47 delegaciones las cuales son:

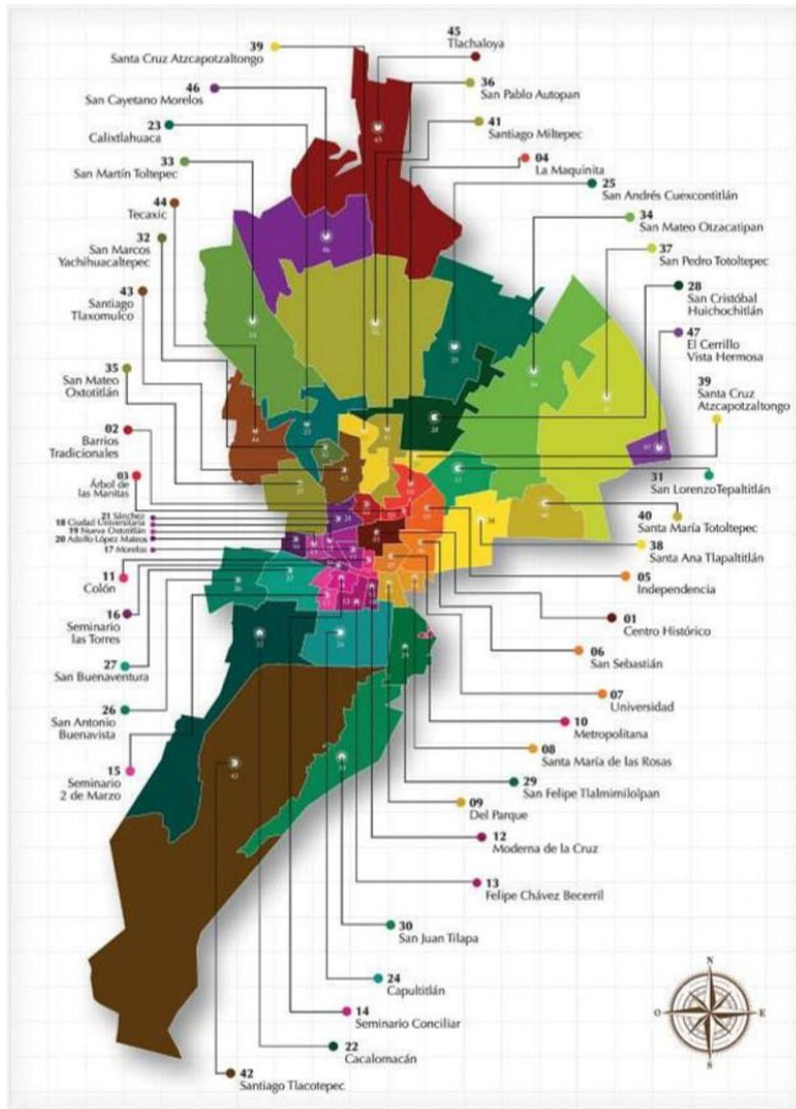
Centro histórico	Morelos	San Martin Toltepec
Barrios tradicionales	Ciudad universitaria	San Mateo Oztacatipan
Árbol de las manitas	Nueva oxtotitlan	San Mateo Oxtotitlán
La maquinita	Adolfo López Mateos	San Pablo Autopan
Independencia	Sánchez	San pedro Totoltepec
San Sebastián	Cacalomacán	Santa Ana Tlapaltitlán
Universidad	Calixtlahuaca	Santa Cruz Atzacapotzaltongo
Santa María de las rosas	Capultitlan	Santa Maria Totoltepec
Del parque	San Andres Cuexcontitlan	Santiago Miltepec
Metropolitana	San Antonio Buenavista	Santiago Talcotepec
Colon	San Buenaventura	Santiago Tlaxomulco
Moderna de la cruz	San Cristóbal Huichochitlán	Tecaxic
Felipe Chávez Becerril	San Felipe Tlalmimilolpan	Tlachaloya
Seminario conciliar	San Juan Tilapa	San Cayetano Morelos
Seminario 2 de Marzo	San Lorenzo Tepaltitlán	El Cerrillo vista hermosa
Seminario las torres	Marcos Yachihuacaltepec	

Fuente: elaboración propia (con base en el Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018)

La delegación del caso de estudio es Santiago Tlacotepec. Este se encuentra ubicado al sur de la ciudad de Toluca, a una distancia aproximada de 7 km.

Santiago Tlacotepec limita al norte con el pueblo de Cacalomacán; al sur, con el parque nacional y el Nevado de Toluca, llamado Volcán Xinantécatl; al oriente con San Juan Tilapa y terrenos de Calimaya y al poniente con terrenos de Cacalomacán (Gil, 1991).

Imagen 2. Ubicación geográfica de Santiago Tlacotepec.



SIMBOLOGIA



Delegación de Santiago Tlacotepec.

Delegaciones	Delegaciones	Delegaciones
Centro Histórico	17 Morelos	33 San Martín Tultepec
Barrios Tradicionales	18 Ciudad Universitaria	34 San Mateo Otzacatipan
Árbol de las Manitas	19 Nueva Oxtotitlán	35 San Mateo Oxtotitlán
La Maquinita	20 Adolfo López Mateos	36 San Pablo Autopan
Independencia	21 Sánchez	37 San Pedro Totoltepec
San Sebastián	22 Cacalomacán	38 Santa Ana Tlapaltitlán
Universidad	23 Calixtlahuaca	39 Santa Cruz Atzacapotzaltongo
Santa María de las Rosas	24 Capultitlán	40 Santa María Totoltepec
Del Parque	25 San Andrés Cuexcontitlán	41 Santiago Miltepec
Metropolitana	26 San Antonio Buenavista	42 Santiago Tlacotepec
1 Colón	27 San Buenaventura	43 Santiago Tlaxomulco
2 Moderna de la Cruz	28 San Cristóbal Huichochitlán	44 Tecaxic
3 Felipe Chávez Becerril	29 San Felipe Tlalmimilolpan	45 Tlaxiaco
4 Seminario Conciliar	30 San Juan Tilapa	46 San Cayetano Morelos
5 Seminario 2 de Marzo	31 San Lorenzo Tepaltitlán	47 El Cerrillo Vista Hermosa
6 Seminario Las Torres	32 Marcos Yachihualtepec	

Fuente: Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018

La delegación de Santiago Tlacotepec, cuenta con dos subdelegaciones que son: la colonia el Refugio, localizada al oriente de la población y por el lado sur, rumbo al volcán, se encuentra la colonia Guadalupe (Gil, 1991).

Downloaded from <http://ajph.org/> on November 10, 2014



Una vez que se tiene conocimiento de la localización de Toluca, Santiago Tlacotepec y el Refugio, ahora bien, se hace una descripción del crecimiento poblacional que se ha presentado en las tres zonas.

A través del tiempo, muchas ciudades y poblaciones han incrementado en el número de habitantes que viven en ellas, lo que ocasiona un crecimiento poblacional.

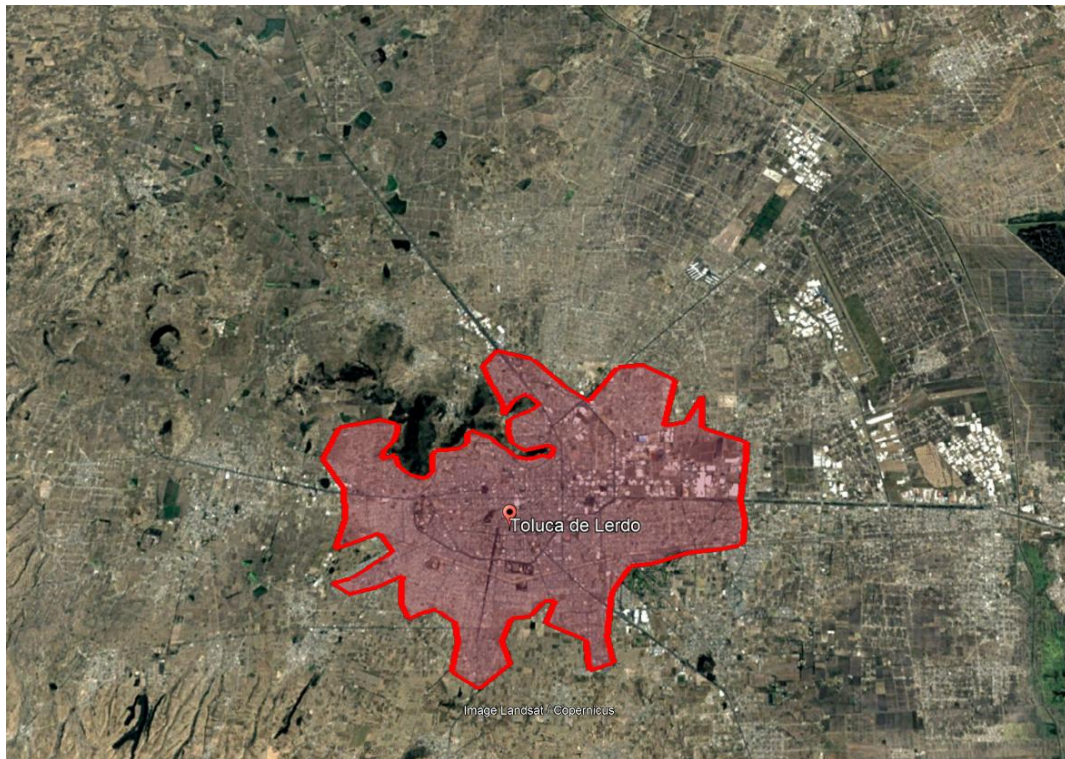
Este incremento se debe a las oportunidades que se brindan como por ejemplo ofrecen mejores empleos y con ello mejorar la calidad de vida de las personas.

Toluca, Estado de México es una ciudad que ha tenido una gran influencia y desarrollo,

por lo que personas de periferias han optado por migrar a este centro urbano para obtener mejores fuentes de ingresos.

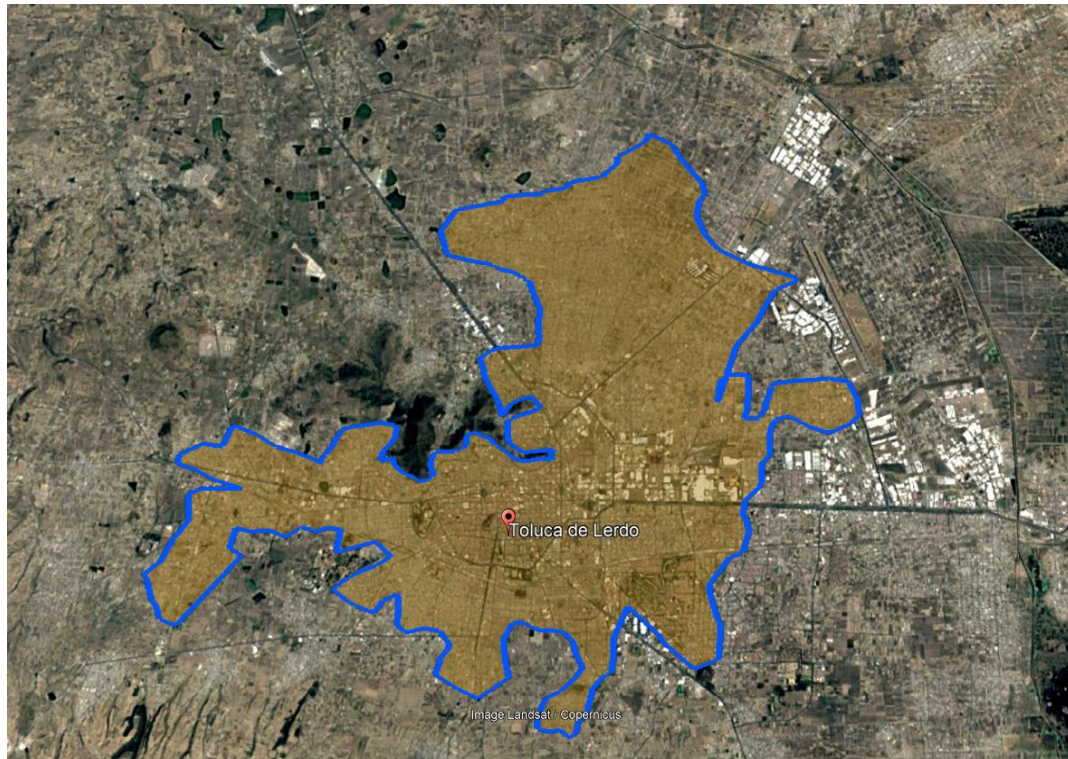
A continuación, se presenta unas imágenes de los años 2000-2010, 2010-2020, 2020-actualidad donde se puede apreciar el incremento que ha presentado la ciudad de Toluca.

Imagen 4. Crecimiento de mancha urbana de Toluca, Estado de México, año 2000-2010



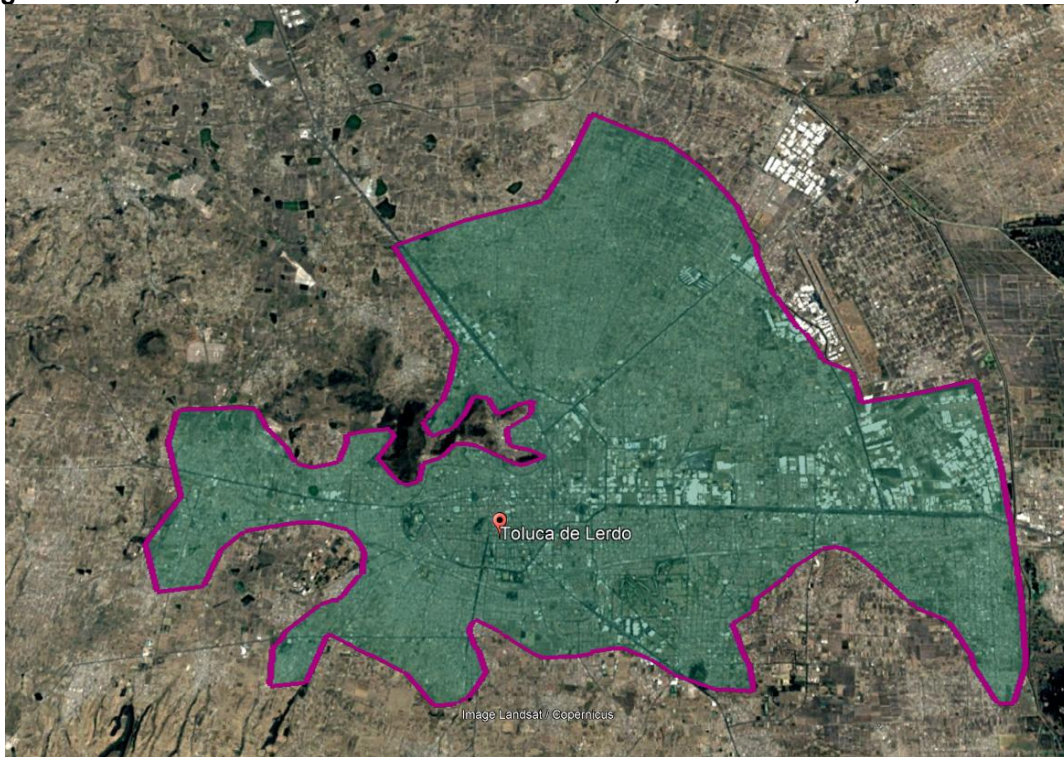
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth Pro

Imagen 5. Crecimiento de mancha urbana de Toluca, Estado de México, año 2010-2020



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth Pro

Imagen 6. Crecimiento de mancha urbana de Toluca, Estado de México, año 2020-actualidad



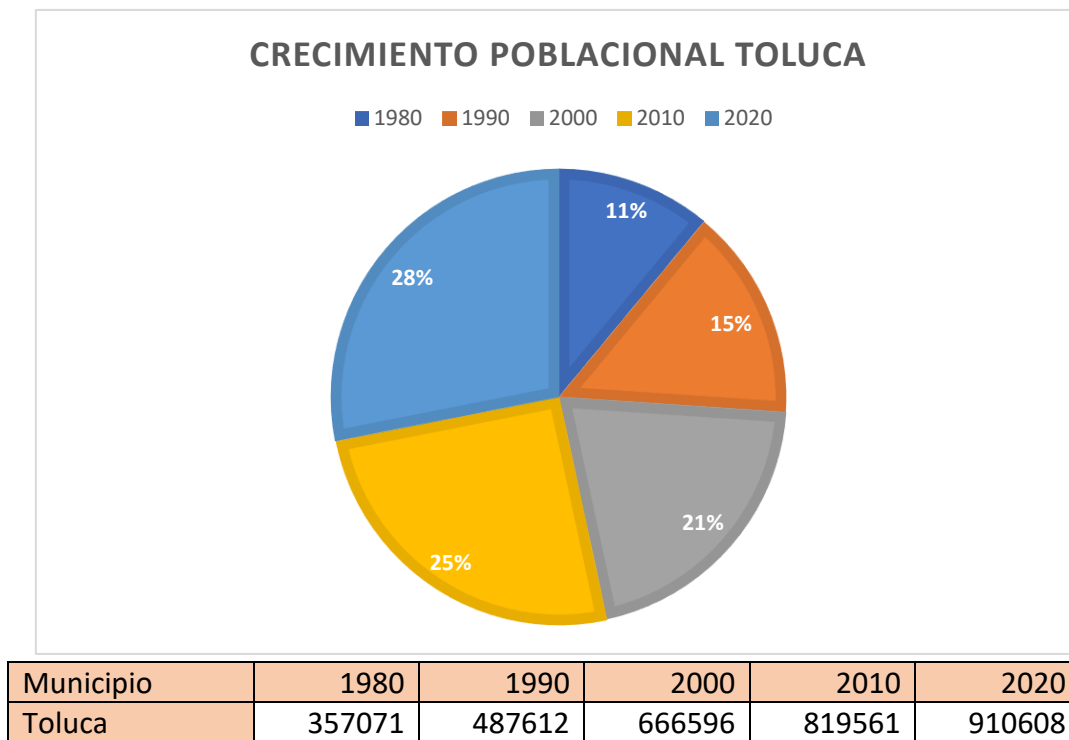
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth Pro



Así mismo en este apartado se cuenta con más evidencia para demostrar el crecimiento poblacional de la ciudad de Toluca, Estado de México.

En la siguiente tabla se puede observar cómo la población de esta ciudad ha elevado el número de sus habitantes a partir de la década de 1980, la cual contaba con 357,071 y para la siguiente década, registra un incremento de 130 mil habitantes. Posteriormente en las siguientes dos décadas de 1990-2000 y del 2000-2010, el acrecimiento de número de habitantes es de aproximadamente 200 mil por cada década y finalmente para la década de 2010-2020 más de 91000 habitantes.

Tabla 1. Crecimiento poblacional de Toluca, Estado de México.

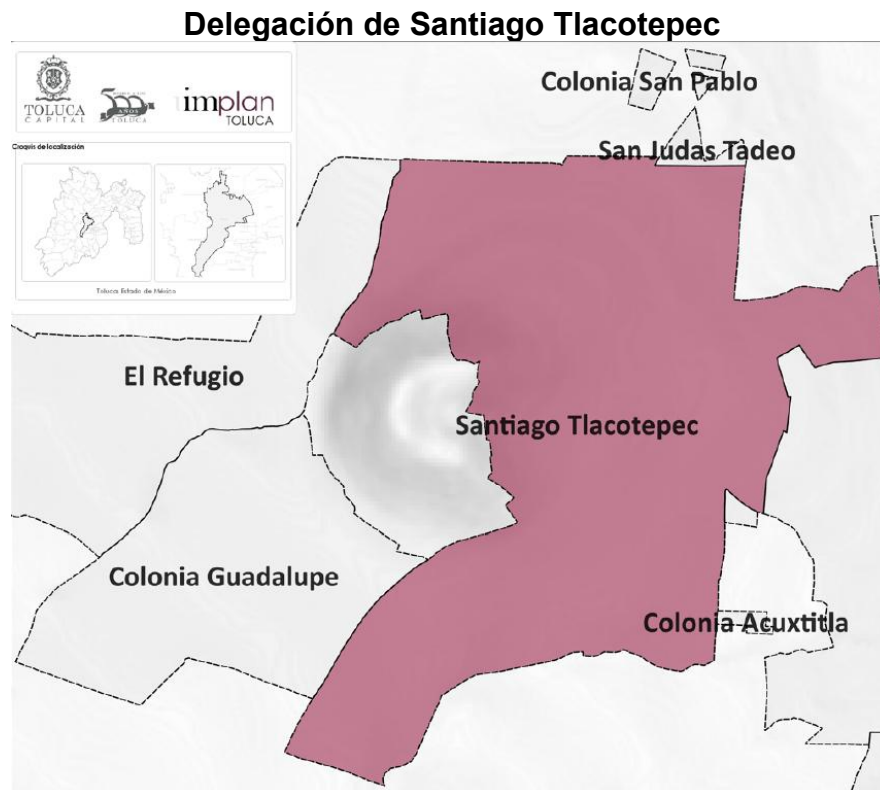


Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



Ahora, algo semejante ocurre con las delegaciones que comprenden la ciudad de Toluca y también con las subdelegaciones, ambas presentan un incremento poblacional.

Enseguida se presenta la delegación de Santiago Tlacotepec con su subdelegación el Refugio y la colonia Guadalupe.

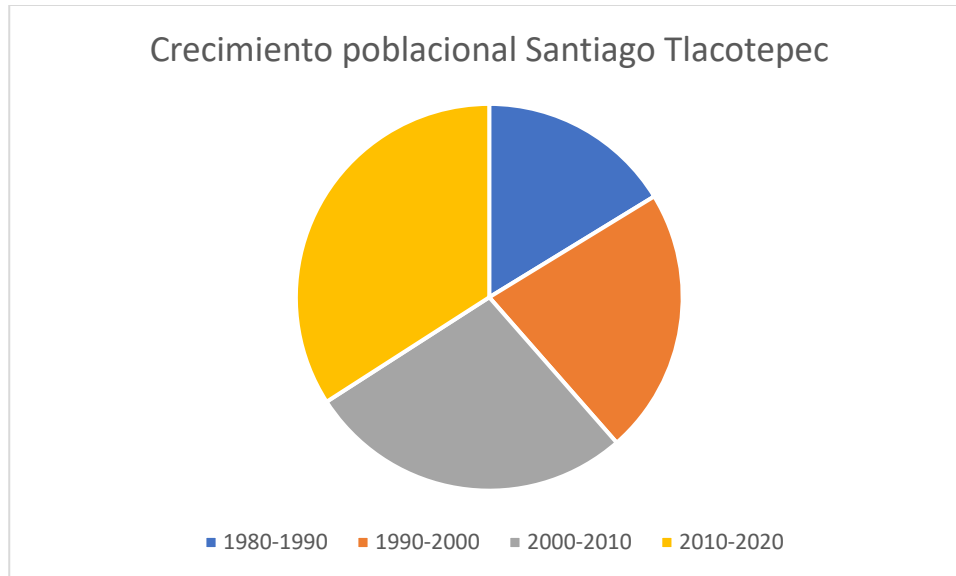


Fuente: implan

Tabla 2. Crecimiento poblacional Santiago Tlacotepec

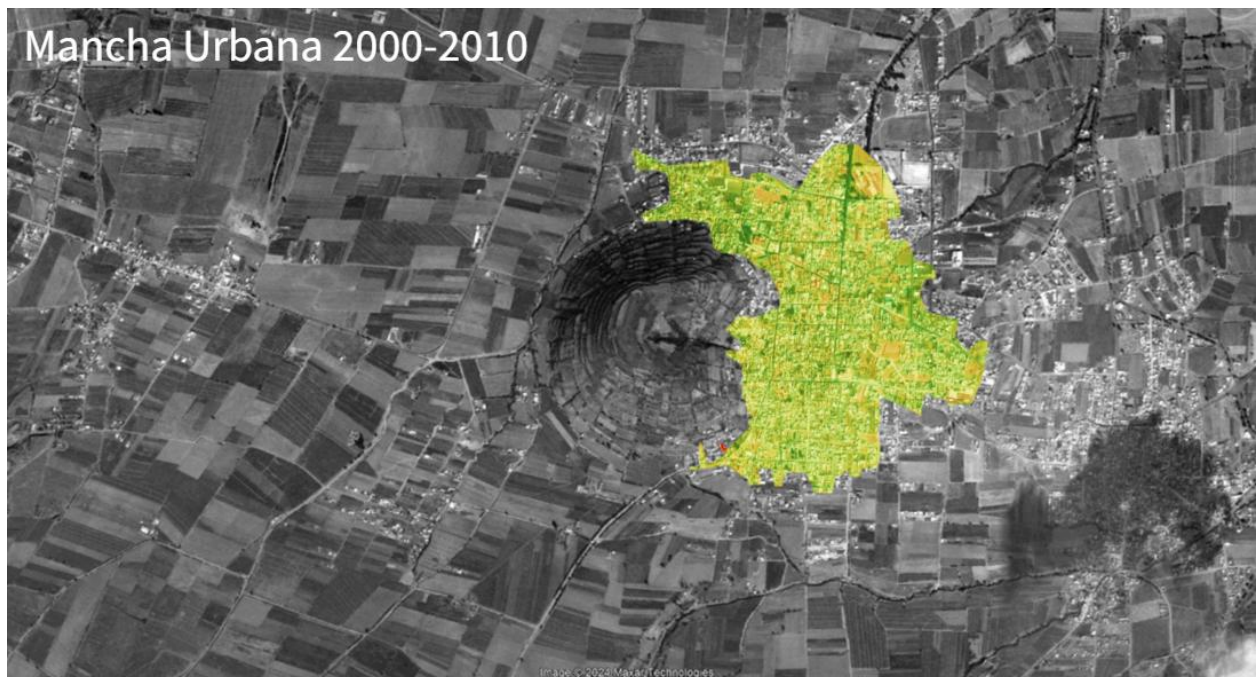
Tlacotepec	
Décadas	Población Total
1980-1990	9420
1990-2000	12906
2000-2010	15853
2010-2020	19744

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)



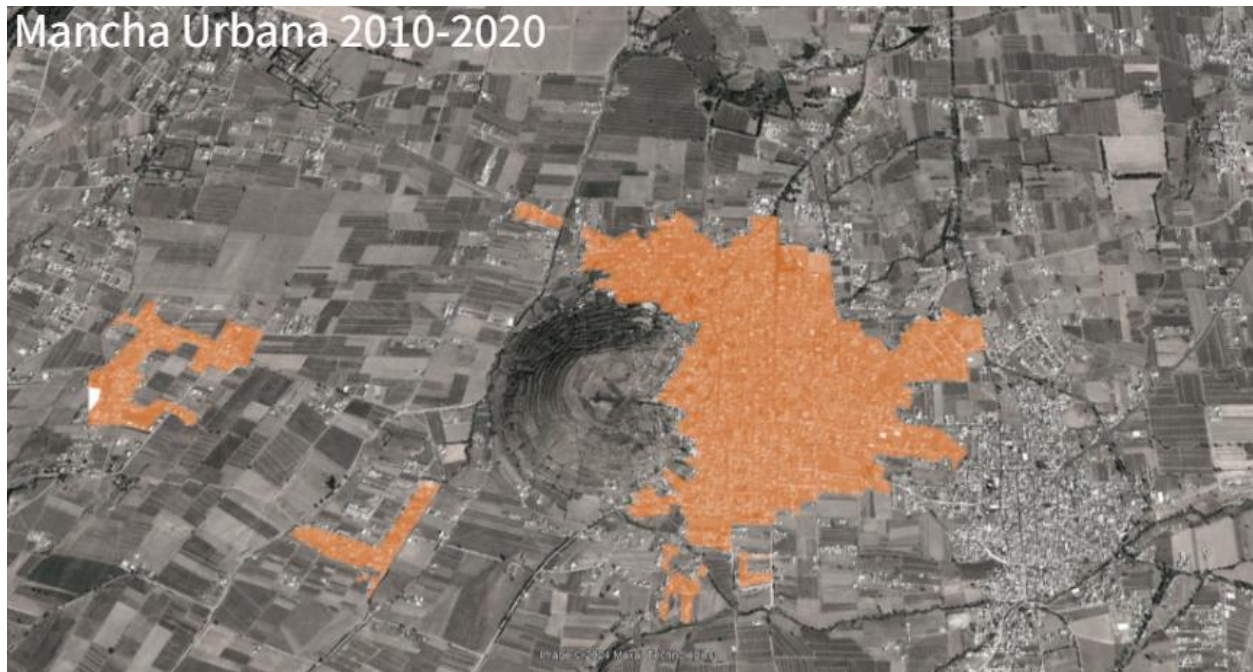
En la tabla número dos, se puede evidenciar que el crecimiento poblacional de la delegación de Santiago Tlacotepec, ha sido de 3 mil habitantes aproximadamente en cada década, lo que quiere decir que es constante y regular, sin embargo como se puede observar en los datos en la última década se incrementó a casa 4 mil habitantes más.

Crecimiento Urbano de Santiago Tlacotepec 2000-2010



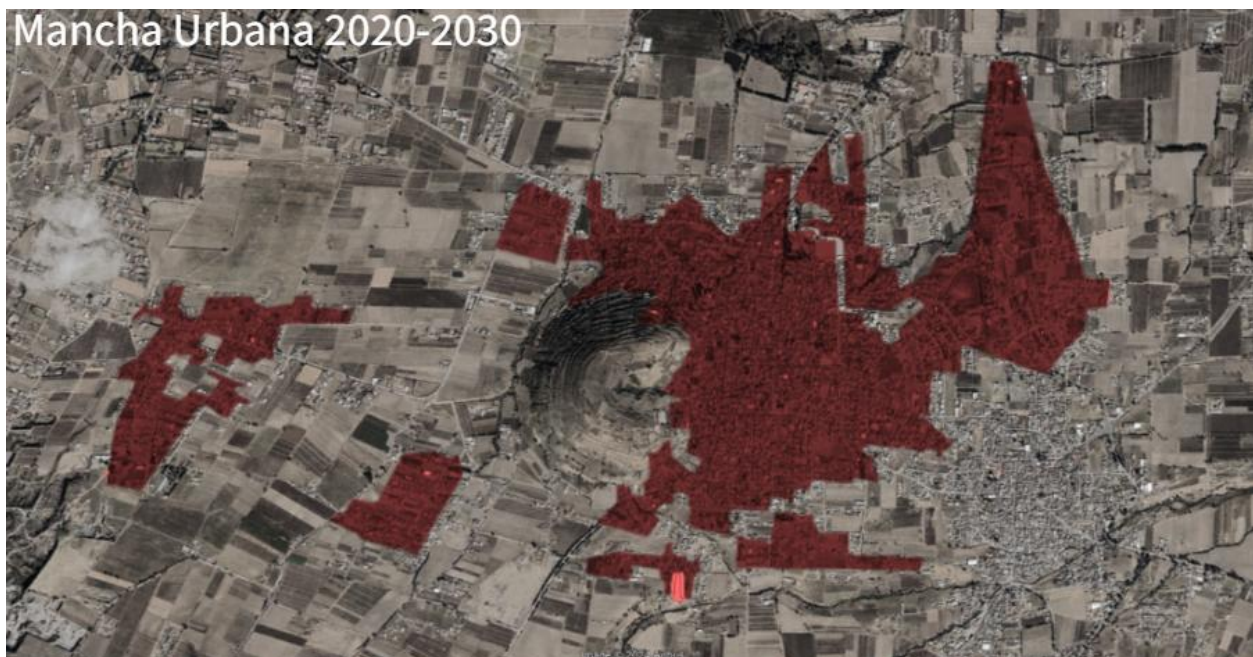
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

Crecimiento Urbano de Santiago Tlacotepec 2010-2020



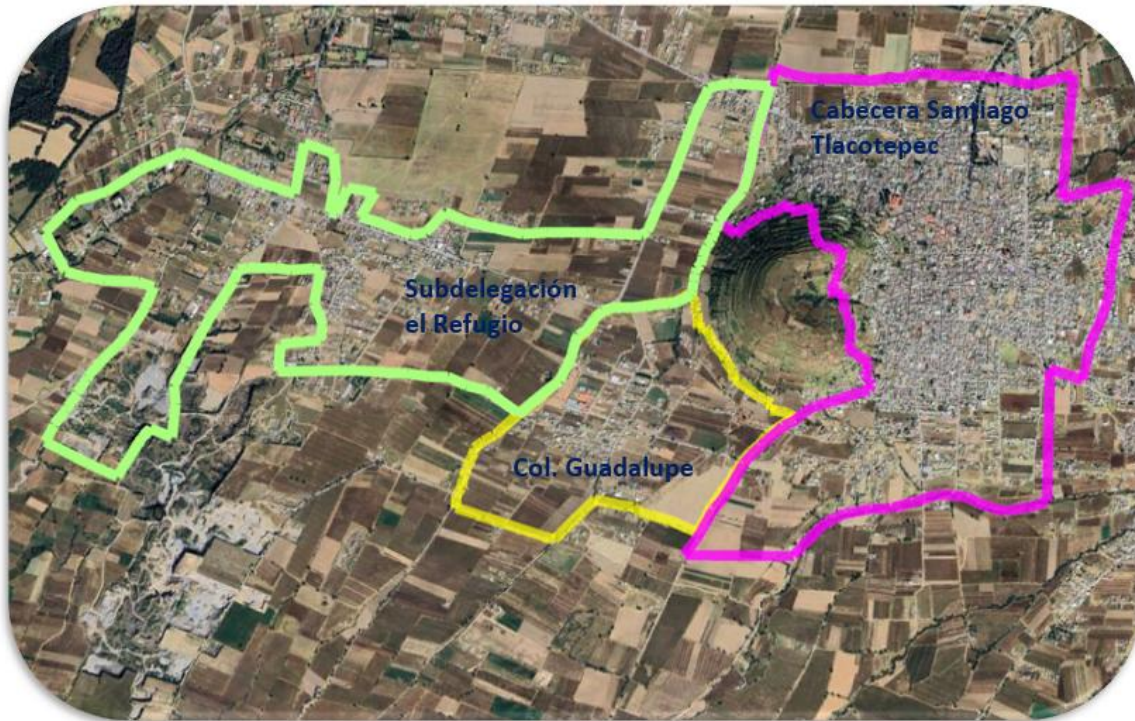
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

Crecimiento Urbano de Santiago Tlacotepec 2020-actualidad.



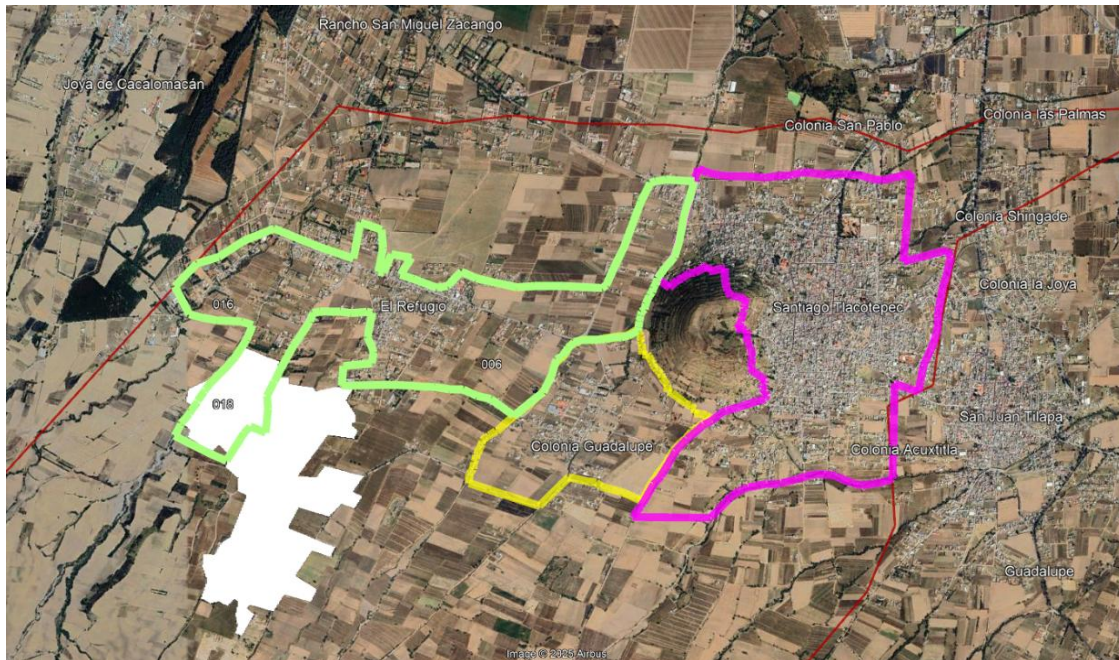
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

Crecimiento Urbano de Santiago Tlacotepec



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

Mapa de Localización de Santiago Tlacotepec y Mina el Refugio



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

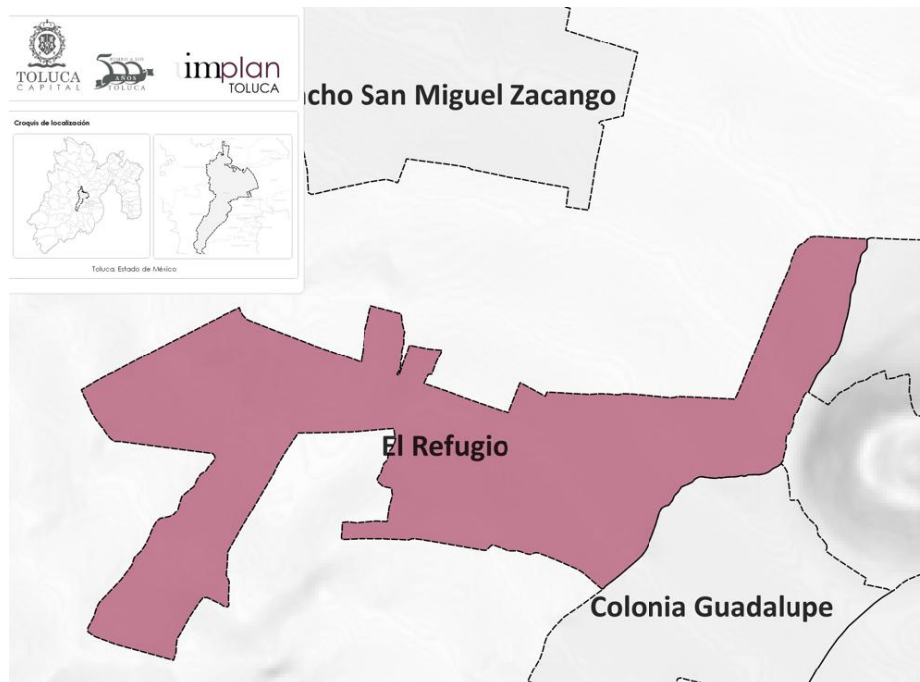
En estos mapas se puede observar que Santiago Tlacotepec ha experimentado un



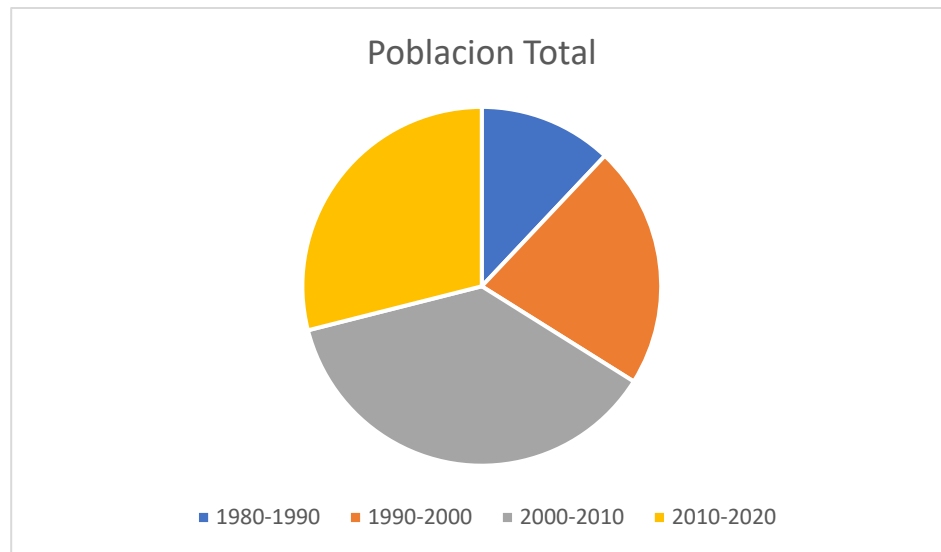
crecimiento urbano significativo, impulsado por la expansión periférica de Toluca, el crecimiento demográfico y la accesibilidad de la tierra. Sin embargo, este crecimiento ha superado la capacidad de provisión de infraestructura y servicios básicos, generando desafíos como la falta de agua potable, drenaje, transporte público y equipamiento urbano. A pesar de las inversiones gubernamentales, el desfase entre el crecimiento y la infraestructura persiste, requiriendo una planificación urbana sostenible y la participación comunitaria para garantizar un desarrollo equitativo.

Mediante el crecimiento de esta localidad de Santiago surge una subdelegación que forma parte, la cual el “Es el Refugio” de la cual a continuación se desprenden los siguientes datos:

Subdelegación: El Refugio



Fuente: Elaboración propia con base en Implan



Fuente: Elaboración propia con base en datos oficiales de INEGI

Tabla 3. Crecimiento poblacional del Refugio

El Refugio	
Décadas	Población Total
1980-1990	580
1990-2000	1054
2000-2010	1790
2010-2020	1395

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

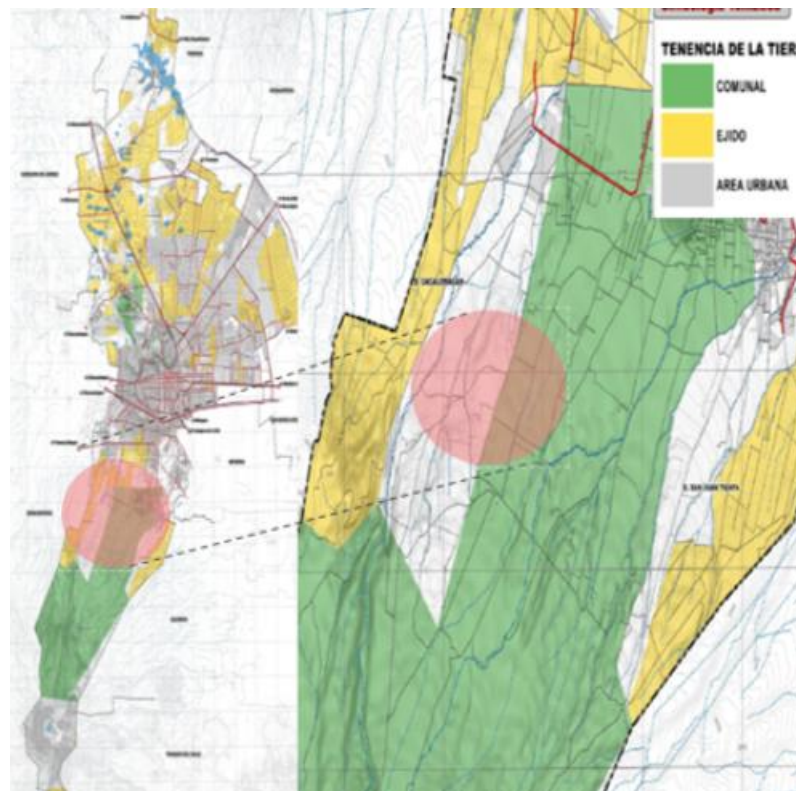
Por otro lado, en la tabla número tres, se puede observar que en la década de 1970-1980, la subdelegación el refugio aun no existía, fue en la década de 1980-1990 cuando se registra el dato de pobladores en la zona con apenas 580 habitantes. Sin embargo, para las siguientes dos décadas, la cantidad de personas que habitan el área ya es mayor. No obstante, para última década se observa una disminución de la población de más de 500 habitantes.

Para continuar con este capítulo se muestra el siguiente apartado, el cual consta de la tenencia de la tierra de la zona de estudio, El refugio, Tlacotepec.

4.3 Tenencia de la Tierra

La subdelegación el refugio, como anteriormente se ha dicho, es la zona de estudio de este documento. Este sitio cuenta con distintas restricciones y clasificaciones, una de estas clasificaciones es la tenencia de la tierra. La tenencia en la cual se detecta esta área es: Comunal. Para tener una mejor ilustración de lo anterior explicado, a continuación, se muestra la imagen.

Imagen 5. Plano de tenencia de la Tierra



Fuente: Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018.

Cuando la tenencia de la tierra es comunal, la mayoría de estos terrenos se destinan principalmente a actividades agrícolas y ganaderas, como es común en muchas comunidades rurales de México. Las tierras comunales desempeñan un papel fundamental en el país, representando una gran parte del territorio agrario y



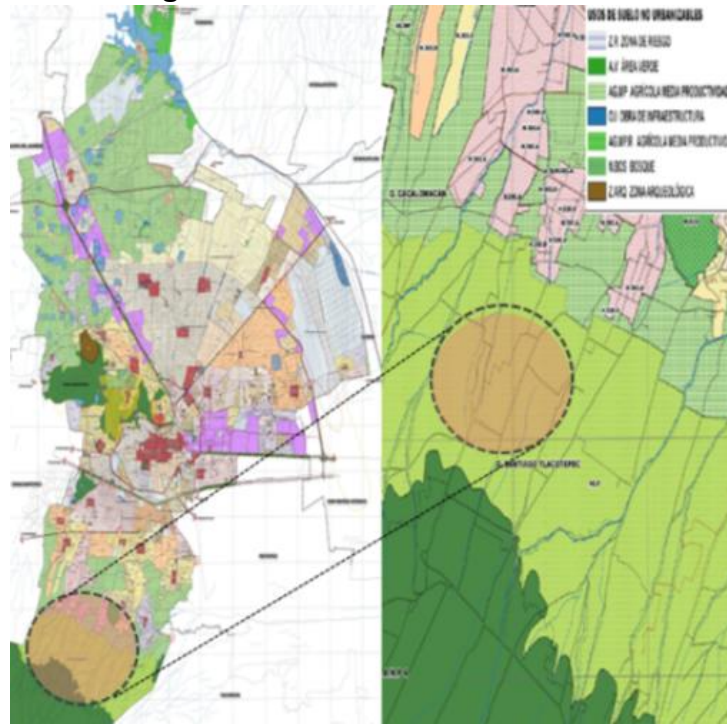
contribuyendo a la sustentabilidad económica y social de pequeñas localidades, como la delegación de Santiago Tlacotepec. Según la Ley Agraria y estudios especializados, la propiedad comunal es un régimen legal que reconoce núcleos agrarios como comunidades, quienes gestionan colectivamente sus tierras, garantizando derechos y obligaciones que favorecen tanto la producción agrícola como la conservación ambiental (De Gortari, sf; Ley Agraria, 2024). Además, la propiedad comunal es clave para la preservación cultural, la biodiversidad y los recursos naturales, ya que estas tierras suelen ser manejadas bajo esquemas comunitarios tradicionales que fortalecen la cohesión social local (CCMSS, 2023). No obstante, el tema de la tenencia de la tierra resulta complejo y abarca múltiples dimensiones legales, históricas y sociales que no se profundizan en este documento, pero que son esenciales para comprender el contexto y los desafíos actuales de la gobernanza territorial en México.

4.4 Clasificación del territorio y uso del suelo

El plano de estructura urbana y usos de suelo muestra la forma en que se encuentra constituida la ciudad, esto a través de distintos usos de suelo, clasificados en: áreas urbanas y áreas no urbanizables.

Las áreas urbanas están integradas por: zona habitacional, centros y corredores urbanos, equipamiento urbano e industria. Las áreas no urbanizables se componen de: bosque natural, áreas de alto valor agroecológico, mediana productividad, agroindustria de alta productividad y parque natural protegido (ver imagen 6).

Imagen 6. Plano de uso de Suelo



Fuente: Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018.

Cabe mencionar que existe una tabla de uso de suelo del plan municipal de desarrollo urbano de Toluca, 2018. Esta tabla indica que actividades son permitidas dentro de la zona de estudio se destaca que es un uso de suelo predominante como AG. P (agrícola media productividad de acuerdo con el Plan de Desarrollo municipal.

- Apicultura
- Cultivos
- Restauración de terrenos
- Actividades de ecoturismo
- Campismo
- Avistamiento de aves
- Senderos para ciclistas
- Ciclismo de montaña
- Construcción de bordos, presas y zanjas



- Construcción de charcas para vida silvestre
- Bodegas de resguardo de viveros e invernaderos
- Jardines botánicos
- Construcción de ecotecnias
- Centros de acopio para pequeños productores de fruta, verduras y flores
- Plantación y cuidado de árboles para producción de madera
- Cuidado y conservación de áreas forestales
- Acuacultura para especies de agua dulce
- Criaderos de peces y ranas
- Captación de agua (diques, presas, represas, canales, arroyos y ríos)

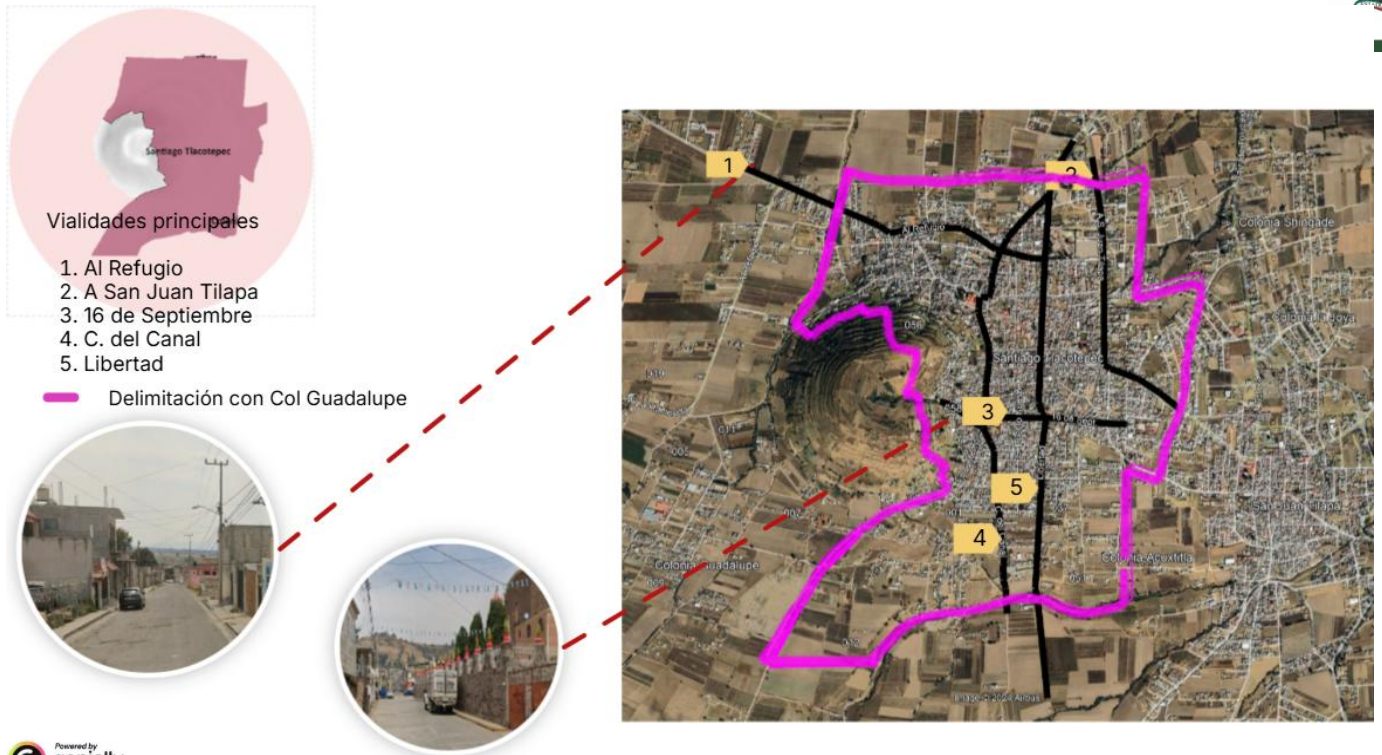
(Fuente: Gobierno Municipal de Toluca 2014- 2018).

4.5 Equipamiento e Infraestructura de Santiago Tlacotepec

La infraestructura y el equipamiento urbano son elementos fundamentales para el desarrollo sostenible de las localidades, ya que determinan la calidad de vida de sus habitantes y la capacidad de respuesta ante demandas sociales, económicas y ambientales (ONU-Hábitat, 2022). En el caso de Santiago Tlacotepec, una localidad con características periurbanas en proceso de transición, el análisis de su infraestructura resulta clave para identificar tanto sus capacidades como sus limitaciones en términos de accesibilidad, servicios básicos y espacios públicos.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), las comunidades con menor densidad poblacional, como Santiago Tlacotepec, suelen presentar desafíos en cobertura de servicios como drenaje, alumbrado público y transporte, lo que repercute en su desarrollo equitativo. No obstante, su proximidad a zonas metropolitanas puede representar una oportunidad para proyectos de integración

Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y visita a sitio



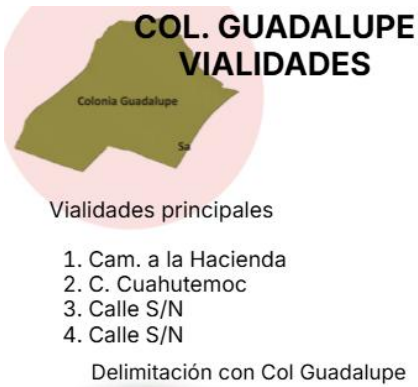
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y visita a sitio

Equipamiento Col. Guadalupe



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y visita a sitio

Vialidades Principales en Col. Guadalupe



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y visita a sitio

Equipamiento Subdelegación el Refugio



Escuela secundaria
"Ramona Ramírez
Melliton

Jardín de Niños
Cacamatzin

Iglesia de nuestra
Señora del Refugio



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y visita a sitio



Vialidades principales en Subdelegación el Refugio

Vialidades principales

1. Cam. a la Hacienda
2. Maclova Vallejo
3. Av. Las Palmas
4. Camino a las mina

Delimitación con Col Guadalupe



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y visita a sitio

Este apartado evalúa la infraestructura existente en Santiago Tlacotepec —vialidades, redes hidrosanitarias, equipamiento educativo y de salud—, así como su equipamiento urbano (áreas verdes, mobiliario público y centros comunitarios), con base en criterios de sustentabilidad y equidad espacial (Aguilar & Santos, 2021). Adicionalmente, se contrasta con los estándares propuestos por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2021) para localidades de similar escala, con el fin de proponer mejoras alineadas al diseño del futuro parque sustentable.

Conclusiones

El análisis del crecimiento demográfico, el uso de suelo y la tenencia de la tierra en Santiago Tlacotepec revela un panorama complejo y dinámico, caracterizado por una expansión urbana acelerada que plantea desafíos significativos para el desarrollo

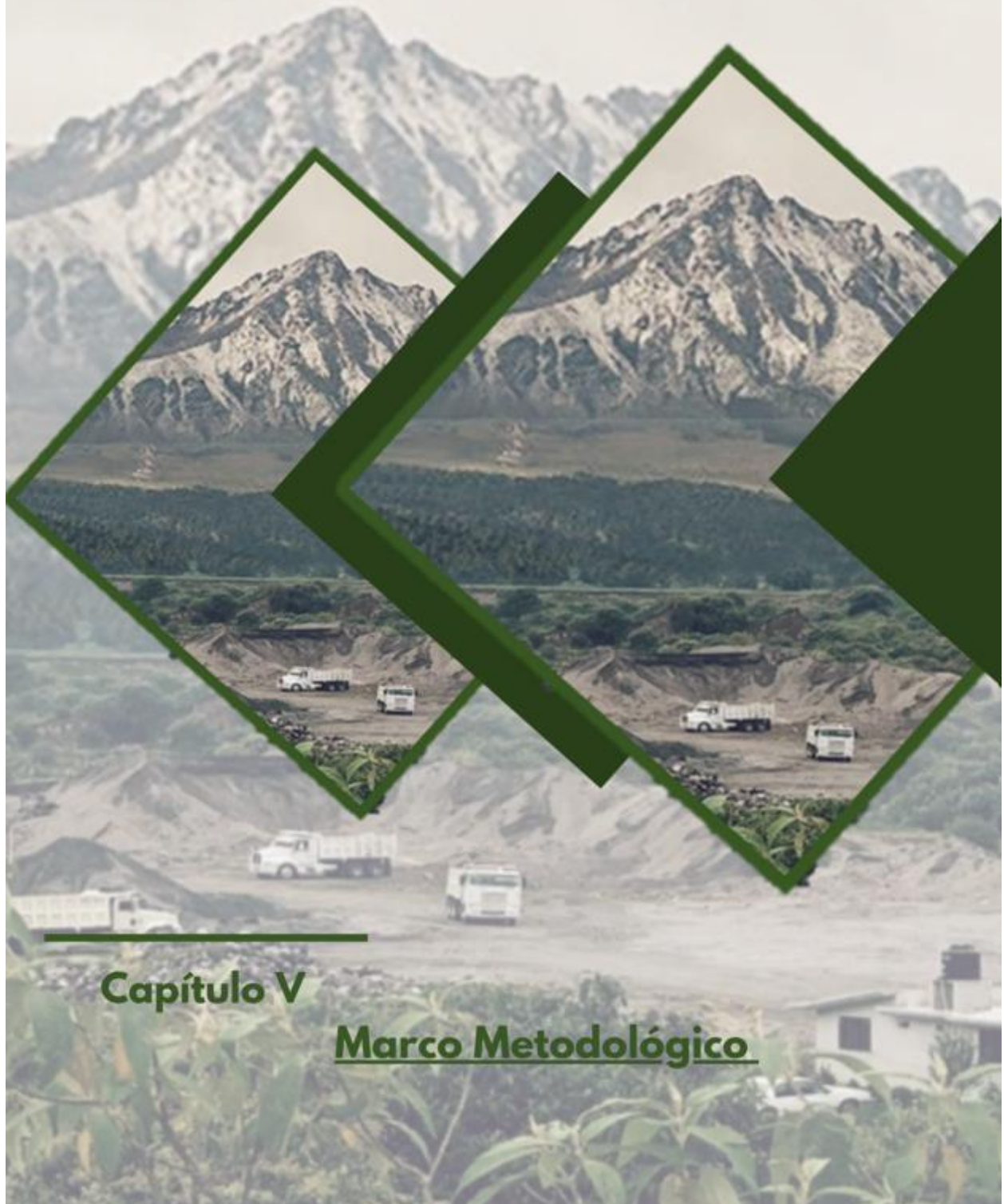


sostenible de la comunidad. El aumento poblacional, impulsado en parte por la cercanía con la zona metropolitana de Toluca, ha generado una presión creciente sobre los recursos naturales y la infraestructura existente. La transformación del uso de suelo, con la conversión de áreas agrícolas y forestales en zonas residenciales, evidencia la necesidad de una planificación urbana que concilie el crecimiento con la conservación del patrimonio natural. Asimismo, la complejidad de la tenencia de la tierra, marcada por la coexistencia de propiedades comunales y privadas, exige un enfoque integral y participativo para garantizar la seguridad jurídica y promover un desarrollo equitativo.



20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.



Capítulo V

Marco Metodológico



Capítulo V

Marco Metodológico

Objetivo

El objetivo de este capítulo es describir la metodología ZOOP (Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos, por sus siglas en alemán Zielorientierte Projektplanung), una herramienta de planificación que permite definir de manera clara, realista y participativa los objetivos de un proyecto, así como establecer las soluciones y responsabilidades necesarias para alcanzarlos (Figueroa de Jesús, sf). Originaria de Alemania, esta metodología se basa en un proceso estructurado que incluye el diagnóstico de la situación, el análisis de problemas y objetivos, y la elaboración de una matriz de planeación que facilita la gestión integral y colaborativa del proyecto.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en México ha seleccionado, adoptado y adaptado la metodología ZOOP para la elaboración de programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. Su aplicación permite integrar la participación de diversos actores involucrados, analizar de manera sistémica los problemas ambientales, establecer objetivos concretos y generar indicadores para el seguimiento y evaluación, lo que contribuye a una gestión eficaz y transparente de estas áreas. Además, fomenta el consenso entre los interesados y asegura que los programas sean flexibles y adaptables a las particularidades socioambientales de cada región (SEMARNAT, sf; Figueroa de Jesús, sf).

En resumen, esta metodología adoptada por SEMARNAT será la base para el desarrollo de este capítulo, ya que propicia una planificación estructurada, participativa y orientada



a resultados, elementos clave para la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

El capítulo se organiza en tres secciones principales: la primera presenta la definición y características de la metodología; la segunda describe el esquema general; y el tercer detalle de sus componentes esenciales. Es importante señalar que la metodología presentada es de carácter cuantitativo y está sustentada en el razonamiento deductivo, por lo que se inicia con la explicación de estos conceptos.

Metodología Cuantitativa

La metodología cuantitativa es una metodología de investigación que tradicionalmente se han utilizado en las ciencias empíricas. Se apoya en los aspectos observables susceptibles de cuantificación, y utiliza la estadística para el análisis de los datos (Eco, 2005).

La investigación cuantitativa es una estrategia de investigación que se focaliza en el razonamiento deductivo y en la comprobación de la teoría, moldeada por filosofías empiristas y positivistas (Eco, 2005).

Razonamiento Deductivo

El razonamiento deductivo comienza con premisas generales y llega a conclusiones específicas. Este tipo de razonamiento se basa en la lógica formal y asegura que, si las premisas son verdaderas, la conclusión también lo será. (Copi & Cohen, 2016).

Hacker menciona que es fundamental en matemáticas y lógica formal, donde las conclusiones se derivan de axiomas o teoremas previamente establecidos. Este método proporciona una certeza mayor en sus conclusiones en comparación con el razonamiento inductivo (Hacker, 2018).



Es el proceso de obtener inferencias deductivas. Una inferencia es deductivamente válida si su conclusión se sigue lógicamente de sus premisas (Eco, 2005).

Antes de describir la metodología de SEMARNAT es conveniente plantear una pregunta de investigación:

5.1 Pregunta de Investigación

¿Cómo integrar factores sustentables y económicos en el diseño de un parque que permita la recuperación forestal de los ejidos en El Refugio, Santiago Tlacotepec, y al mismo tiempo active la economía de los comunales, transformando suelos degradados por actividades extractivas en espacios ecológicamente productivos?

Para tratar de contestar la pregunta de investigación, es conveniente explicar porque se utilizará metodología de la SEMARNAT, la cual es utilizada en las áreas naturales protegidas.

A continuación, se presenta la definición y características de la metodología.

5.2 Definición y Características de la Metodología de la SEMARNAT para las áreas Naturales Protegidas

La SEMARNAT para proteger el medio ambiente establece un programa específico que lleva como título ***“Programa de conservación y manejo del Parque Nacional del Desierto de los Leones”***. Para dicho programa se propone la utilización de la metodología de “Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos” (Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOPP). Esta metodología establece las acciones a ejecutar.

La planificación considera “marco lógico”, en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, al mismo tiempo que los indicadores permitirán medir el avance del resultado



estratégico. (Gobierno Federal 2023).

La presente se apoya en la participación activa de todos los interesados, asegurando que los objetivos sean claros y alcanzables (López Hernández, 2011).

Características de la Metodología

Enfoque Participativo: enfatiza la participación de todos los actores involucrados en el proyecto. Esto incluye a beneficiarios, financiadores y otros interesados, lo que permite un entendimiento compartido de los problemas y objetivos (Universidad Manuela Beltrán, n.d.).

- Claridad en los Objetivos: Se deben formular los objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo (SMART). Esto ayuda a definir claramente qué se espera lograr con el proyecto.
- Análisis de Problemas y Objetivos: Para diseñar se debe diseñar el "árbol de problemas" y el "árbol de objetivos" para identificar las causas de los problemas y convertirlas en objetivos positivos. Esto permite estructurar el proyecto de manera lógica y coherente (López Hernández, 2011).
- Documentación y Transparencia: Cada sesión debe ser documentada para garantizar la transparencia en el proceso de toma de decisiones. Esto incluye la visualización de información mediante tarjetas y paneles, lo que facilita la organización y el seguimiento (Universidad Manuela Beltrán, n.d.).
- Definición de Indicadores: Se deben establecer indicadores que permiten medir el progreso y la efectividad del proyecto. Esto es fundamental para el seguimiento y la evaluación de los resultados obtenidos (Sinnaps, 2023).



- Flexibilidad y Adaptabilidad: permite adaptaciones según las necesidades específicas del proyecto y el contexto en el que se implementa (López Hernández, 2011).

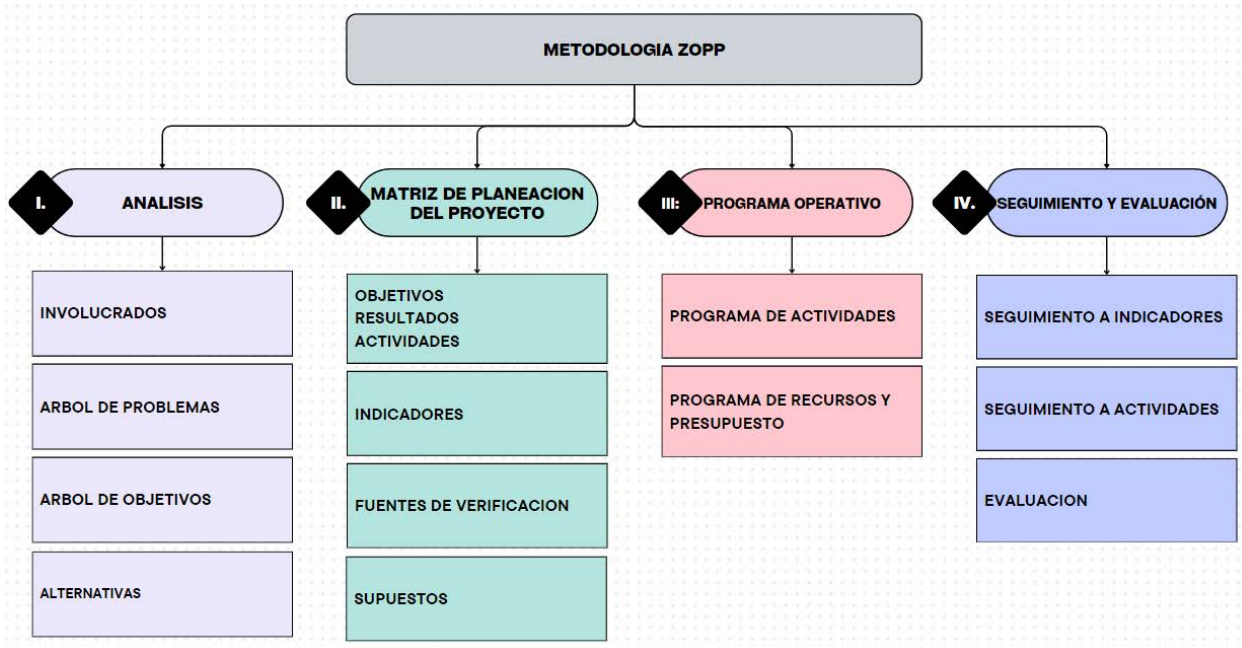
La metodología tiene como característica principal un enfoque participativo y orientado a resultados, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la planificación y gestión de proyectos.

Por otro lado, un esquema metodológico bien estructurado es esencial para cualquier investigación por lo que a continuación se describe la estructura del Esquema seleccionado.

5.3 Esquema de la Metodología

Este esquema proporciona una guía clara y coherente para todo el proceso, desde la identificación del problema hasta la presentación de los resultados. Al seguir un esquema metodológico, se garantiza que cada etapa de la investigación contribuya de manera significativa a la comprensión del fenómeno en estudio y a la consecución de los objetivos planteados.

Esquema de Metodología SEMARNAT



Fuente: Elaboración propia con base en Comisión Nacional del Agua. (2000).

5.4 Descripción de componentes

La metodología SEMARNAT se compone de varios componentes clave que facilitan la planificación estructurada de proyectos. Estos incluyen el estudio de la situación, el análisis de involucrados, la elaboración de un árbol de problemas y objetivos, así como la creación de una matriz de planificación del proyecto. Cada uno de estos elementos juega un papel fundamental en la identificación de las relaciones entre los objetivos del proyecto, las actividades necesarias para alcanzarlos y los resultados esperados.

Además, ZOPP enfatiza la importancia del trabajo colaborativo y la participación activa de todos los interesados en el proceso de planificación. Esto no solo ayuda a obtener un consenso sobre los objetivos del proyecto, sino que también permite identificar posibles riesgos y alternativas desde el inicio (Nescon, 2018).

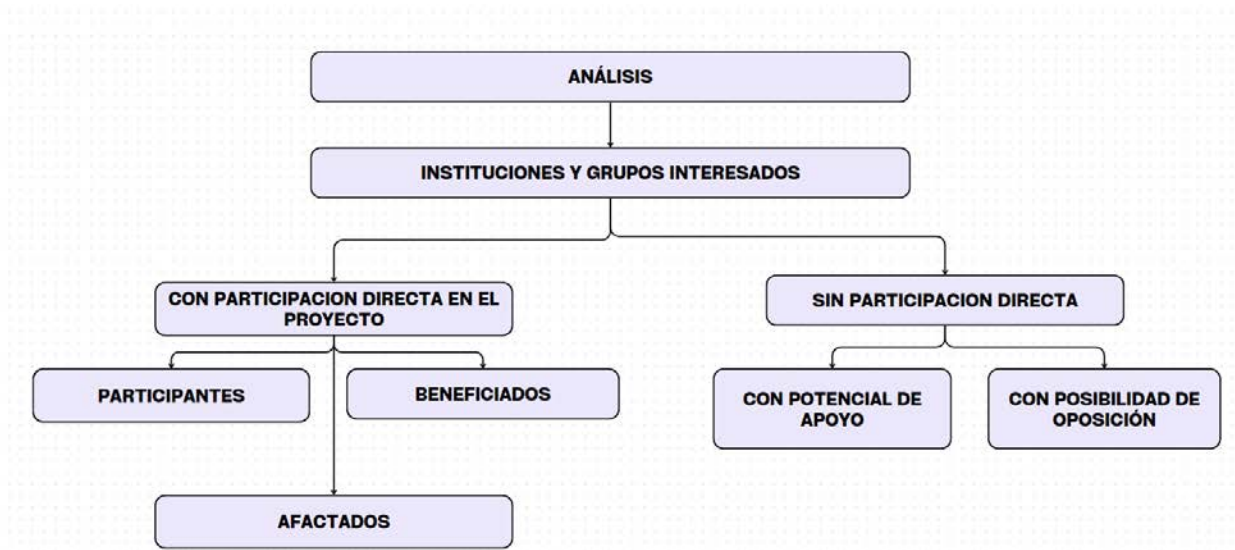


Una vez que se han descrito los componentes básicos de esta metodología, es fundamental detallar de manera más precisa su estructura. Comenzaremos con el primer punto, que es el **Análisis**. A continuación, se presentarán los aspectos claves relacionados con este componente.

I. Análisis

Este análisis proporciona una herramienta para obtener una perspectiva general de los grupos, instituciones e individuos que tienen influencia y están relacionados con el proyecto. La evaluación de la participación podría organizarse de la siguiente forma. (Cooperación Guatemala-Alemania, n.d.).

Esquema principal: Análisis



Fuente: Elaboración propia con base en Cooperación Guatemala-Alemania, n.d.



En esta fase, los actores involucrados en el problema y su solución examinan el contexto en el que surge el proyecto, con el objetivo de identificar y priorizar los temas más relevantes. Este análisis es crucial, ya que permite a los proyectistas obtener una visión general del entorno en el que se presenta el problema, lo que les ayudará a determinar las soluciones más adecuadas y a descartar opciones menos viables. Inicialmente, el análisis puede parecer abrumador debido a la complejidad y amplitud de la situación, pero esta perspectiva general debe ser refinada en etapas posteriores del proceso. La colaboración entre los actores sociales durante esta etapa puede ser facilitada mediante el uso de diversas herramientas analíticas que se presentan en la segunda parte del manual. (Universidad Manuela Beltrán. (n.d.).

I.I. Análisis de Involucrados

Se examinan todas las personas, grupos y organizaciones que están directa o indirectamente relacionados con el proyecto, describiendo sus características, fortalezas, debilidades, intereses y expectativas. (Comisión Nacional del Agua, 2000). Este proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Identificar y documentar los grupos clave, individuos e instituciones que están vinculados al proyecto o que se encuentran dentro de su área de influencia.
- Realizar una caracterización y análisis de estos actores, considerando su función o actividad, así como sus intereses, fortalezas y debilidades.
- Determinar las implicaciones que esto tiene para el desarrollo del proyecto.



GRUPO O INSTITUCIÓN	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	INTERESES	FORTALEZAS	DEBILIDADES

Fuente: Comisión Nacional del Agua. (2000)

I.II Análisis del Problema (Árbol de problemas)

Este momento implica la implementación de diversas técnicas, llevadas a cabo con la participación de los actores involucrados, con el objetivo de analizar una situación problemática. En este contexto, se identifican de manera progresiva los problemas más relevantes, de los cuales se seleccionará uno central que dará origen al proyecto. Para facilitar la comprensión del problema, el enfoque ZOPP utiliza una técnica gráfica en la que los problemas se describen en tarjetas que se organizan en un panel formando un árbol. En este árbol, cada manifestación del problema (el tronco) tiene asociadas sus causas (raíces) y sus consecuencias (ramas). El análisis del problema se considerará completo cuando los participantes estén de acuerdo con su formulación y comprendan correctamente cómo surge y se perpetúa. La segunda parte del manual incluye guías metodológicas para llevar a cabo el inventario de problemas y formular el árbol de problemas. (Universidad Manuela Beltrán, n.d.).

Procedimiento:

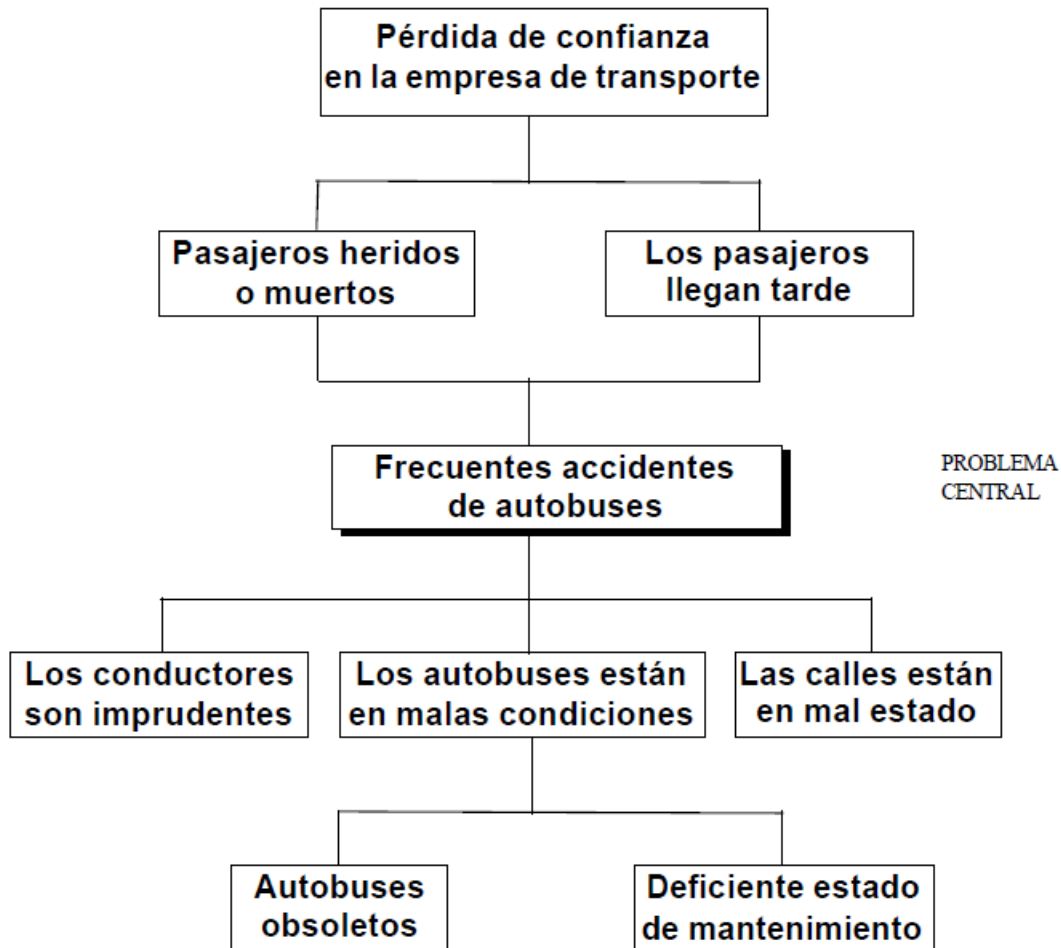
- Las causas fundamentales y directas del problema principal se disponen en paralelo, situándose debajo de este. (Comisión Nacional del Agua, 2000)
- Los efectos principales y directos del problema central se colocan en paralelo, ubicándose por encima del mismo (Comisión Nacional del Agua, 2000)
- Tanto las causas como los efectos se organizan siguiendo el mismo criterio, de modo que se generan múltiples niveles de causalidad y ramificaciones. (Comisión



Nacional del Agua, 2000)

Ejemplo de árbol de problemas de una empresa de transporte:

Ejemplo del Árbol de Problemas



Fuente: (Comisión Nacional del Agua, 2000)

I.III Análisis de Objetivos (Árbol de Objetivos)

Se trata de un conjunto de técnicas empleadas para describir la situación futura que se desea alcanzar al abordar un problema. Los objetivos deben ser tanto deseables como factibles en la práctica. En el enfoque SEMARNAT, la formulación de los objetivos se basa en un análisis de problemas. A través de un proceso de conversión gradual de



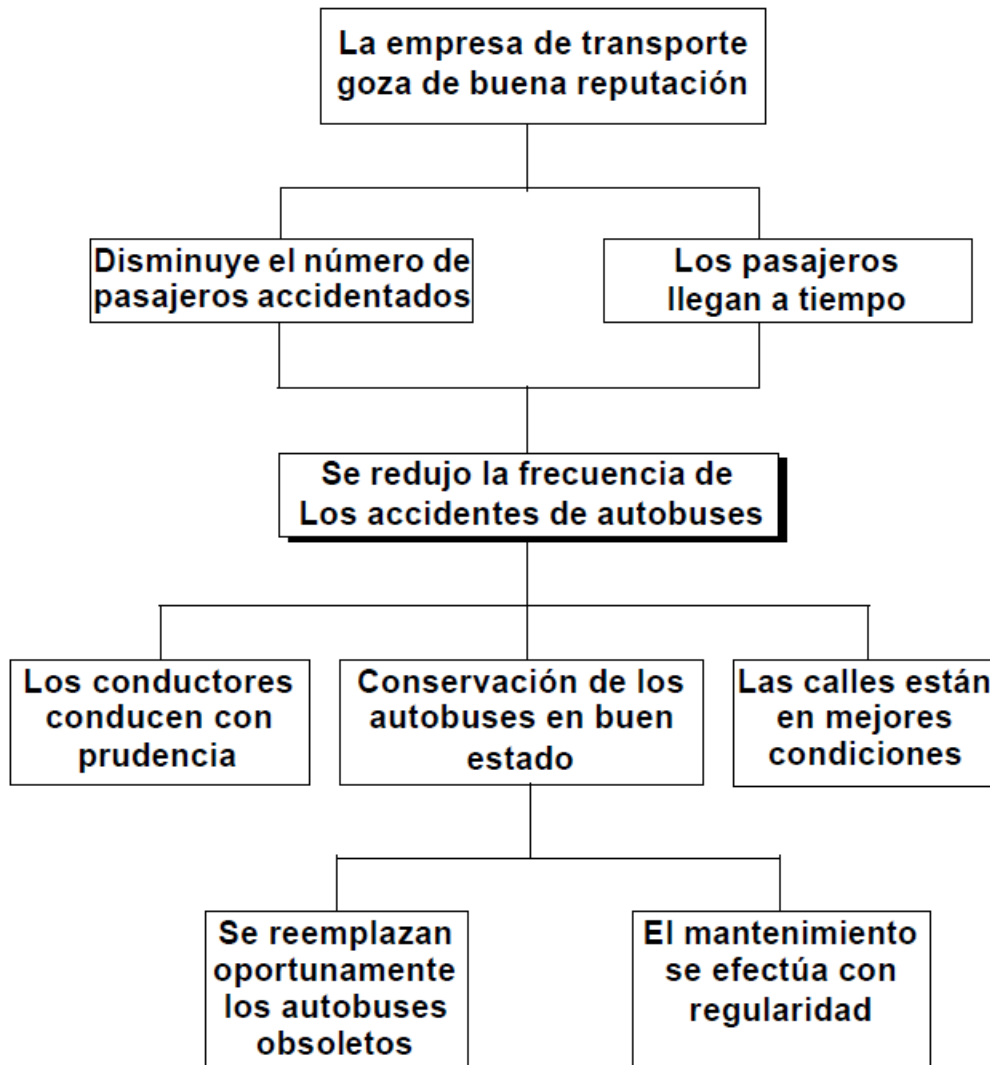
situaciones desfavorables en resultados positivos esperados (transformando lo negativo en positivo), se elabora un nuevo esquema conocido como árbol de medios y fines o árbol de objetivos. En esta etapa del análisis de soluciones, las relaciones entre diferentes niveles ya no se consideran como causa-efecto, sino como medios y fines. Además, la SEMARNAT identifica posibles alternativas para abordar el problema central. (Universidad Manuela Beltrán, n.d.).

Procedimiento para convertir el árbol de problemas en un árbol de objetivos:

- a) Transformar todas las condiciones negativas del árbol de problemas en condiciones positivas que sean:
 - Deseadas
 - Viables en la práctica (Comisión Nacional del Agua, 2000)
- b) Analizar las relaciones de "medios a multas" establecidas para asegurar la validez y coherencia del esquema. (Comisión Nacional del Agua, 2000)
- c) Si es necesario:
 - Ajustar las formulaciones
 - Incorporar nuevos objetivos que sean pertinentes y necesarios para lograr el objetivo propuesto en el nivel inmediato superior.
 - Eliminar aquellos objetivos que no sean efectivos o que no se consideren necesarios. (Comisión Nacional del Agua, 2000)



Ejemplo De Árbol De Objetivos



Fuente: (Comisión Nacional del Agua, 2000)

I.IV Análisis de Alternativas

El análisis de alternativas es una técnica utilizada en la metodología ZOPP (Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos) para identificar soluciones alternativas a un problema. Este proceso implica generar diferentes combinaciones de medios y fines que podrían convertirse en estrategias potenciales para el proyecto (Cooperación Guatemala-Alemania, n.d.).

No todas las estrategias generadas son igualmente ventajosas, por lo que se aplican



criterios de selección para priorizar las más adecuadas según las necesidades y capacidades de los interesados. El análisis examina diferentes cursos de acción, descartando aquellos con más desventajas y seleccionando la mejor combinación de acciones para alcanzar el resultado esperado (Cooperación Guatemala-Alemania, n.d.). Esta fase culmina en la selección de la estrategia o principio de acción que será adoptado por el proyecto, basándose en un proceso de análisis y priorización de alternativas que busca identificar la opción más viable y efectiva para abordar el problema identificado (Cooperación Guatemala-Alemania, n.d.).

Para dar continuidad a la estructura de la metodología se establece La matriz de planificación del proyecto (MPP). Que se desarrolla a partir de la selección de alternativas y objetivos del proyecto.

II. Matriz de Planeación del Proyecto

En un proceso participativo, los involucrados en la planificación determinan qué medios son necesarios para alcanzar los fines establecidos y cómo se puede evaluar su logro posteriormente (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Estas consideraciones se combinan para formar una matriz sencilla que proporciona la siguiente información (Comisión Nacional del Agua, 2000):

- Los objetivos del proyecto en sus diferentes niveles (objetivo global, propósito, componentes y actividades).
- Los indicadores objetivamente verificables para cada nivel de objetivo.
- Las fuentes de verificación de esos indicadores.
- Los supuestos externos que deben cumplirse para que el proyecto tenga éxito.



- La MPP sintetiza de manera clara y concisa los elementos clave de la planificación del proyecto, facilitando la comprensión compartida entre los participantes y sentando las bases para el monitoreo y evaluación posteriores (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Objetivo superior	¿Porqué?	se propone lograr el propósito del proyecto
Objetivo del proyecto	¿Qué?	se pretende realizar del proyecto
Resultados/productos	¿Qué?	se pretende alcanzar del proyecto
Actividades	¿Cómo?	se pretenden lograr los resultados del proyecto
Supuestos	¿Qué?	Factores externos son importantes para el logro de los objetivos
Indicadores de verificación	¿Cómo?	puede ser medido el logro de los objetivos
Fuentes de verificación	¿Dónde?	es posible encontrar los datos necesarios para evaluar el proyecto
Especificaciones de recursos y costos	¿Cuál?	es el costo del proyecto

Fuente: Comisión Nacional del Agua. (2000)

La matriz de planificación del proyecto ilustra las actividades que se llevarán a cabo para lograr ciertos resultados o productos, así como el objetivo del proyecto que se busca alcanzar de esta manera. Además, refleja la relevancia del objetivo del proyecto en relación con un objetivo más amplio dentro de la política de desarrollo. (Comisión Nacional del Agua, 2000).

No obstante, las actividades y los resultados o productos generados por el proyecto no son suficientes por sí solos para cumplir con el objetivo del proyecto ni con el objetivo superior.

Cómo se elabora la matriz de planificación:

- Comenzar con una formulación preliminar de las ideas sobre los objetivos y resultados del proyecto.
- Refinar estas formulaciones hasta que se alineen con los criterios establecidos por los participantes.



II.I Objetivos, Resultados, Actividades

Es importante tener en cuenta que todos los elementos de la matriz están interrelacionados. Cualquier cambio en un elemento requerirá ajustes en otros componentes de la matriz.

La estrategia del proyecto incluye:

- Objetivo superior: El beneficio deseado para el grupo objetivo.
- Objetivo del proyecto: La utilización de los resultados del proyecto por parte del grupo meta.
- Resultados: Los productos, bienes y servicios generados a través del proyecto.
- Actividades: Las acciones que se llevan a cabo para alcanzar los resultados establecidos.

Ejemplo de Formato de Matriz de Planeación del Proyecto

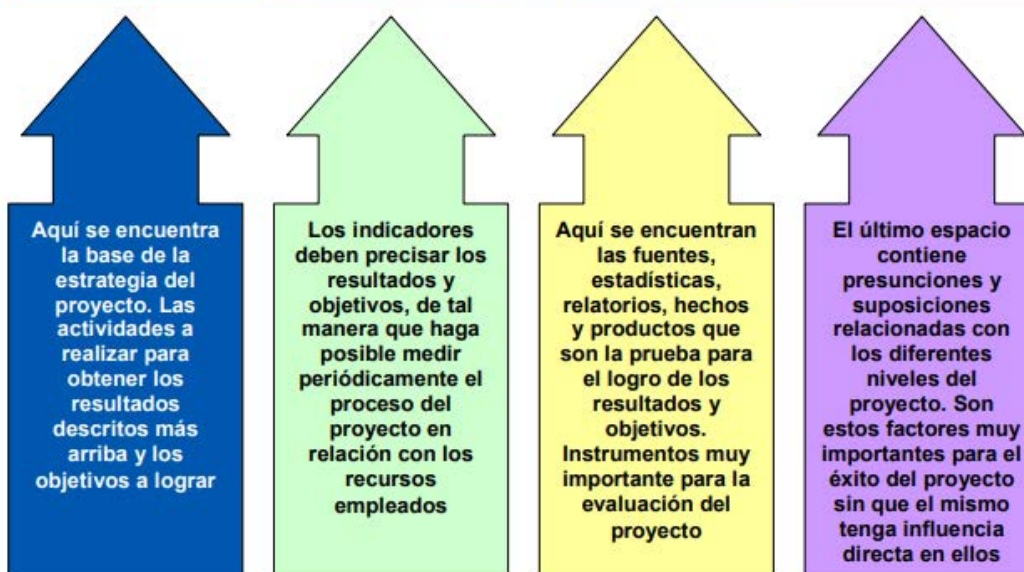
ESTRATEGIA DEL PROYECTO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Objetivo superior Contribuciones esperadas a nivel global	Permiten establecer en qué medida han sido alcanzados los objetivos y resultados, ellos nos muestran: - La cantidad - La calidad - El tiempo - La región	Son las fuentes de información donde se obtienen los datos necesarios para verificar el indicador como prueba de haber alcanzado los objetivos y resultados	Factores externos al control del proyecto, pero que son necesarios para el éxito del proyecto
Objetivo del Proyecto Consecuencias de logro del proyecto			
Resultados/Productos Producto o servicio que genera el proyecto			
Actividades Acciones concretas	PRESUPUESTO		

Fuente: Comisión Nacional del Agua. (2000)



Formato indicaciones de Matriz de Planeación del Proyecto

RESUMEN	INDICADORES VERIFICABLES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPOSICIONES IMPORTANTES
Objetivo General a lo cual el Proyecto aporta una parte	Indicadores para el logro de objetivo general al término del proyecto	Fuentes para verificar el logro del objetivo general	Suposiciones para garantizar los logros a largo plazo
Objetivo del Proyecto	Indicadores para el logro del objetivo del proyecto	Fuentes para verificar el logro del objetivo del proyecto	Suposiciones para lograr el objetivo general
Resultados de Proyecto	Metas verificables del proyecto en términos de cantidad, calidad, lugar y tiempo	Fuentes para verificar el logro de los resultados del proyecto	Suposiciones para obtener el objetivo, del proyecto
Actividades a realizar por el Proyecto	Recursos humanos y financieros necesarios para la realización de las actividades	Fuentes para verificar el desempeño de las actividades y del empleo de los recursos	Suposiciones para lograr los resultados



Fuente: Cooperación Guatemala-Alemania. (n.d.).

II.II Indicadores

Los indicadores verificables objetivamente (IVO) son herramientas clave en la metodología ZOPP, ya que definen cualitativa y cuantitativamente el contenido de los objetivos y resultados de un proyecto (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Estos indicadores establecen metas específicas para medir el cumplimiento de los objetivos y sirven como base para el seguimiento y evaluación del proyecto (Comisión



Nacional del Agua, 2000). Los IVO especifican las pruebas necesarias para determinar si se han alcanzado el objetivo superior, el objetivo del proyecto o los resultados/productos esperados (Comisión Nacional del Agua, 2000). Estos indicadores muestran cuatro aspectos clave:

- **La cantidad:** ¿Cuánto se ha logrado? (Comisión Nacional del Agua, 2000).
- **La calidad:** ¿Qué tan positivo o satisfactorio es el resultado? (Comisión Nacional del Agua, 2000).
- **El tiempo:** ¿Cuándo se ha alcanzado el objetivo? (Comisión Nacional del Agua, 2000).
- **La región:** ¿Dónde se ha logrado el objetivo? (Comisión Nacional del Agua, 2000).

En resumen, los indicadores verificables objetivamente son herramientas fundamentales en la metodología SEMARNAT ya que permiten definir y medir el cumplimiento de los objetivos y resultados de un proyecto de manera clara, concisa y verificable.

II.III Fuentes de verificación

En las fuentes de verificación se detallan las personas, instituciones o bases de datos que se utilizarán para obtener la información necesaria para verificar el cumplimiento de los indicadores. (Cooperación Guatemala-Alemania. n.d.).

II.IV Supuestos

Por otro lado, los supuestos son factores externos al control del proyecto que pueden influir en su éxito o fracaso. Por esta razón, es fundamental identificarlos y analizarlos detenidamente antes de iniciar la ejecución del proyecto. (Cooperación Guatemala-Alemania. n.d.)

Los supuestos son factores externos que escapan al control del proyecto y que pueden



influir en su desarrollo. La finalidad de identificar estos supuestos es la siguiente, (Comisión Nacional del Agua, 2000):

- Evaluar los riesgos que podrían surgir durante la ejecución del proyecto en la fase de planificación.
- Facilitar el seguimiento de dichos riesgos a lo largo de la implementación del proyecto.

Determinación de los supuestos

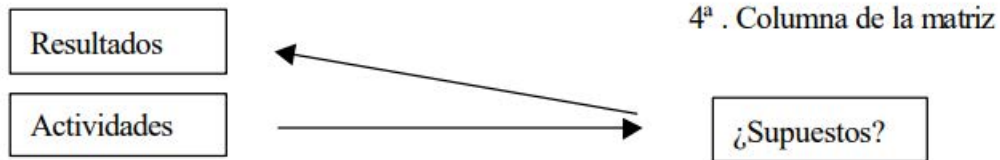
Procedimiento:

Se analiza si las actividades realizadas llevan directamente a los resultados o productos esperados, o si es necesario que ocurra un evento adicional que no forma parte del proyecto (supuesto). (Comisión Nacional del Agua, 2000).

- Se analiza si las actividades llevan de manera directa a los resultados o productos esperados, o si es necesario que ocurra un evento adicional que esté fuera del alcance del proyecto (supuesto) (Comisión Nacional del Agua, 2000).
- Es posible extraer ciertos supuestos importantes de las relaciones entre medios y fines en el árbol de objetivos, que no se habían incluido previamente en el proyecto. (Comisión Nacional del Agua, 2000).
- Se lleva a cabo un control de tres etapas en todos los niveles, comenzando desde la base, para asegurarse de que el proyecto alcance conclusiones coherentes y exhaustivas. Cada nivel debe incluir las condiciones necesarias y suficientes (incluyendo los supuestos) para el nivel inmediatamente superior. (Comisión Nacional del Agua, 2000).



Esquema de Análisis de Supuestos.



Ejemplo de Actividades de Supuestos

	OBJETIVOS ACTIVIDADES	IVO	F V	SUPUESTOS
OS	La empresa de transporte se gana la confianza del usuario			
OP	Se ha reducido la frecuencia de accidentes de tránsito provocados por la locomoción colectiva			Los empresarios de autobuses cooperan
R/P	A. Los autobuses son mantenidos en buen estado			Los choferes conducen con prudencia.
	B. El control técnico se efectúa con regularidad			
A	A1 Dar mantenimiento preventivo y correctivo constante a los vehículos			Existen suficientes recursos humanos para practicar el control técnico
	A2 Identificar el parque vehicular obsoleto y proceder a notificar su retiro			
	A3 Establecer mecanismos para adquisición de nuevos vehículos			
	A4 Autorizar y registrar nuevos vehículos			
	B1 Determinar estándares técnicos			
	B2 Revisar plantas existentes de revisión y autorizar nuevas			
	B3 Entrenar personal para inspección			
	B4 Establecer convenios interinstitucionales para realizar control periódico y aplicación de sanciones			

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2000.



III. Programa Operativo.

Programa Operativo es un conjunto de instrumentos de planificación que permite especificar los tiempos, recursos (personal, equipo y presupuesto) necesarios para llevar a cabo todas las actividades requeridas para alcanzar los resultados del proyecto (Comisión Nacional del Agua, 2000).

III.I Programa de Actividades

Este programa está directamente vinculado al diseño del proyecto, ya que las actividades y resultados se derivan de la Matriz de Planificación del Proyecto. Algunos de los elementos clave que se definen en el Programa Operativo son:

- **Actividades:** Se establece un cronograma detallado y se asignan responsabilidades al personal del proyecto para la ejecución de cada actividad.
- **Personal:** Se especifica el número de personas requeridas, las funciones a desempeñar y los requisitos profesionales necesarios.
- **Equipo:** Se detallan los requerimientos de vehículos, equipos, materiales e insumos.

Presentación del programa operativo

No.	ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE	ÁREAS INVOLUCRADAS	CRONOGRAMA	COSTO ESTIMADO

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2000

El programa operativo facilita la organización del trabajo necesario para llevar a cabo el proyecto.

- Todas las actividades deben incluirse para alcanzar los resultados deseados
- También contribuye a optimizar el uso de los recursos disponibles.
- Además, las metas establecidas en el programa operativo deben estar alineadas con los resultados definidos en la matriz de planificación.



III.II Presupuesto: Se definen los fondos necesarios, incluyendo precios y tiempos estimados (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Ejemplo de Formato de presupuesto

No.	ACTIVIDAD	META	RESPONSABLE	CRONOGRAMA 1997 E F M A M J J A S O N D	COSTO ESTIMADO
A1	Identifi- car...	Se tiene un catálogo con criterios de obsolescencia	Jefe de manteni- miento	☐	20,000
A2	Identifi- car...	Se tiene una lista de los vehículos obsoletos	Supervisor Ayudante	☐	5,000
A3	Establecer..	Se tiene una lista del núme- ro de autobuses a adquirir	Supervisor Ayudante	☐	5,000
B1	Determinar	Se cuenta con un manual de mantenimiento	Jefe de manteni- miento	☐	15,000
B2	Capacitar..	Se ha capacitado a 5 perso- nas del área de manteni- miento	Jefe del área de capacitación	☐	10,000
B3	Realizar..	Se realiza mantenimiento preventivo a todo el parque vehicular	Jefe de manteni- miento	☐	25,000

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2000.

En resumen, el Programa Operativo es una herramienta fundamental para la planificación y ejecución de proyectos, ya que permite desglosar y asignar recursos a cada una de las actividades necesarias para alcanzar los resultados esperados.

Una vez establecido el programa operativo, es fundamental llevar a cabo un seguimiento y una evaluación continua. Estos componentes son esenciales para asegurar que las acciones implementadas se alineen con los objetivos propuestos y se ejecuten de manera efectiva. A continuación, se describirá en qué consiste este apartado y su importancia en el proceso de gestión.

IV. Seguimiento Y Evaluación

El seguimiento y evaluación es una función esencial en la gestión de proyectos, que permite observar y analizar la ejecución de un proyecto para medir su progreso y el logro



de los objetivos establecidos (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Esta función comprende dos tareas fundamentales:

- a) **Monitoreo y Evaluación:** Implica la supervisión del desempeño del proyecto y de las condiciones externas que son cruciales para su éxito.
- b) **Acciones Correctivas:** Consiste en definir las medidas necesarias para restaurar la coherencia con la planificación del proyecto cuando sea necesario.

Cuando la dirección del proyecto no logra mantener el desempeño alineado con el programa, es fundamental revisar la planificación. Antes de realizar esta replanificación, se debe llevar a cabo un análisis exhaustivo de las causas que llevaron a la desviación del programa. Una vez que se disponga de los resultados de este análisis, se deben identificar las alternativas más convenientes para seleccionar una modificación adecuada de la estrategia (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Para llevar a cabo esta función, es necesario:

- Contar con una planificación basada en un análisis de situación que permita comparar lo ejecutado con lo planificado.
- Generar información oportuna y relevante para facilitar esta comparación y la toma de decisiones.

El seguimiento y evaluación tiene múltiples propósitos, entre los que se incluyen:

- Asegurar que la ejecución del proyecto se mantenga alineada con su planificación.
- Evaluar la estrategia del proyecto en relación con las problemáticas del grupo meta, los objetivos establecidos y los recursos utilizados.
- Informar sobre el progreso y los impactos del proyecto.
- Aprender de las experiencias acumuladas para mejorar la gestión futura del proyecto.



Esta función abarca varios aspectos, incluyendo:

- a) La observación continua y el registro de la ejecución del proyecto.
- b) El análisis y valoración de los datos obtenidos mediante la observación, comparándolos con la planificación.
- c) La adopción de medidas correctivas o la revisión del programa original.
- d) La documentación y difusión de información tanto interna como externa al proyecto.

Las medidas correctivas pueden incluir cambios inmediatos en las acciones del proyecto para corregir desviaciones y asegurar que se mantenga la alineación con la estrategia. Si estos cambios afectan significativamente la estrategia general del proyecto, será necesario revisar el programa original (Comisión Nacional del Agua, 2000).

Además, se debe realizar un seguimiento y evaluación de actividades y presupuestos, así como de los resultados y objetivos del proyecto como se observa en el siguiente cuadro (Comisión Nacional del Agua, 2000):

Formato de revisión del programa es el cambio de la estrategia del proyecto

• La ejecución de las actividades y el uso de los recursos.	• S + E de Actividades y Presupuesto.
• El funcionamiento de los servicios del proyecto.	• S + E de Resultados.
• La utilización de los servicios por el grupo meta.	• S + E del Objetivo del Proyecto
• Los beneficios alcanzados por el grupo meta.	• S + E del Objetivo superior
• El desarrollo de los factores externos.	• S + E de los Supuestos.

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2000

A continuación, se presenta un ejemplo de formato para el seguimiento y evaluación de los objetivos y resultados.



Ejemplo de Formato de Seguimiento y Evaluación

NOMBRE DE PROYECTO					MES:	
Nº	Indicador	Meta	Efectuado	Valoración	Causas de la desviación	Medidas correctivas

Código para cumplimiento:

- A Cumplimiento total de la meta
- B Desviación leve
- C Desviación grave

Código para causas de desviación:

- A Dificultades relativas al personal
- B Dificultades presupuestarias
- C Dificultades técnicas
- D Dificultades en la cooperación institucional
- E Factores políticos externos (supuestos)

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES

Para el seguimiento de las actividades se puede utilizar el siguiente formato:

NOMBRE DE PROYECTO					MES:	
No.	Actividad	Meta	Responsable	Cumplimiento	Causas de incumplimiento	Medidas correctivas

Código para cumplimiento:

- A Cumplimiento total de la meta
- B Desviación leve
- C Desviación grave

Código para causas de desviación:

- A Dificultades relativas al personal
- B Dificultades presupuestarias
- C Dificultades técnicas
- D Dificultades en la cooperación institucional
- E Factores políticos externos (supuestos)



Conclusión:

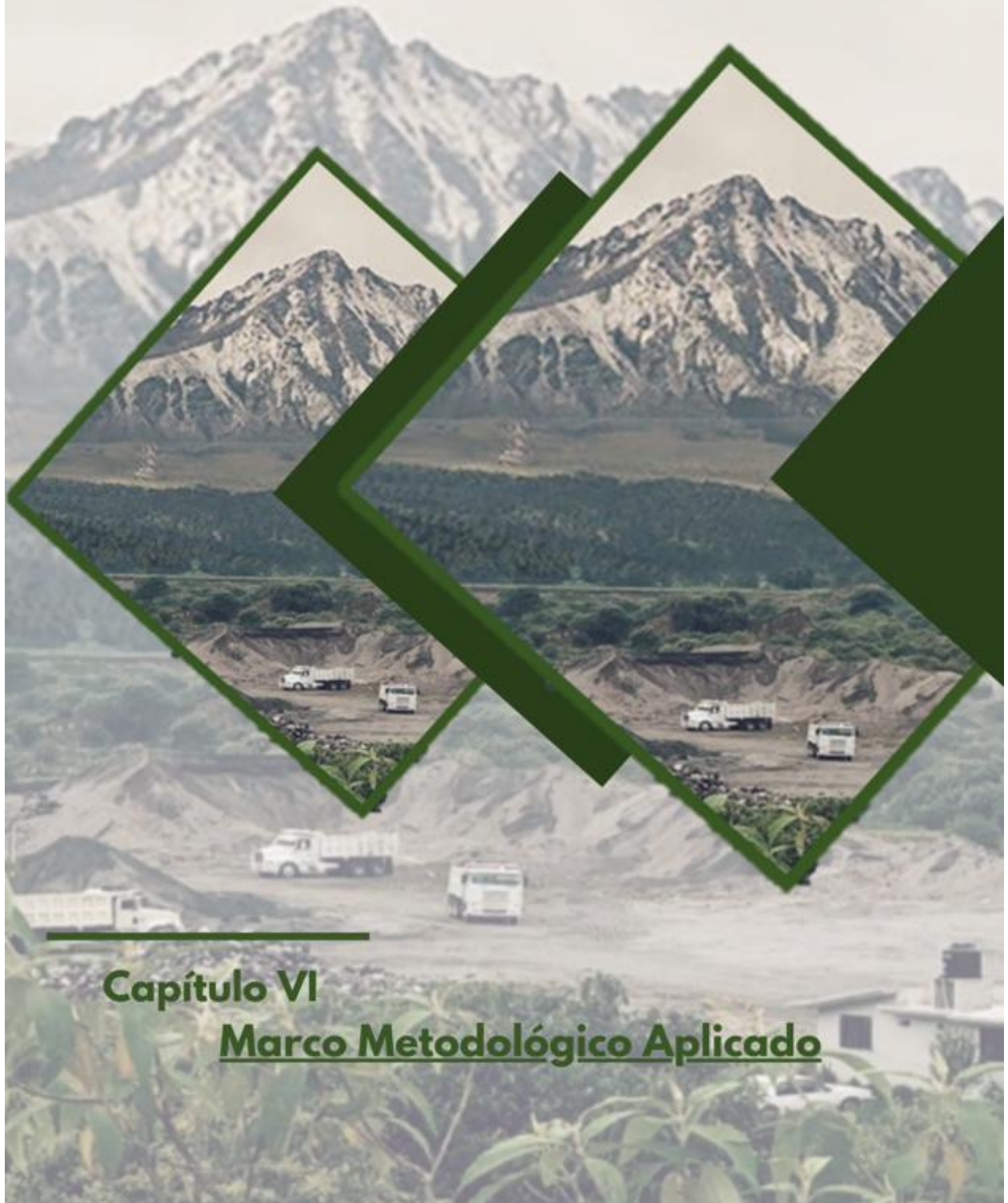
En esencia, la metodología SEMARNAT dota a los investigadores de un marco estructurado y adaptable que optimiza el proceso investigativo. Al emplear la metodología, se asegura una planificación rigurosa, un enfoque claro y una evaluación objetiva del proyecto, incrementando significativamente las posibilidades de éxito.

La matriz SEMARNAT, corazón de esta metodología, ofrece una representación visual y detallada del estudio, facilitando la interacción entre la estructura y asegurando que todos estén alineados con los objetivos comunes. La versatilidad la convierte en una herramienta indispensable en cualquier campo de investigación, desde los proyectos más sencillos hasta los más complejos.



20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.



Capítulo VI

Marco Metodológico Aplicado



Capítulo VI.

Marco Metodológico Aplicado

Objetivo:

El presente capítulo tiene como objetivo principal la aplicación de la metodología de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en la planificación y diseño de un parque sustentable en el Refugio Santiago Tlacotepec. El capítulo dará inicio con el estudio de los **Actores involucrados**, seguidamente del **Árbol de Problemas**, del que emana el **Árbol de Objetivos**, para dar paso a las **Alternativas**, continuar con la **Matriz de planeación**, continuar con los **Supuestos**, el **Programa Operativo**, el apartado de **Presupuesto y Financiamiento**, y finalmente el **Seguimiento y evaluación**, así como las conclusiones del capítulo.

Estos elementos que forman parte del caso de estudio, para la aplicación de la metodología de planificación orientada a objetivos puede contribuir a la conservación y el desarrollo sostenible de áreas naturales protegidas.

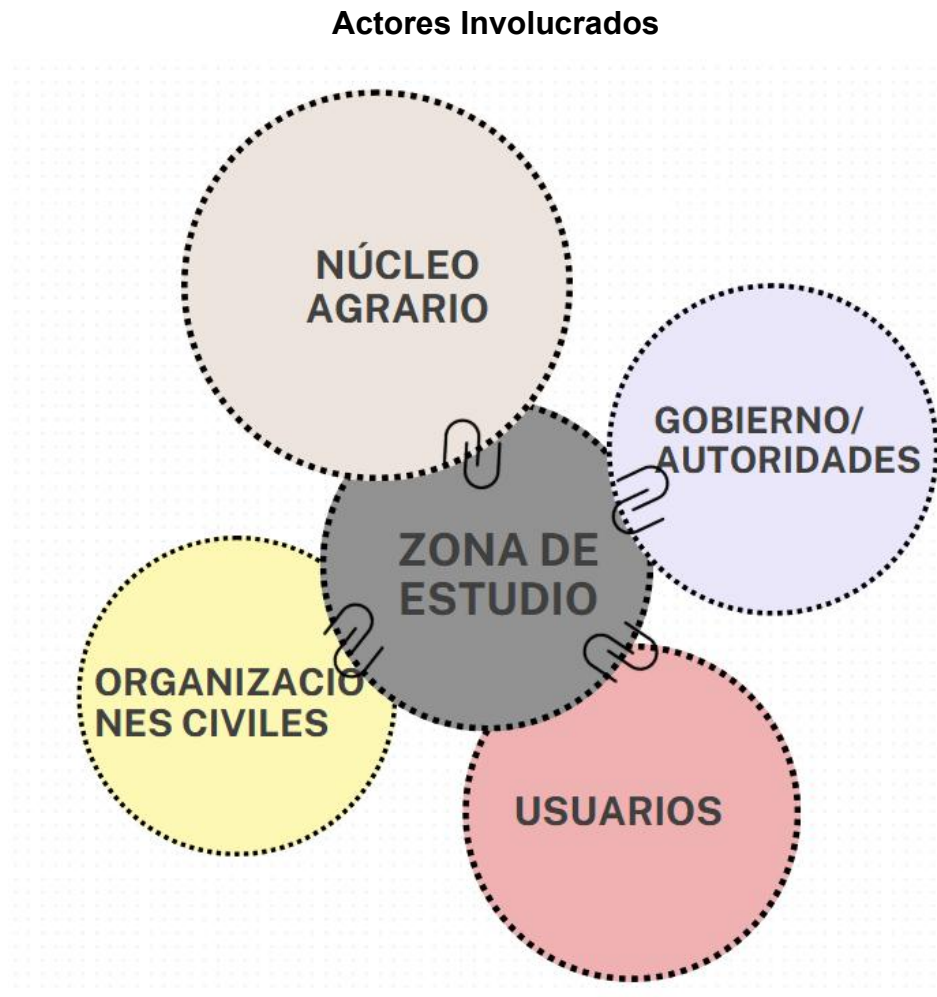
Para dar inicio a este es indispensable conocer los agentes involucrados para el diseño de este proyecto, por lo que a continuación se describen en el siguiente apartado.



6.1 Análisis de Involucrados

Diseño de un parque sustentable es una iniciativa que requiere la colaboración de diversos actores sociales. Cada uno de ellos determina funciones, intereses, fortalezas y debilidades específicas que influyen en el éxito del proyecto. A continuación, se presenta un análisis de los principales actores involucrados.

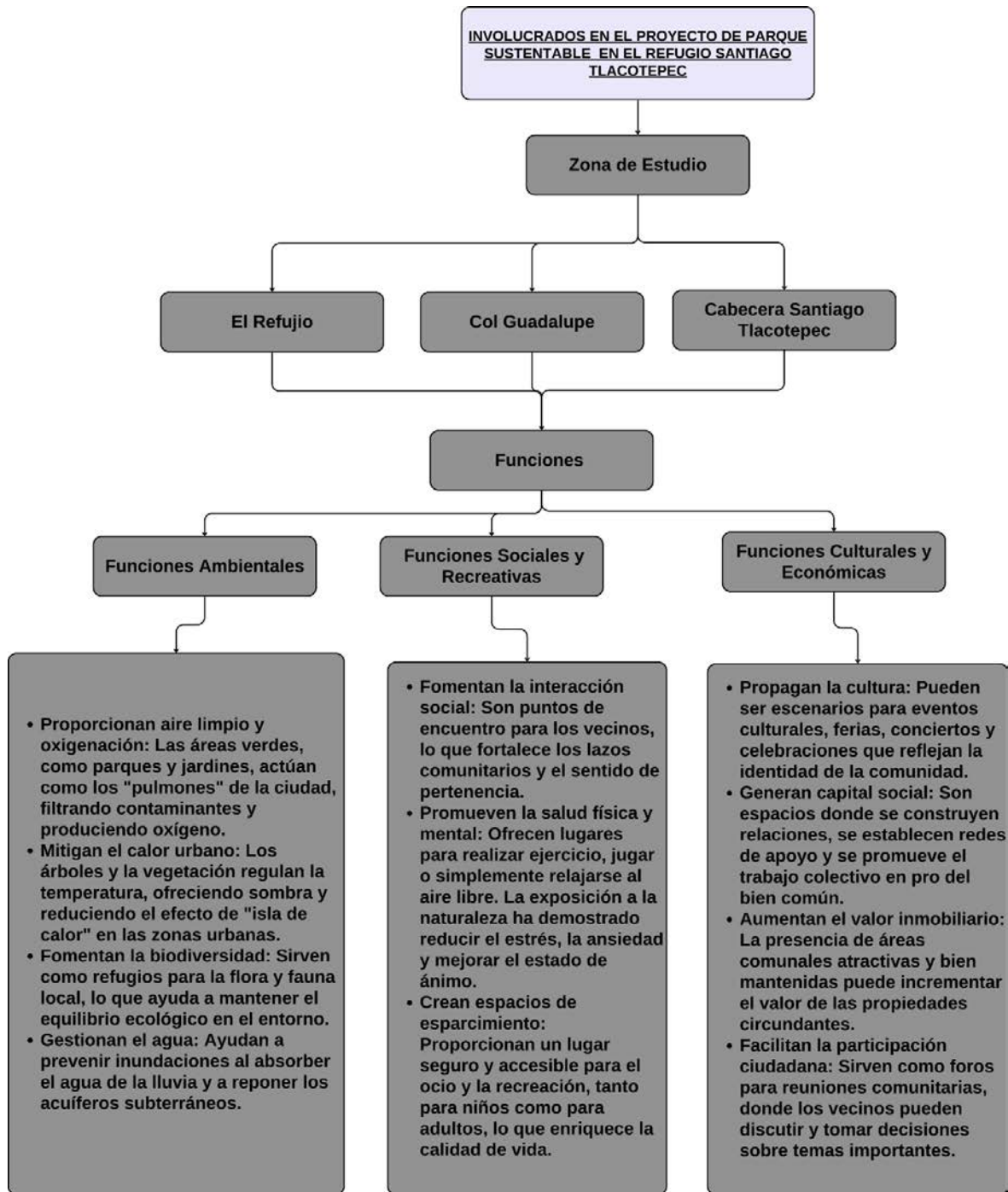
6.2 Esquema de Actores de involucrados



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada de SEMARNAT



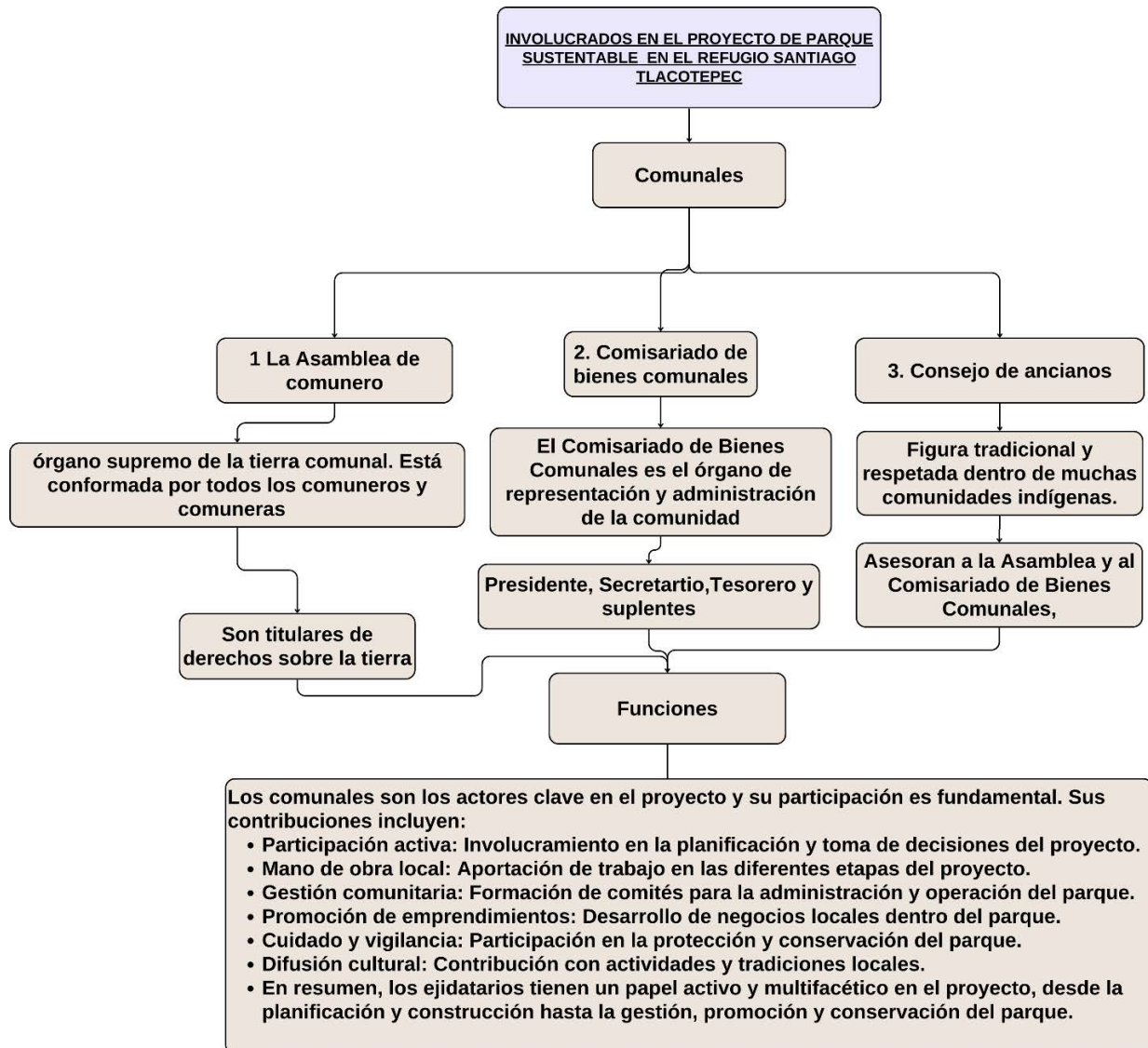
Árbol de Actores Involucrados parte 1



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



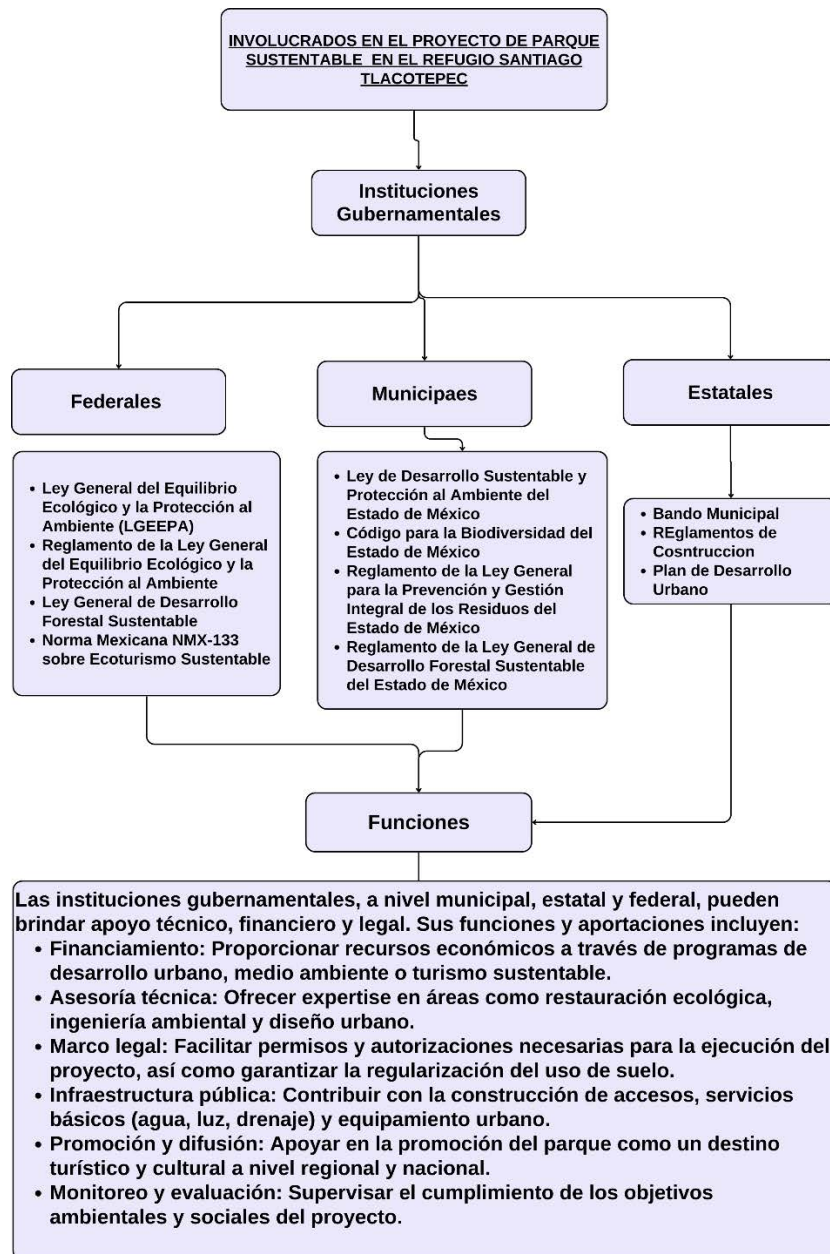
Árbol de Actores Involucrados parte 2



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



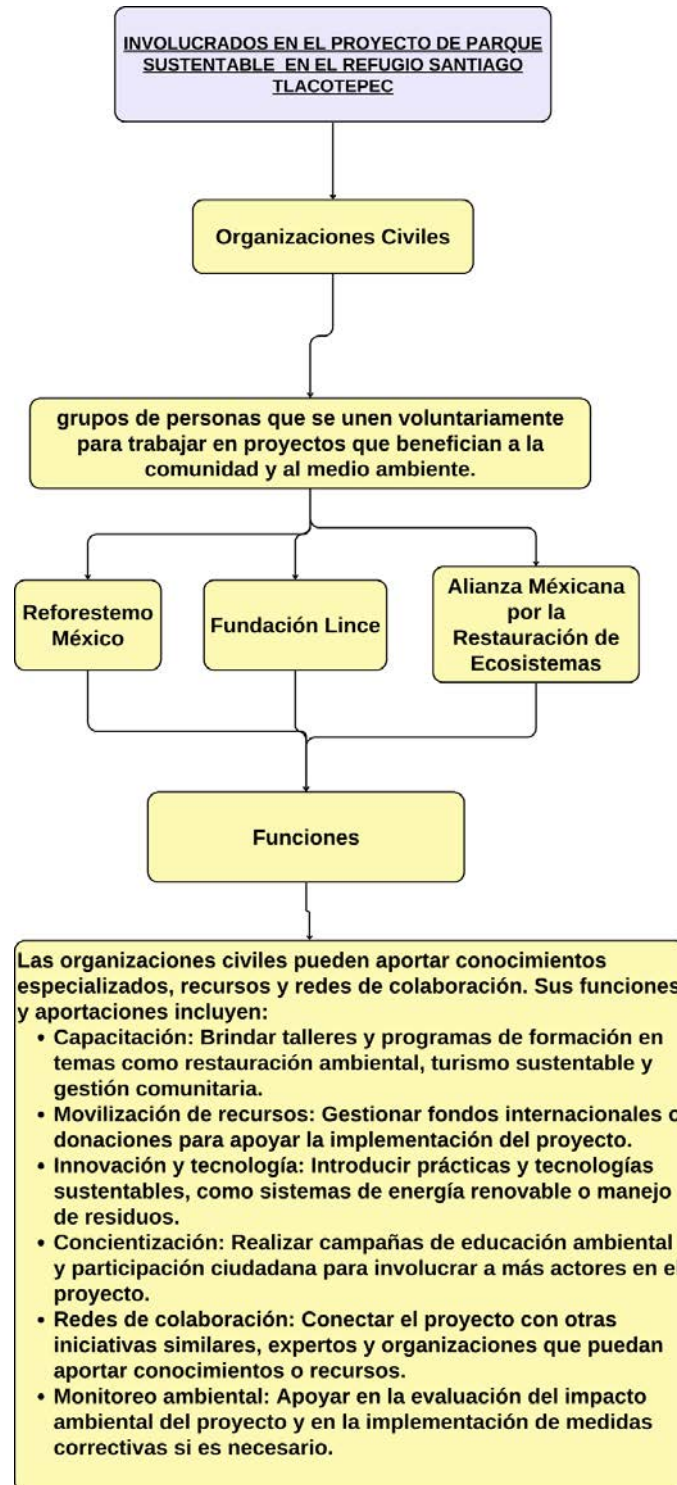
Árbol de Actores Involucrados parte 3



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



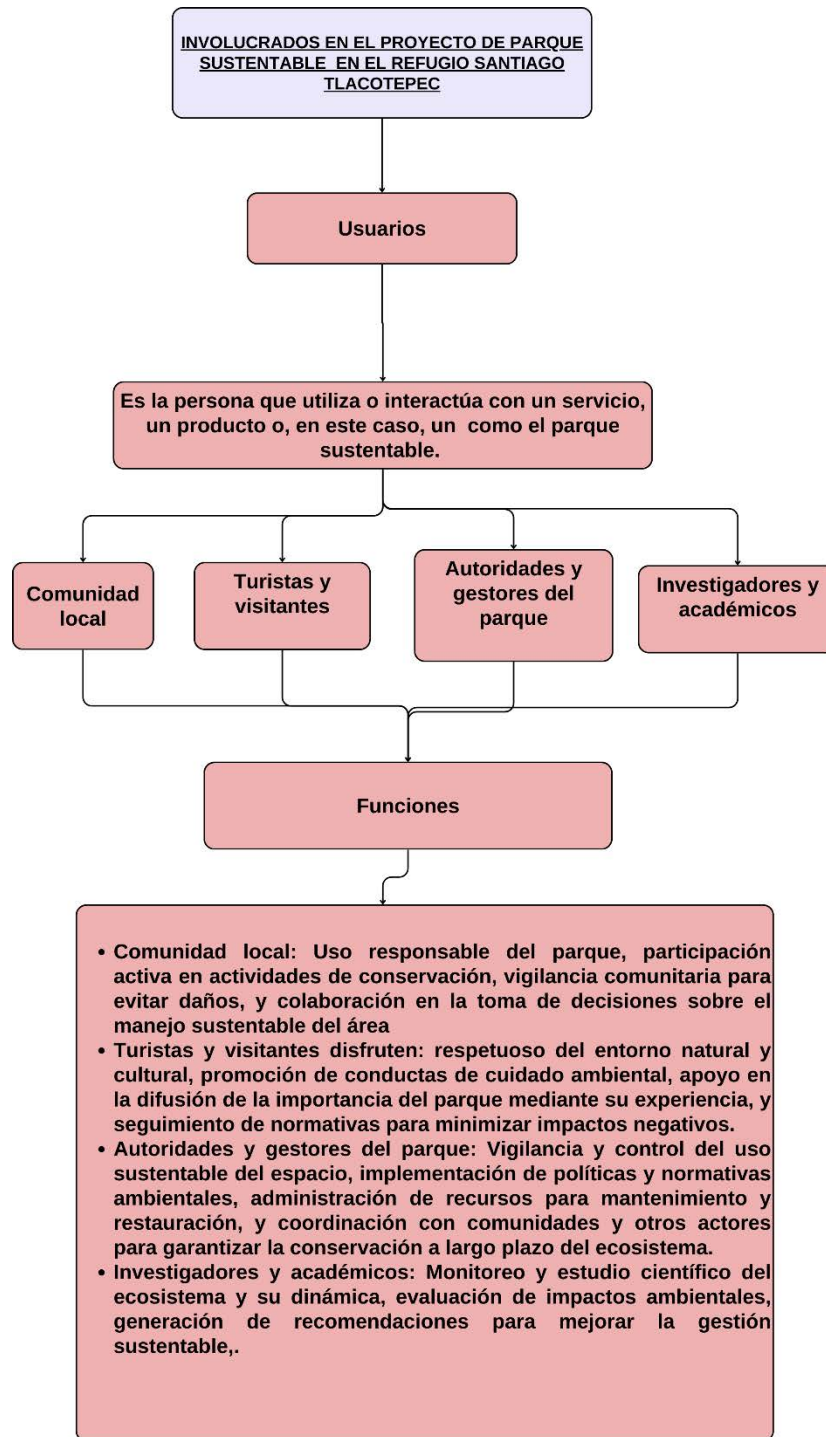
Árbol de Actores Involucrados parte 4



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



Árbol de Actores Involucrados parte5



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



6.3 Tabla de Descripción de Involucrados

Descripción de Involucrados				
Grupo /Institución	Función o Actividad	Intereses	Fortalezas	Debilidades
Zona de Estudio	Espacio Territorial	Conservación de especies endémicas - Desarrollo turístico sostenible	Alta biodiversidad - Potencial económico	Amenazas por actividades humanas
Núcleo Agrario	Conservación de especies endémicas - Desarrollo turístico sostenible	Desarrollo económico - Conservación ambiental. Mejora de la calidad de vida	Conocimiento local: Poseen un profundo conocimiento del entorno natural, sus recursos,	Escasos recursos económicos - Falta de capacitación - Conflictos internos
Gobierno/Autoridades	Marco legal - Financiamiento - Asesoría técnica	Desarrollo regional - Conservación de la biodiversidad - Imagen pública	Capacidad institucional - Acceso a recursos	Burocracia - Cambio de políticas
Usuarios	Visitantes - Beneficiarios directos	Acceso a espacios naturales - Beneficios económicos - Oportunidades educativas	Diversidad de intereses	Falta de organización - Dependencia de otros actores
Organizaciones civiles	Advocacy - Capacitación - Monitoreo	Conservación de la naturaleza - Desarrollo comunitario	Experiencia - Redes internacionales	Escasos recursos económicos - Falta de representatividad

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



Descripción de Involucrados

Zona de Estudio

La Zona de Estudio es el entorno físico donde se llevará a cabo el proyecto. Es un actor pasivo pero fundamental, ya que sus características influirán directamente en el diseño y la gestión del parque.

- Funciones
 - Proveer recursos naturales: La zona de estudio aporta los recursos naturales (agua, suelo, flora, fauna) que serán aprovechados y conservados en el parque.
 - Influir en el diseño: Las características geográficas, climáticas y ecológicas de la zona determinarán el tipo de actividades que se pueden realizar en el parque, así como las medidas de conservación necesarias.
 - Servir como hábitat: La zona de estudio alberga diversas especies de flora y fauna, por lo que su conservación es esencial para mantener la biodiversidad.
- Intereses
 - Conservación: La zona de estudio tiene un interés intrínseco en su propia conservación, ya que de ello depende la salud de los ecosistemas y la calidad de vida de las futuras generaciones.
 - Desarrollo sostenible: La zona de estudio puede beneficiarse del desarrollo de un parque sostenible, siempre y cuando se garantice la protección de los recursos naturales.
- Fortalezas
 - Potencial ecológico: La zona de estudio puede ofrecer una gran variedad de atractivos naturales que pueden ser aprovechados para el turismo y la educación ambiental.
 - Diversidad biológica: La presencia de diversas especies de flora y fauna puede enriquecer el valor ecológico del parque.
 - Debilidades
 - Vulnerabilidad: La zona de estudio puede ser vulnerable a amenazas como la deforestación, la contaminación y el cambio climático.



- Limitaciones: Las características geográficas y climáticas de la zona pueden limitar las actividades que se pueden realizar en el parque.

Núcleo Agrario

- Funciones:
 - Tenencia de la tierra: Son los propietarios legítimos del terreno donde se planea construir el parque.
 - Conocimiento local: Poseen un profundo conocimiento del entorno natural y cultural de la zona.
 - Participación comunitaria: Pueden aportar mano de obra y conocimientos tradicionales para la construcción y mantenimiento del parque.
- Intereses:
 - Desarrollo económico: Buscan generar ingresos a través del turismo o la venta de productos locales.
 - Conservación ambiental: Desean proteger los recursos naturales de su comunidad.
 - Mejora de la calidad de vida: Aspiran a contar con espacios recreativos y servicios básicos en su comunidad.
- Fortalezas:
 - Sentido de pertenencia: Están arraigados a la tierra y tienen un fuerte compromiso con su comunidad.
 - Redes sociales: Cuentan con una red de relaciones sólida que facilita la organización y la cooperación.
- Debilidades:
 - Escasos recursos económicos: Pueden carecer de los fondos necesarios para llevar a cabo grandes proyectos.
 - Falta de capacitación: En ocasiones, no cuentan con las habilidades técnicas necesarias para la gestión de proyectos sustentables.
 - Conflictos internos: Pueden existir divisiones al interior de la comunidad que dificulten la toma de decisiones.



Gobierno/Autoridades

- Funciones:
 - Marco legal: Establecen las normas y regulaciones que rigen la creación y operación de áreas naturales protegidas.
 - Financiamiento: Pueden proporcionar recursos económicos para la infraestructura y el equipamiento del parque.
 - Asesoría técnica: Ofrecen asistencia técnica en materia de planeación, diseño y gestión ambiental.
- Intereses:
 - Desarrollo regional: Buscan impulsar el desarrollo económico y social de las comunidades.
 - Conservación de la biodiversidad: Tienen el objetivo de proteger los ecosistemas y las especies en peligro de extinción.
 - Imagen pública: Desean proyectar una imagen positiva de su gestión ambiental.
- Fortalezas:
 - Capacidad institucional: Cuentan con la capacidad para coordinar a diferentes actores y gestionar grandes proyectos.
 - Acceso a recursos: Pueden acceder a fondos públicos y privados para financiar el proyecto.
- Debilidades:
 - Burocracia: Los trámites administrativos pueden ser lentos y complejos.
 - Cambio de políticas: Las prioridades gubernamentales pueden cambiar con el tiempo, afectando la continuidad de los proyectos.

Usuarios

Los usuarios son las personas que interactúan con el parque, ya sea como visitantes, residentes locales o grupos organizados.

- Funciones
 - Utilizar el parque: Los usuarios utilizan el parque para diversas actividades como recreación, educación, ejercicio, etc.



- Influir en la gestión del parque: Los usuarios pueden participar en la toma de decisiones sobre el manejo del parque a través de encuestas, talleres o consejos consultivos.
- Intereses
 - Recreación: Los usuarios buscan espacios para realizar actividades al aire libre y disfrutar de la naturaleza.
 - Educación: Los usuarios pueden estar interesados en aprender sobre la naturaleza y la importancia de la conservación.
 - Salud: Los usuarios buscan espacios seguros y saludables para realizar actividades físicas.
 - Desarrollo económico: Los usuarios locales pueden ver el parque como una oportunidad para generar ingresos a través del turismo o la venta de productos locales.
- Fortalezas
 - Diversidad: Los usuarios pueden tener diferentes intereses y necesidades, lo que enriquece la experiencia en el parque.
 - Participación: Los usuarios pueden ser activos en la promoción y el cuidado del parque.
- Debilidades
 - Conflictos de intereses: Los diferentes grupos de usuarios pueden tener intereses divergentes, lo que puede generar conflictos.
 - Falta de conciencia: Algunos usuarios pueden no ser conscientes de la importancia de conservar los recursos naturales.

Organizaciones Civiles

- Funciones:
 - Advocacy: Defienden los derechos de las comunidades y los intereses ambientales.
 - Capacitación: Imparten talleres y cursos para fortalecer las capacidades de los actores locales.
 - Monitoreo: Supervisan el cumplimiento de las normas ambientales y sociales.



- Intereses:
 - Conservación de la naturaleza: Buscan proteger los ecosistemas y la biodiversidad.
 - Desarrollo comunitario: Promueven el desarrollo de las comunidades locales de manera sostenible.
- Fortalezas:
 - Experiencia: Cuentan con amplia experiencia en temas ambientales y de desarrollo comunitario.
 - Redes internacionales: Pueden acceder a financiamiento y conocimientos especializados a nivel internacional.
- Debilidades:
 - Escasos recursos económicos: Dependen en gran medida de donaciones y financiamiento externo.
 - Falta de representatividad: No siempre cuentan con la legitimidad necesaria para representar a las comunidades.

Es fundamental establecer una alianza estratégica entre estos actores, aprovechando sus fortalezas y minimizando sus debilidades. La participación activa del núcleo agrario, el apoyo del gobierno, la experiencia de las organizaciones civiles y la inversión del sector privado son elementos clave para garantizar la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

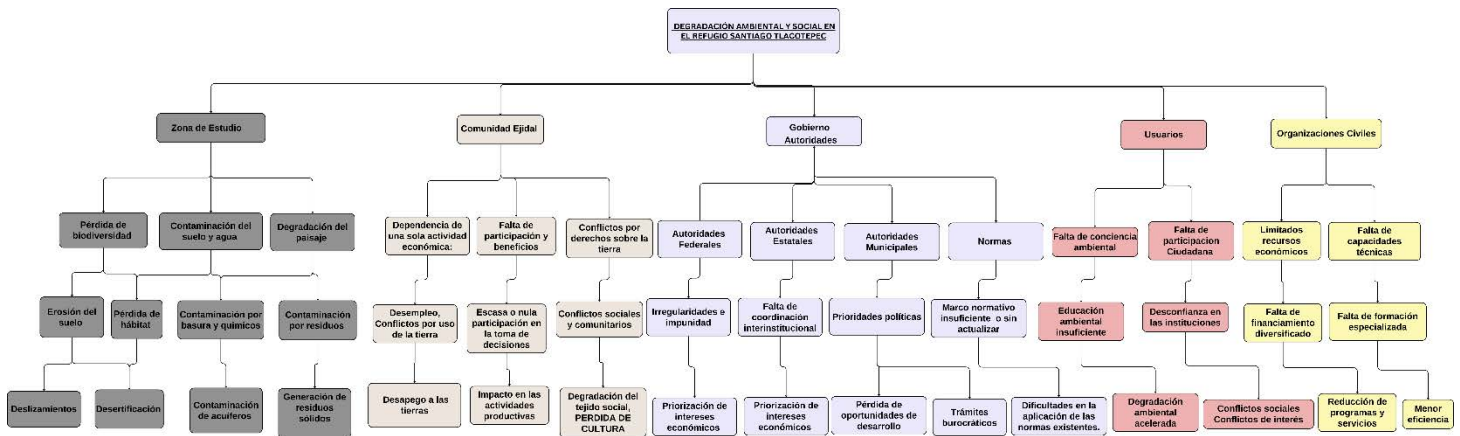
6.4 Árbol de Problemas

La degradación ambiental y social causada por la extracción de materiales pétreos en zonas comunales representa un desafío urgente que requiere soluciones innovadoras. Este árbol de problemas es un primer paso para comprender la magnitud y complejidad de esta problemática. A partir de este estudio, se pueden diseñar acciones concretas para restaurar los ecosistemas dañados, mejorar la calidad de vida de las comunidades locales y promover prácticas mineras más sostenibles.



Problema Central: Degradación ambiental y social en el Refugio Santiago

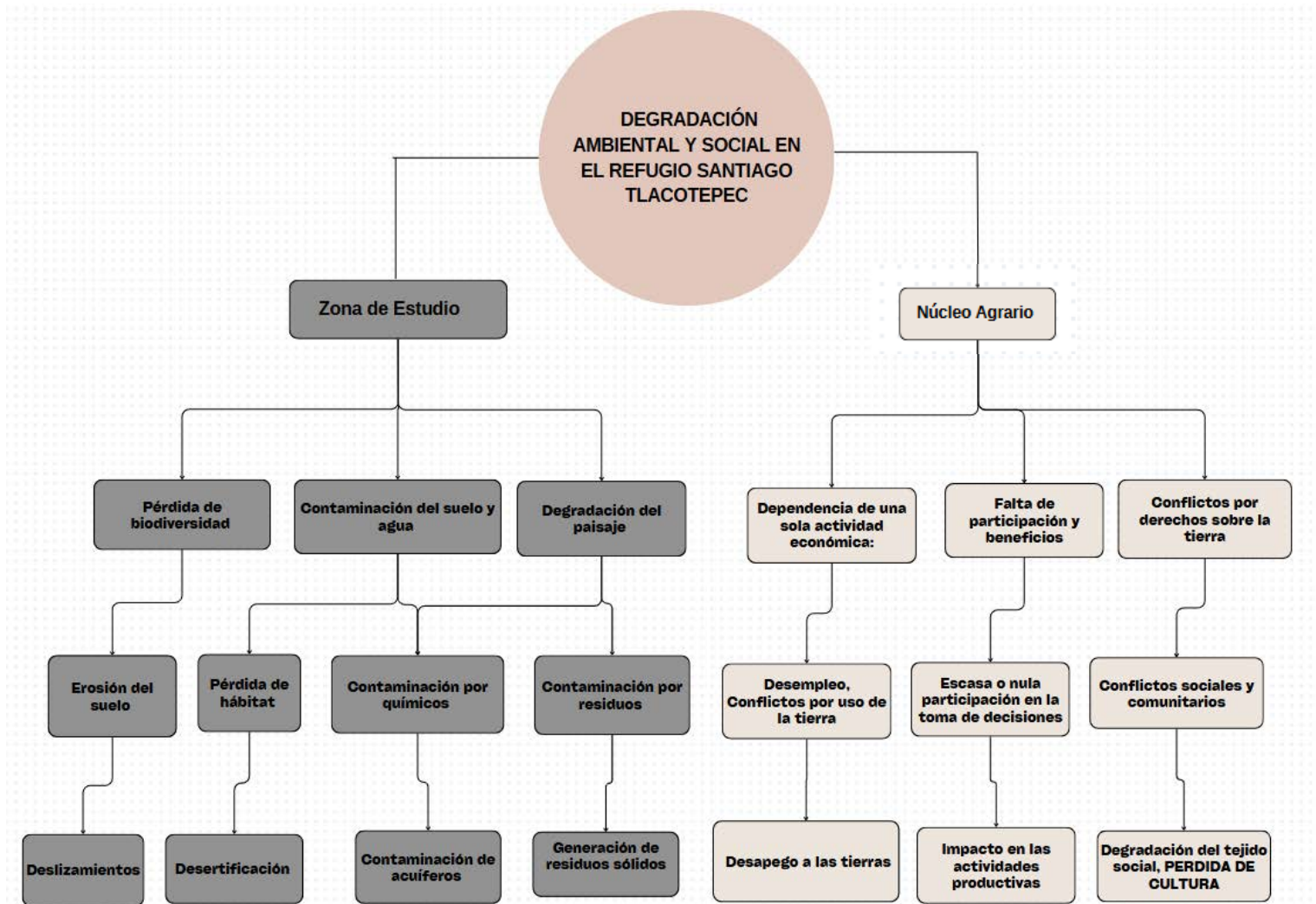
Tlacotepec



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



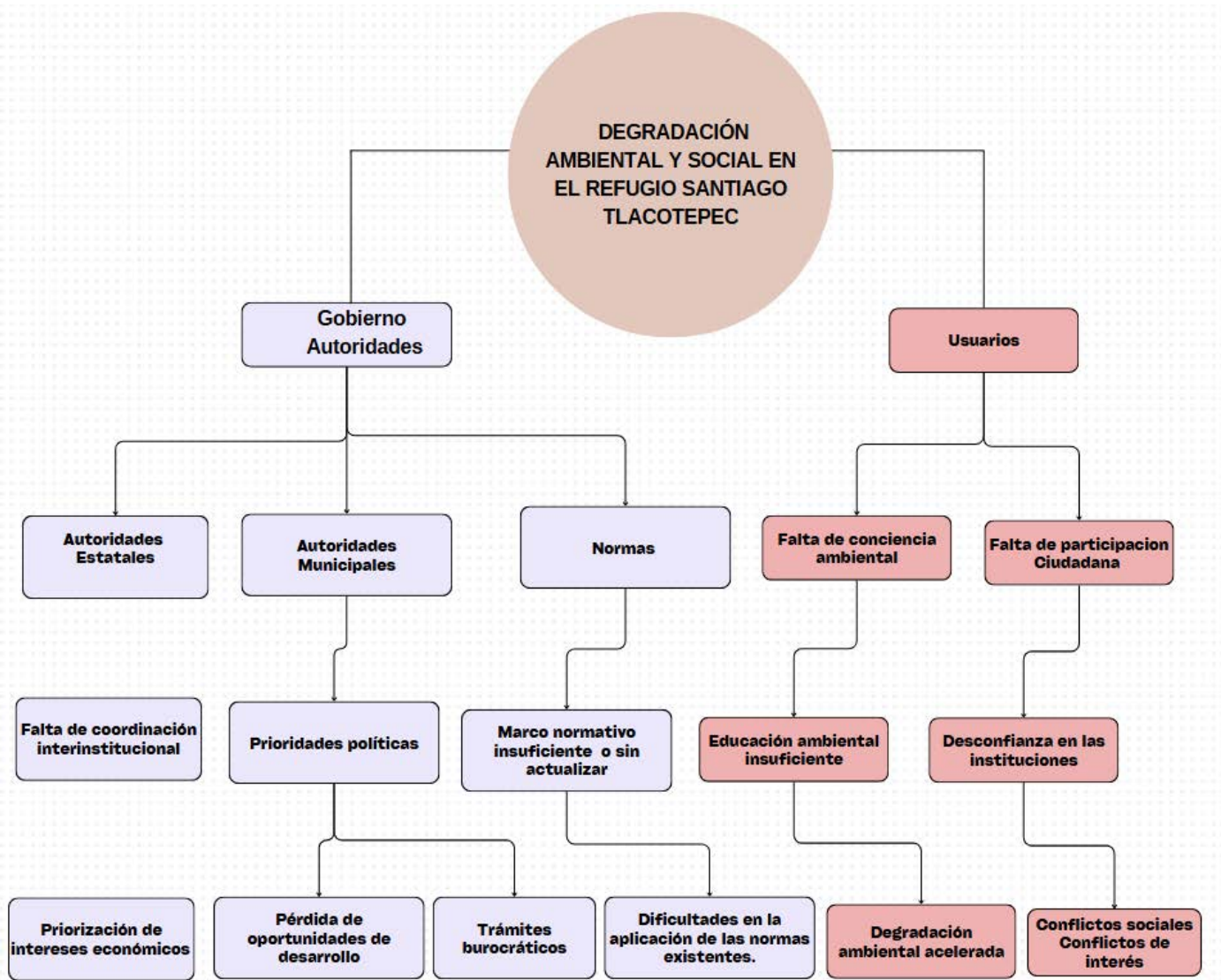
6.5 Árbol de Problemas Parte 1



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



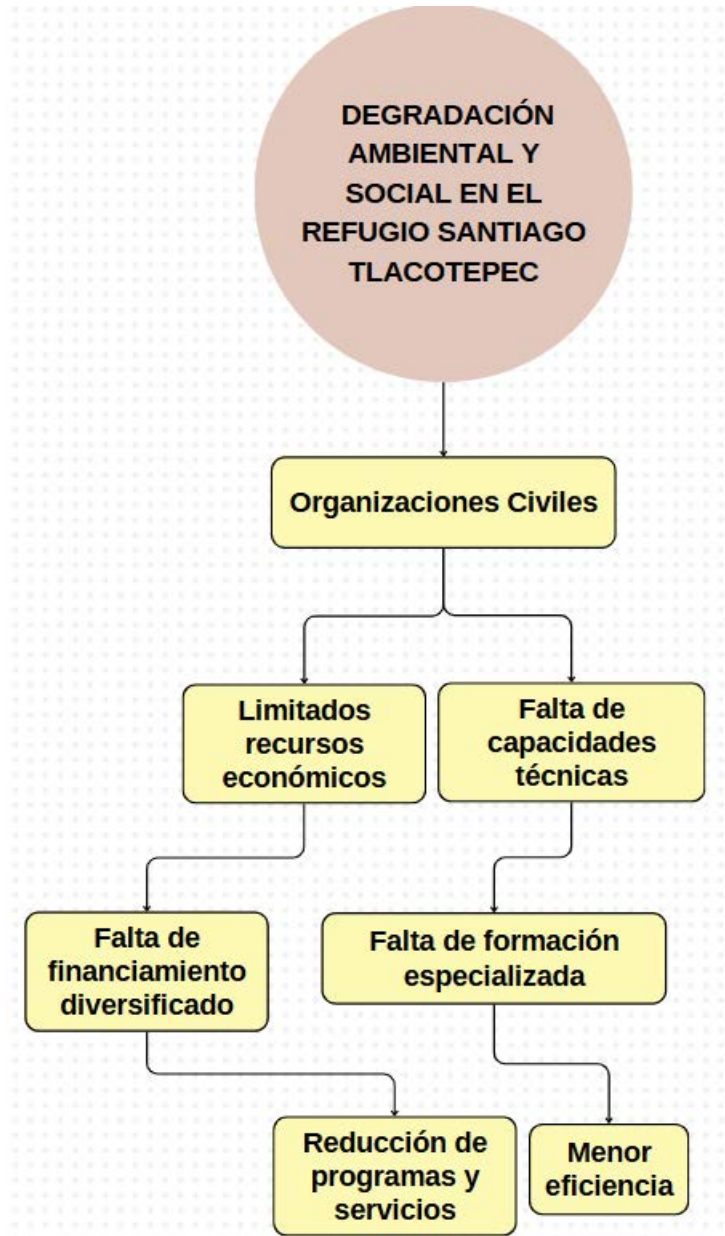
6.5 Árbol de Problemas Parte 2



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



6.5 Árbol de Problemas Parte 3



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



Descripción de las Ramas:

- **Degradación Ambiental y Social en el Refugio Santiago Tlacotepec**

Este es el problema central que engloba todos los demás aspectos negativos que se están presentando en esta zona. Indica una situación generalizada de deterioro tanto del entorno natural como de la calidad de vida de las personas que habitan o dependen de esta área.

Zona de Estudio

Se refiere al área específica donde se está llevando a cabo este estudio, es decir, el Refugio Santiago Tlacotepec. Este refugio es un espacio natural protegido que, por las razones que se detallan en el árbol, está sufriendo un proceso de deterioro.

- **Pérdida de Biodiversidad**

Este punto hace referencia a la disminución de la variedad de especies de plantas y animales que habitan en el refugio. Esto puede deberse a diversos factores como la destrucción de hábitats, la contaminación, la caza furtiva, entre otros.

- **Contaminación del Suelo y Agua**

Indica la presencia de sustancias tóxicas o nocivas en el suelo y en las fuentes de agua del refugio. Esta contaminación puede ser causada por actividades humanas como la agricultura, la industria, la minería o el vertido de residuos.

- **Degradación del Paisaje**

Se refiere a la alteración de las características naturales del paisaje, como la deforestación, la erosión del suelo, la urbanización o la construcción de infraestructuras. Esta degradación afecta tanto a la estética del lugar como a su funcionamiento ecológico.



- **Erosión del Suelo**

La erosión es el desgaste del suelo superficial debido a la acción del agua, el viento o la actividad humana. Este proceso puede provocar la pérdida de fertilidad del suelo, la sedimentación de ríos y embalses, y la desertificación.

- **Pérdida de Hábitat**

Este punto se refiere a la destrucción o alteración de los lugares donde viven las plantas y los animales. La pérdida de hábitat es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad.

- **Contaminación por Químicos**

Hace referencia a la presencia de sustancias químicas peligrosas en el ambiente, como pesticidas, fertilizantes, productos industriales, etc. Estos contaminantes pueden afectar la salud de las personas, los animales y las plantas, y contaminar el suelo y el agua.

- **Contaminación por Residuos**

Indica la acumulación de residuos sólidos en el ambiente, como basura, plásticos, desechos industriales, etc. Esta contaminación afecta la estética del paisaje, contamina el suelo y el agua, y puede ser un foco de enfermedades.

- **Deslizamientos**

Los deslizamientos son movimientos de masa de tierra que pueden ser causados por factores naturales como la lluvia o la pendiente del terreno, o por actividades humanas como la deforestación o la construcción.

- **Desertificación**

La desertificación es un proceso de degradación de las tierras en zonas áridas,



semiáridas y subhúmedas secas, resultando en la pérdida de su productividad.

- **Contaminación de Acuíferos**

Los acuíferos son depósitos subterráneos de agua. Su contaminación puede ser causada por la infiltración de sustancias contaminantes desde la superficie, como pesticidas, fertilizantes o residuos industriales.

- **Generación de Residuos Sólidos**

Se refiere a la producción de residuos sólidos urbanos e industriales, que si no se gestionan adecuadamente pueden contaminar el ambiente y generar problemas sanitarios.

Núcleo Agrario

Núcleo Agrario: Este es el grupo central de personas que comparten tierras y recursos en común, según las leyes agrarias de México.

Dependencia de una sola actividad económica: Esto significa que la comunidad se basa principalmente en una única fuente de ingresos, como la agricultura, la ganadería o la extracción de recursos naturales. Si esta actividad principal falla o se ve afectada, toda la comunidad sufre.

- **Desempleo, Conflictos por uso de la tierra:** Cuando la actividad principal decae, la gente pierde sus trabajos y pueden surgir disputas sobre cómo utilizar la tierra.
- **Desapego a las tierras:** Si las personas no ven beneficios en trabajar la tierra, pueden perder interés en cuidarla y valorarla.

Falta de participación y beneficios: Indica que los miembros de la comunidad no se sienten involucrados en las decisiones que afectan sus vidas y no ven los resultados



positivos de su trabajo.

- **Escasa o nula participación en la toma de decisiones:** Las personas no tienen voz en cómo se manejan los recursos de la comunidad.
- **Impacto en las actividades productivas:** Las decisiones que se toman pueden afectar negativamente las actividades económicas de los miembros de la comunidad.

Conflictos por derechos sobre la tierra: Se refiere a disputas sobre quién tiene derecho a usar y beneficiarse de la tierra de la comunidad.

- **Conflictos sociales y comunitarios:** Estos conflictos pueden dividir a la comunidad y generar tensiones.
- **Degradación del tejido social, pérdida de cultura:** Cuando hay conflictos constantes, la comunidad puede perder su cohesión y sus tradiciones culturales pueden verse afectadas.

Gobierno y Autoridades

Gobierno y Autoridades: Se refiere a todas las instituciones gubernamentales involucradas en la toma de decisiones y la aplicación de las leyes.

- **Autoridades Estatales y Municipales:** Son los gobiernos a nivel estatal y local, respectivamente.
- **Normas:** Son las leyes, reglamentos y normas que regulan diferentes actividades y sectores.

Problemas Específicos:



- **Falta de coordinación interinstitucional:** Esto significa que las diferentes instituciones gubernamentales no trabajan juntas de manera efectiva, lo que puede generar confusiones, retrasos y duplicidad de esfuerzos.
- **Prioridades políticas:** A veces, las decisiones gubernamentales se toman en función de intereses políticos a corto plazo, en lugar de considerar el bien común a largo plazo.
- **Marco normativo insuficiente o sin actualizar:** Las leyes pueden ser obsoletas, poco claras o no adaptarse a las nuevas realidades, lo que dificulta su aplicación y genera inseguridad jurídica.
- **Educación ambiental insuficiente:** Si la población no está bien informada sobre temas ambientales, es difícil generar conciencia y promover prácticas sostenibles.
- **Priorización de intereses económicos:** Cuando se priorizan los intereses económicos a corto plazo, se pueden tomar decisiones que dañan el medio ambiente y la sociedad a largo plazo.
- **Pérdida de oportunidades de desarrollo:** La falta de coordinación y las normas inadecuadas pueden impedir el desarrollo de proyectos que generen beneficios para la comunidad.
- **Trámites burocráticos:** Los trámites administrativos pueden ser excesivamente complejos y lentos, lo que dificulta la realización de proyectos y la inversión.
- **Dificultades en la aplicación de las normas existentes:** Incluso cuando existen buenas leyes, su aplicación puede ser difícil debido a la falta de recursos, personal capacitado o voluntad política.



Usuarios

Usuarios: Se refiere a todas las personas que podría hacer uso del parque interactúan con el medio ambiente.

Problemas Específicos:

- **Falta de conciencia ambiental:** Muchas personas no son conscientes de los problemas ambientales que afectan su comunidad y el planeta en general. Esto puede llevar a que no tomen acciones para proteger el medio ambiente.
- **Falta de participación ciudadana:** Las personas pueden no sentirse involucradas en las decisiones que afectan su entorno y no participan en actividades para proteger el medio ambiente.
- **Educación ambiental insuficiente:** Si las personas no reciben educación ambiental, no desarrollarán las habilidades y conocimientos necesarios para tomar decisiones informadas sobre el medio ambiente.
- **Desconfianza en las instituciones:** Si las personas no confían en las instituciones gubernamentales o en otras organizaciones, es menos probable que participen en iniciativas ambientales o que sigan las regulaciones ambientales.
- **Degradación ambiental acelerada:** Cuando las personas no están comprometidas con la protección del medio ambiente, la degradación ambiental puede ocurrir a un ritmo más rápido.
- **Conflictos sociales y conflictos de interés:** La falta de conciencia ambiental y la participación ciudadana pueden generar conflictos entre diferentes grupos de personas con intereses opuestos en relación con el uso de los recursos naturales.



Organizaciones Civiles

Organizaciones Civiles: Se refiere a grupos de personas que se unen voluntariamente para trabajar en beneficio de la comunidad, sin fines de lucro.

Problemas Específicos:

- **Limitados recursos económicos:** Las organizaciones civiles suelen tener pocos recursos económicos para llevar a cabo sus proyectos. Esto limita su capacidad de acción.
- **Falta de capacidades técnicas:** Las organizaciones civiles pueden carecer de conocimientos especializados en áreas como contabilidad, gestión de proyectos, etc., lo que dificulta su funcionamiento.
- **Falta de financiamiento diversificado:** Depender de un solo donante o fuente de financiamiento puede hacer a la organización vulnerable a cambios en el financiamiento.
- **Falta de formación especializada:** Los miembros de la organización pueden necesitar capacitación en áreas específicas para mejorar su desempeño.
- **Reducción de programas y servicios:** Debido a la falta de recursos, las organizaciones civiles pueden verse obligadas a reducir la cantidad y calidad de los programas y servicios que ofrecen.
- **Menor eficiencia:** La falta de recursos y capacidades puede llevar a una menor eficiencia en la gestión de los proyectos.



Este esquema de Árbol de Problemas es un punto de partida para identificar las principales causas de la degradación ambiental y social en zonas comunales afectadas por la extracción de materiales pétreos. Siguiendo con la metodología es necesario establecer el “árbol de objetivos” por lo que a continuación se desglosa en el siguiente punto.

6.6 Árbol de Objetivos

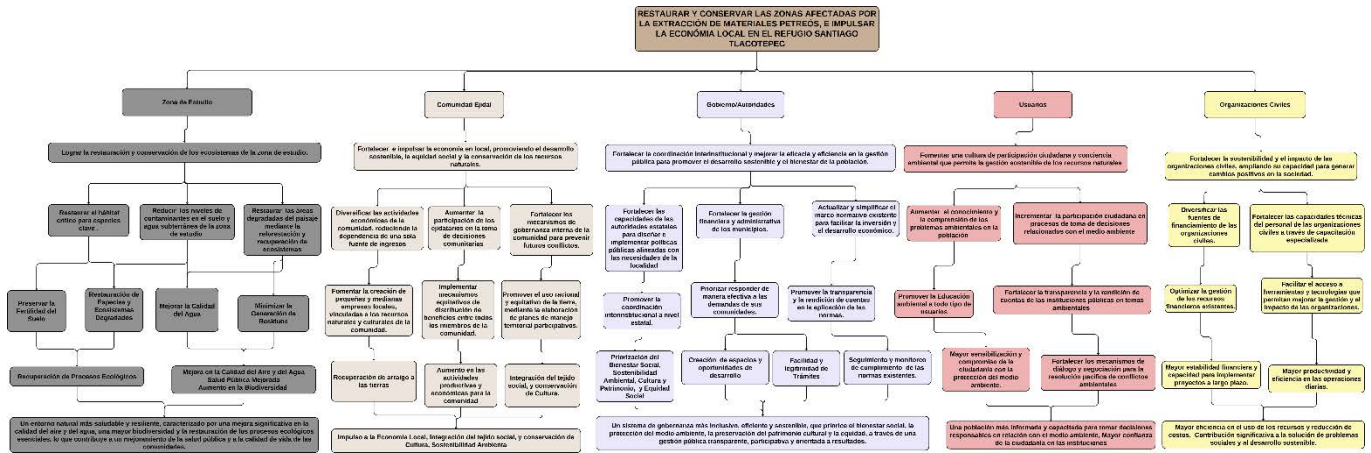
Transformar y trabajar la restauración de las zonas comunales afectadas por la extracción de materiales pétreos es una inversión en el futuro. Al recuperar la biodiversidad, mejorar la calidad del suelo y del agua, y restaurar el paisaje, estamos garantizando la sostenibilidad de los recursos naturales y mejorando la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Este árbol de objetivos presenta una serie de acciones estratégicas para alcanzar estos objetivos a largo plazo.

6.7 Árbol de Objetivos

Objetivo General: Restaurar y conservar las zonas comunales afectadas por la extracción de materiales pétreos, e impulsar la economía local promoviendo el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida en El Refugio de Santiago Tlacotepec.

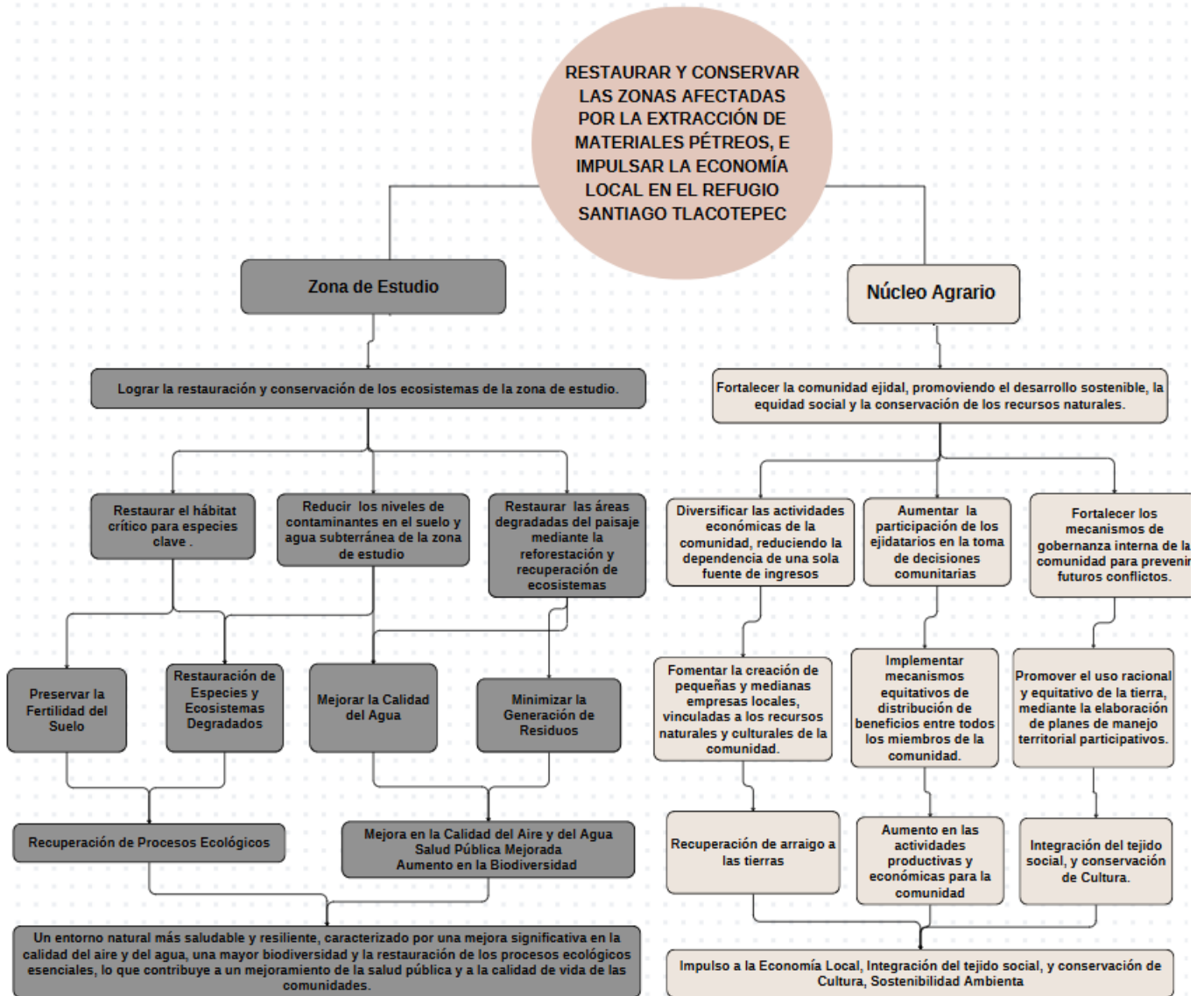


Árbol de Objetivos: Restaurar y conservar las Zonas afectadas por la extracción de materiales pétreos, e impulsar la economía local en el refugio Santiago Tlacotepec



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

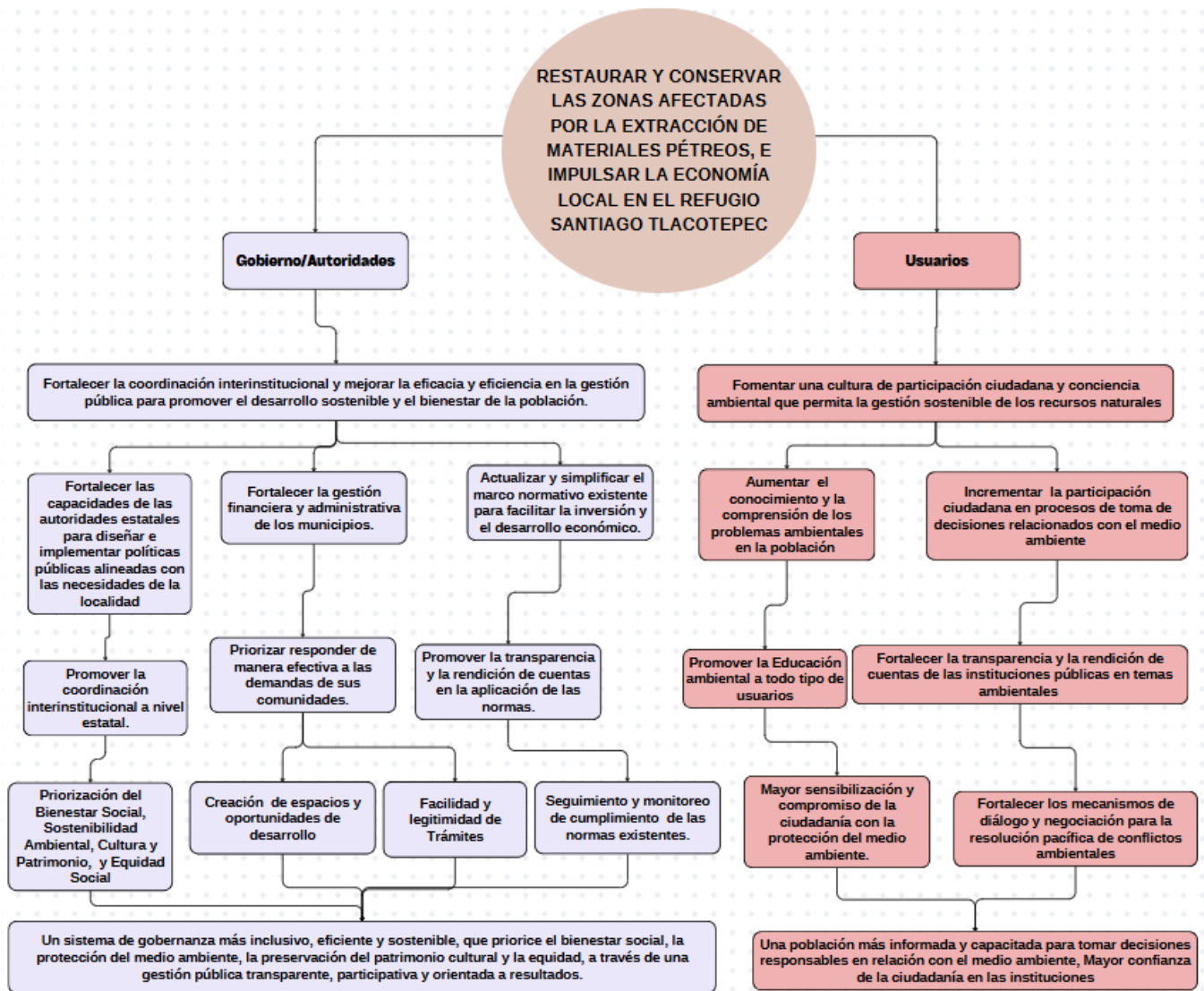
Esquema Árbol de Objetivos parte 1



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

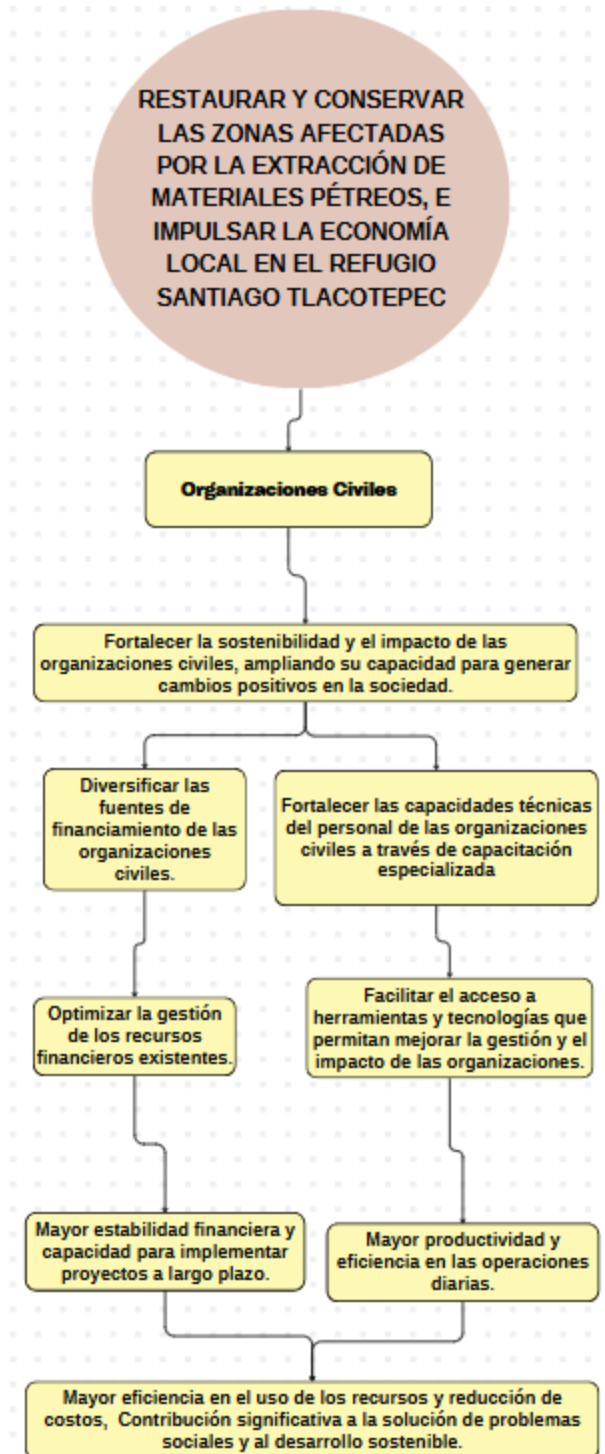


Esquema Árbol de Objetivos parte 2



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

Esquema Árbol de Objetivos parte 3



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



Este árbol de objetivos ampliado ofrece una visión más completa y holística de los desafíos y oportunidades en la restauración de zonas comunales afectadas por la extracción de materiales pétreos. Al integrar el desarrollo socioeconómico, se garantiza que la restauración ambiental sea un proceso inclusivo, equitativo y sostenible.

Una vez elaborado el árbol de objetivos, se realizará el análisis de alternativas. Este proceso identifica combinaciones de medios y [medidas/metás] que se convierten en estrategias del proyecto, permitiendo seleccionar las más adecuadas.

A partir de este análisis, se han identificado seis áreas clave para la restauración y el desarrollo sostenible. A continuación, se presentan diversas alternativas para abordar cada una de ellas de manera efectiva, considerando las particularidades de cada contexto y los objetivos planteados.

6.8 Alternativas

A partir del árbol de objetivos, se han identificado seis áreas clave para la restauración y el desarrollo sostenible de zonas comunales afectadas por la extracción de materiales pétreos. A continuación, se presentan diversas alternativas para abordar cada una de estas áreas de manera efectiva, considerando las particularidades de cada contexto y los objetivos planteados.



6.9 Tablas de Alternativas

Tabla de Alternativas: Zona de Estudio		
Objetivo Específico	Alternativas Posibles	Indicadores de Logro
Restaurar el hábitat crítico para especies clave	* Creación de viveros de especies nativas y reforestación de áreas degradadas. Establecimiento de corredores biológicos. Protección de áreas de anidación y reproducción.	Superficie reforestada, aumento de la población de especies clave, reducción de la fragmentación del hábitat.
Reducir los niveles de contaminantes en el suelo y agua subterránea	* Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Uso de fertilizantes orgánicos. Monitoreo constante de la calidad del suelo y agua.	Disminución de los niveles de contaminantes en muestras de suelo y agua, incremento en la calidad del agua de los cuerpos receptores.
Restaurar las áreas degradadas del paisaje mediante la reforestación y recuperación de ecosistemas	* Restauración hidrológica de suelos degradados. Uso de técnicas de restauración ecológica. Establecimiento de sistemas agroforestales.	Aumento de la cobertura vegetal, recuperación de la biodiversidad, mejora de la estabilidad de los suelos.
Preservar la fertilidad del suelo	* Rotación de cultivos. Uso de abonos orgánicos. Prácticas de conservación de suelo como terrazas y barreras vivas.	Aumento de la materia orgánica del suelo, reducción de la erosión, mayor capacidad de retención de agua.
Restauración de Especies y Ecosistemas Degradados	* Reintroducción de especies nativas. Control de especies invasoras.	Aumento de la diversidad de especies, recuperación de funciones ecosistémicas.
Mejorar la Calidad del Agua	* Construcción de sistemas de captación de agua de lluvia. Tratamiento de aguas residuales domésticas. * Protección de las fuentes de agua.	Mejora en los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos del agua, aumento del caudal de los ríos.
Minimizar la Generación de Residuos	* Implementación de programas de separación y reciclaje de residuos. Promoción de la economía circular. Reducción del consumo de plásticos de un solo uso.	Disminución de la cantidad de residuos sólidos, aumento de las tasas de reciclaje.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

Tabla de Alternativas: El núcleo agrario (Comunidad agraria)		
Objetivo Específico	Alternativas Posibles	Indicadores de Logro
Fortalecer a la comunidad, promoviendo el desarrollo sostenible, la equidad social y la conservación de los recursos naturales.	- Implementación de un programa de educación ambiental. - Creación de comités de gestión comunitaria. - Desarrollo de proyectos productivos sostenibles.	Aumento en la participación ciudadana en actividades comunitarias, mejora en los índices de desarrollo humano, disminución de la degradación ambiental.



Diversificar las actividades económicas de la comunidad, reduciendo la dependencia de una sola fuente de ingresos	- Fomento del turismo rural. - Desarrollo de la agroindustria. - Apoyo a la producción de artesanías locales.	Aumento en el número de empresas locales, incremento en los ingresos de las familias, diversificación de productos y servicios.
Aumentar la participación de los comunales en la toma de decisiones comunitarias	- Creación de asambleas comunitarias regulares. - Implementación de sistemas de votación transparentes. - Formación de líderes comunitarios.	Aumento en la asistencia a las asambleas, mayor representación de diferentes grupos sociales en los comités de gestión.
Fortalecer los mecanismos de gobernanza interna de la comunidad para prevenir futuros conflictos.	- Elaboración de un reglamento interno. - Creación de mecanismos de resolución de conflictos. - Fortalecimiento de las instituciones comunitarias.	Reducción de conflictos internos, mayor cohesión social, cumplimiento del reglamento interno.
Fomentar la creación de pequeñas y medianas empresas locales, vinculadas a los recursos naturales y culturales de la comunidad.	- Otorgamiento de microcréditos. - Asesoramiento técnico a emprendedores. - Creación de incubadoras de empresas.	Aumento del número de empresas locales, generación de empleo, valor agregado a los productos locales.
Implementar mecanismos equitativos de distribución de beneficios entre todos los miembros de la comunidad.	- Creación de fondos comunitarios. - Establecimiento de criterios transparentes para la distribución de beneficios. - Rendición de cuentas de los recursos.	Mayor equidad en la distribución de beneficios, aumento de la confianza en las instituciones comunitarias.
Promover el uso racional y equitativo de la tierra, mediante la elaboración de planes de manejo territorial participativos.	- Elaboración de ordenamientos territoriales municipales. - Promoción de prácticas agrícolas sostenibles. - Creación de áreas naturales protegidas.	Uso sostenible de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad, reducción de la degradación del suelo.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

Tabla de Alternativas: Gobierno Autoridades		
Objetivo Específico	Alternativas Posibles	Indicadores de Logro
Fortalecer la coordinación interinstitucional y mejorar la eficacia y eficiencia en la gestión pública para promover el desarrollo sostenible y el bienestar de la población.	- Creación de un comité interinstitucional con representantes de los diferentes niveles de gobierno. - Desarrollo de un plan de acción conjunto. - Establecimiento de mecanismos de seguimiento y evaluación.	Aumento en la frecuencia de reuniones interinstitucionales, ejecución de proyectos conjuntos, mejora en la satisfacción de las necesidades de la población.



Fortalecer las capacidades de las autoridades estatales para diseñar e implementar políticas públicas alineadas con las necesidades de la localidad.	- Implementación de programas de capacitación para servidores públicos. - Desarrollo de herramientas de planeación estratégica. - Fortalecimiento de los sistemas de información geográfica.	Aumento en el número de servidores públicos capacitados, elaboración de planes de desarrollo municipales, mejora en la toma de decisiones basada en evidencia.
Fortalecer la gestión financiera y administrativa de los municipios.	- Implementación de sistemas de control interno. - Fortalecimiento de las capacidades contables de los municipios. - Transparencia en el manejo de los recursos públicos.	Aumento en la eficiencia en el gasto público, reducción de la corrupción, mejora en la calidad de los servicios públicos.
Actualizar y simplificar el marco normativo existente para facilitar la inversión y el desarrollo económico.	- Revisión y actualización de las leyes y reglamentos municipales. - Simplificación de los trámites administrativos. - Creación de ventanillas únicas para la atención a los inversionistas.	Reducción del número de trámites, disminución de los tiempos de respuesta, aumento de la inversión privada.
Priorizar responder de manera efectiva a las demandas de sus comunidades.	- Establecimiento de mecanismos de participación ciudadana. - Creación de presupuestos participativos. - Atención ciudadana oportuna y eficiente.	Aumento en la participación ciudadana en la toma de decisiones, mejora en la satisfacción de las necesidades de la población.
Promover la transparencia y la rendición de cuentas en la aplicación de las normas.	- Implementación de sistemas de información pública. - Realización de auditorías regulares. - Fomento de la cultura de la transparencia.	Mayor acceso a la información pública, reducción de la corrupción, aumento de la confianza ciudadana.
Creación de espacios y oportunidades de desarrollo	- Implementación de programas de desarrollo económico local. - Fomento del emprendimiento. - Desarrollo de infraestructura básica.	Aumento en el número de empresas locales, generación de empleo, mejora en la calidad de vida de la población.
Facilidad y legitimidad de trámites	- Simplificación de trámites administrativos. - Digitalización de trámites. - Transparencia en los procesos.	Reducción de los tiempos de respuesta, mayor satisfacción de los usuarios, disminución de la corrupción.
Seguimiento y monitoreo de cumplimiento de las normas existentes.	- Establecimiento de indicadores de desempeño. - Realización de auditorías periódicas. - Difusión de los resultados.	Mejora en el cumplimiento de las normas, identificación de áreas de oportunidad para mejorar.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT



Tabla de Alternativas: Usuarios		
Objetivo Específico	Alternativas Posibles	Indicadores de Logro
Fomentar una cultura de participación ciudadana y conciencia ambiental que permita la gestión sostenible de los recursos naturales	- Implementación de programas de educación ambiental en escuelas y comunidades. - Creación de comités ciudadanos de vigilancia ambiental. - Desarrollo de campañas de comunicación y sensibilización.	Aumento en la participación ciudadana en actividades ambientales, incremento en el conocimiento de la población sobre temas ambientales, adopción de prácticas sostenibles.
Aumentar el conocimiento y la comprensión de los problemas ambientales en la población	- Desarrollo de materiales educativos sobre temas ambientales. - Organización de talleres y cursos de capacitación. - Uso de medios de comunicación para difundir información.	Aumento en el número de personas capacitadas, incremento en la consulta de información ambiental, mayor conciencia sobre los problemas ambientales locales.
Incrementar la participación ciudadana en procesos de toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente	- Creación de mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones. - Organización de consultas públicas y audiencias públicas. - Fomento de la participación de grupos vulnerables.	Aumento en el número de personas que participan en procesos de toma de decisiones, mayor representatividad de los diferentes sectores de la población.
Promover la educación ambiental a todo tipo de usuarios	- Desarrollo de programas de educación ambiental para diferentes grupos de edad y sectores sociales. - Incorporación de la educación ambiental en los planes de estudio de las escuelas. - Fomento de la educación ambiental en los medios de comunicación.	Aumento en el número de personas que reciben educación ambiental, integración de la dimensión ambiental en los planes de estudio, mayor cobertura de los medios de comunicación sobre temas ambientales.
Fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas de las instituciones públicas en temas ambientales	- Implementación de sistemas de información pública sobre temas ambientales. - Realización de auditorías ambientales a las instituciones públicas. - Fomento de la participación ciudadana en la vigilancia de las instituciones.	Mayor acceso a la información ambiental, aumento de la transparencia en las decisiones ambientales, reducción de la corrupción.
Mayor sensibilización y compromiso de la ciudadanía con la protección del medio ambiente	- Organización de campañas de sensibilización sobre temas ambientales. - Reconocimiento público a las buenas prácticas ambientales. - Fomento del voluntariado ambiental.	Aumento en el número de personas involucradas en acciones de protección ambiental, adopción de prácticas sostenibles en la vida cotidiana.



Fortalecer los mecanismos de diálogo y negociación para la resolución pacífica de conflictos ambientales	- Creación de espacios de diálogo entre los diferentes actores involucrados. - Mediación de conflictos ambientales. - Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la resolución de conflictos.	Reducción del número de conflictos ambientales, mejora de las relaciones entre los diferentes actores, aumento de la confianza en las instituciones.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

Tabla de Alternativas: Organizaciones Civiles		
Objetivo Específico	Alternativas Posibles	Indicadores de Logro
Fortalecer la sostenibilidad y el impacto de las organizaciones civiles	- Desarrollo de modelos de negocio sostenibles para las organizaciones civiles. - Fomento de alianzas estratégicas con el sector público y privado. - Implementación de sistemas de monitoreo y evaluación del impacto.	Aumento en los ingresos recurrentes de las organizaciones, incremento en el número de proyectos implementados, mejora en la satisfacción de las necesidades de las comunidades.
Diversificar las fuentes de financiamiento de las organizaciones civiles	- Acceso a fondos concursables nacionales e internacionales. - Desarrollo de proyectos productivos que generen ingresos. - Fomento de la filantropía y el donativo.	Aumento en el número de fuentes de financiamiento, reducción de la dependencia de una sola fuente de financiamiento, mayor estabilidad financiera.
Fortalecer las capacidades técnicas del personal de las organizaciones civiles a través de capacitación especializada	- Implementación de programas de capacitación en gestión de proyectos, contabilidad, comunicación y fundraising. - Creación de redes de intercambio de conocimientos entre organizaciones civiles.	Aumento en el número de personas capacitadas, mejora en la calidad de los proyectos implementados, mayor eficiencia en la gestión de los recursos.
Facilitar el acceso a herramientas y tecnologías que permitan mejorar la gestión y el impacto de las organizaciones	- Adquisición de software y herramientas tecnológicas para la gestión de proyectos. - Fomento del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. - Desarrollo de plataformas digitales para la colaboración y el intercambio de información.	Mayor eficiencia en la gestión de los proyectos, mejora en la comunicación con los beneficiarios, mayor transparencia en el uso de los recursos.
Mayor estabilidad financiera y capacidad para implementar proyectos a largo plazo	- Desarrollo de planes estratégicos a largo plazo. - Creación de fondos de reserva. - Diversificación de las actividades económicas.	Aumento en la vida útil de las organizaciones, mayor capacidad para responder a emergencias, mayor sostenibilidad financiera.



Mayor productividad y eficiencia en las operaciones diarias	- Optimización de los procesos internos. - Delegación de responsabilidades. - Mejora de la comunicación interna.	Reducción de costos operativos, aumento de la productividad del personal, mejora en la calidad de los servicios.
Mayor eficiencia en el uso de los recursos y reducción de costos, Contribución significativa a la solución de problemas sociales y al desarrollo sostenible	- Evaluación constante de los resultados de los proyectos. - Adaptación de los proyectos a las necesidades cambiantes de las comunidades.	Mejora en la eficiencia en el uso de los recursos, mayor impacto social y ambiental de los proyectos.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

De estos se seleccionan las alternativas más adecuadas. Asimismo, se puede combinar las alternativas o elementos de ellas con el fin de concebir una estrategia más amplia y completa.

La estrategia definitiva para la planificación y realización del proyecto debe integrar las mejores alternativas de cada área, considerando las interrelaciones entre ellas. Es importante que la estrategia sea flexible y adaptable a los cambios que puedan surgir.

A continuación, una vez establecidas y seleccionadas las alternativas que derivan de los *objetivos* se da paso a la Matriz **de planeación del Proyecto** que establecen qué *medios* son necesarios para lograr el *fin* y cómo puede ser revisado después.

II. MATRIZ DE PLANEACION DEL PROYECTO

La matriz de planeación es una herramienta fundamental para organizar y estructurar un proyecto. Nos permite visualizar de manera clara los objetivos, las estrategias, los indicadores de desempeño, las fuentes de verificación y los supuestos del proyecto.

Objetivo Superior: Contribuir a la restauración ambiental y al desarrollo socioeconómico de zonas comunales afectadas por la extracción de materiales pétreos, mejorando la calidad de vida de las comunidades locales y promoviendo la sostenibilidad.



Objetivo del Proyecto: Diseñar un parque sustentable en zonas comunales degradadas, que combine la restauración ecológica con actividades productivas y turísticas sostenibles.

6.10 Tabla de Matriz de Planeación de Proyecto

Matriz de Planeación de Proyecto			
Estrategia del Proyecto	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
Zona de Estudio	Restauración ecológica activa	Índice de vegetación, cantidad de especies nativas	Imágenes satelitales, monitoreo de campo, registros de flora y fauna.
Núcleo Agrario	Desarrollo de actividades productivas sostenibles	Ingresos generados, cantidad de productos vendidos	Registros contables, encuestas a productores
Gobierno/Autoridades	Aprobación de políticas públicas	Publicación de decretos, leyes o reglamentos relacionados con la conservación.	Voluntad política, capacidad institucional.
	Financiamiento del proyecto	Presupuesto asignado, convenios de colaboración.	Disponibilidad de recursos económicos.
	Otorgamiento de permisos	Licencias ambientales, permisos de construcción.	Agilidad en los trámites administrativos.
Usuarios	Promoción del turismo sostenible	Número de visitantes, ingresos por turismo	Estadísticas turísticas, registros contables
	Capacitación de la comunidad	Nivel de conocimiento de los participantes	Encuestas de evaluación
Organizaciones Civiles	Creación de un comité de gestión local	Participación en las reuniones, implementación de decisiones	Actas de reuniones, informes de actividades



Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología de la SEMARNAT.

Resultados/Productos:

- Parque sustentable con infraestructura básica (senderos, miradores, áreas de descanso).
- Ecosistemas restaurados con mayor biodiversidad.
- Mejora en la calidad del suelo y del agua.
- Generación de empleo local.
- Desarrollo de actividades productivas sostenibles.
- Aumento en el flujo turístico.

Actividades:

- Diagnóstico ambiental y social del área.
- Diseño del parque (zonificación, paisajismo, infraestructura).
- Implementación de medidas de restauración ecológica.
- Desarrollo de actividades productivas (agricultura orgánica, apicultura, etc.).
- Promoción del turismo sostenible.
- Capacitación de la comunidad.
- Creación de un comité de gestión local.

6.11 Descripción de Tabla de Matriz de Planeación

Objetivos principales:

- Restaurar la zona: Recuperar la vegetación nativa y mejorar la biodiversidad.
- Desarrollar actividades económicas productivas sostenibles: Generar ingresos para la comunidad a través de actividades que respeten el medio ambiente.
- Promover el turismo sostenible: Atraer visitantes y generar ingresos para la comunidad de manera responsable.
- Fortalecer la participación ciudadana: Involucrar a la comunidad en la toma de decisiones y en la gestión del proyecto.

Actores involucrados y sus roles:



- Zona de Estudio: El área geográfica donde se llevará a cabo el proyecto.
- Núcleo Agrario: Los habitantes de la zona que se beneficiarán del proyecto y participarán en su implementación.
- Gobierno/Autoridades: Las instituciones gubernamentales que brindarán apoyo financiero, legal y técnico al proyecto.
- Usuarios: Los visitantes y turistas que disfrutarán de los beneficios del proyecto.
- Organizaciones Civiles: Las organizaciones sin fines de lucro que colaborarán en la implementación del proyecto.
- Sector Privado: Las empresas que invertirán en el proyecto y generarán oportunidades de empleo.

Indicadores

- Ambientales: Aumento de la cobertura vegetal, mejora de la calidad del suelo, incremento de la biodiversidad.
- Económicos: Generación de ingresos, creación de empleos.
- Sociales: Participación de la comunidad, mejora en la calidad de vida.

Fuentes de verificación:

- Datos cuantitativos (estadísticas, registros contables).
- Información cualitativa (encuestas, entrevistas).
- Observaciones directas (monitoreo de campo).

Supuestos:

- Disponibilidad de recursos naturales y financieros.
- Participación activa de la comunidad.
- Apoyo de las instituciones gubernamentales.
- Interés del sector privado en proyectos sostenibles.

En resumen, la matriz presenta un plan integral para el desarrollo del diseño del parque sustentable en el Refugio, Santiago Tlacotepec, que busca restaurar el medio ambiente, mejorar la calidad de vida de la comunidad y generar beneficios económicos a largo plazo.



Es importante destacar que esta matriz es un documento dinámico que debe ser actualizado periódicamente para adaptarse a los cambios en el contexto y a los resultados obtenidos. La participación activa de la comunidad y la colaboración entre los diferentes actores involucrados son fundamentales para el proyecto.

Una vez determinada la matriz a continuación se determinarán los Supuestos que son aquellos factores externos al proyecto que se consideran necesarios para alcanzar los objetivos planteados

6.12 Supuestos

Los supuestos externos son variables que, aunque no están bajo nuestro control, pueden incidir en el alcance, el tiempo o el costo del proyecto. Su explicitación permite:

- Realizar un análisis de riesgos más preciso.
- Establecer indicadores de seguimiento para detectar tempranamente cualquier desviación

6.13 Tabla de Supuestos

Tabla de Supuestos			
Estrategia del Proyecto	Actividades Clave	Resultados Esperados	Supuestos Clave
Zona de Estudio: Restauración ecológica activa	Reforestación con especies nativas, Control de la erosión, Monitoreo de la biodiversidad	Aumento de la cobertura vegetal, Disminución de la erosión, Incremento en la diversidad de especies	Disponibilidad de especies nativas, Condiciones climáticas favorables, Ausencia de perturbaciones significativas (incendios, plagas), Disponibilidad de suelo fértil y agua suficiente.
Núcleo Agrario: Desarrollo de actividades productivas sostenibles	Capacitación en técnicas de producción sostenible, Creación de cooperativas, Acceso a mercados	Aumento de los ingresos de las familias, Producción y comercialización de productos orgánicos, Conservación de los recursos naturales.	Existencia de demanda de mercado para los productos locales, Acceso a capacitación técnica para los productores, Disponibilidad de recursos financieros para iniciar las actividades productivas, Acceso a infraestructura básica (caminos, energía).



Gobierno/Autoridades: Aprobación de políticas públicas, Financiamiento del proyecto, Otorgamiento de permisos	Elaboración de políticas públicas, Asignación de presupuesto, Simplificación de trámites administrativos	Aprobación de leyes y reglamentos que promuevan la conservación, Financiamiento sostenido del proyecto, Agilización de los procesos administrativos.	Voluntad política para apoyar proyectos de conservación, Disponibilidad de presupuesto a largo plazo, Agilidad en los trámites administrativos, Marco legal favorable para la inversión y el desarrollo sostenible.
Usuarios: Promoción del turismo sostenible, Capacitación de la comunidad	Diseño de rutas turísticas, Capacitación de guías locales, Promoción del destino turístico	Aumento del número de visitantes, Generación de ingresos para la comunidad, Preservación del patrimonio natural y cultural.	Interés de los turistas por destinos sostenibles, Disponibilidad de infraestructura turística básica (alojamiento, transporte), Participación activa de la comunidad en las actividades turísticas, Existencia de una oferta turística diversificada.
Organizaciones Civiles: Creación de un comité de gestión local	Organización de reuniones, Elaboración de planes de trabajo, Gestión de recursos	Participación activa de la comunidad en la toma de decisiones, Fortalecimiento de la capacidad de gestión local, Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.	Compromiso de las organizaciones civiles con los objetivos del proyecto, Capacidad de las organizaciones para movilizar recursos, Disponibilidad de tiempo y dedicación de los miembros del comité.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

6.14 Programa Operativo

Como una extensión directa de la matriz de planificación, el Programa Operativo transforma las estrategias en acciones concretas. Detalla quién hará qué, cuándo y con qué recursos, asegurando que el proyecto se ejecute de manera eficiente



6.15 Tabla de Programa de Actividades

No.	Actividad	Metas Específicas	Responsable	Áreas Involucradas	Observaciones
1	Diagnóstico ambiental	Elaborar un inventario de flora y fauna, analizar la calidad del suelo y agua, identificar zonas de riesgo	Biólogo, ingeniero ambiental	Ambiental, social	Coordinar con la comunidad local
2	Adquisición de materiales	Comprar materiales necesarios para el diseño del parque sustentable	Encargado de compras	Logística	Priorizar materiales locales y sostenibles
3	Diseño del parque	Elaborar planos de senderos, áreas de descanso, miradores, zonas de cultivo, etc.	Arquitecto paisajista, ingeniero civil	Diseño, ambiental	Incorporar elementos de diseño bioclimático
4	Consulta pública	Presentar el diseño a la comunidad y obtener retroalimentación	Equipo de proyecto	Social	Realizar talleres participativos
5	Promoción del turismo	Crear material promocional, establecer alianzas	Equipo de comunicación	Marketing	Utilizar redes sociales y medios locales

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

6.16 Presupuesto

Presupuesto: Se ha estructurado un presupuesto detallado que contempla el costo total del diseño de proyecto, especificando los recursos necesarios para cada etapa. Este



presupuesto incluye un análisis de las posibles fuentes de financiamiento.

**Tabla de costos en números gruesos para Diseño de Proyecto de Parque
Sustentable**

COSTOS VARIABLES

Rol	Cantidad	Salario Mensual (MXN)	Duración (Meses)	Subtotal (MXN)
Coordinador General	1	35	6	\$ 210,000.00
Arquitecto/a Paisajista	2	25,000 c/u	6	\$ 300,000.00
Ingeniero/a Ambiental	1	28	4	\$ 112,000.00
Especialista en Suelos	1	30	3	\$ 90,000.00
Sociólogo/a	1	22	3	\$ 66,000.00
Diseñador/a Urbano	1	20	4	\$ 80,000.00
Ingeniero/a Civil	1	25	3	\$ 75,000.00
Biólogo/a	1	22	3	\$ 66,000.00
Comunicador/a Visual	1	18	2	\$ 36,000.00
Practicantes/Asistentes	2	8,000 c/u	6	\$ 96,000.00
Viáticos y Logística	-	-	-	\$ 25,000.00
Materiales de Trabajo	-	-	-	\$ 15,000.00
Total Costos Variables				\$1,171,000.00

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

**COSTOS FIJOS**

Concepto	Detalle	Monto (MXN)
Estudios Técnicos	- Estudio de Impacto Ambiental (MIA)	\$240,000
	- Levantamiento topográfico	
	- Análisis de suelos	
Software y Licencias	- GIS, AutoCAD, programas de diseño sustentable	\$20,000
Trámites Legales	- Permisos, consultas ciudadanas, registro de proyecto	\$30,000
Alquiler de Oficina	Espacio de trabajo (6 meses)	\$60,000
Seguros y Garantías	Pólizas de responsabilidad civil y seguro de equipo	\$15,000
Total, Costos Fijos		\$365,000
	Monto Total	\$1,536,000.00

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

Posibles estudios técnicos y trámites Legales:

Categoría	Permiso/Requisito	Descripción	Entidad Emisora
Permiso de Construcción y Uso de Suelo	Licencia de Construcción	Autorización para construir, sujeta a estudios de factibilidad, alineamiento, número oficial y cumplimiento del Código de Edificación de Toluca.	Dirección de Obras Públicas o Desarrollo Urbano Municipal
	Autorización de Uso de Suelo	Verificación de que el predio esté destinado a área verde, recreación o conservación según el Plan de Desarrollo Urbano Municipal (PDU).	Dirección de Obras Públicas o Desarrollo Urbano Municipal
Permisos Ambientales	Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA)	Requerido si el proyecto afecta áreas naturales o implica deforestación.	Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (SMAEM)
	Certificado de Destino Forestal	Necesario si hay remoción de árboles.	PROFEPA o Comisión Estatal de Parques Naturales
Permisos de Infraestructura y	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Aprobación para sistemas de captación pluvial o	Comisión del Agua del Estado de México



Servicios		riego.	(CAEM)
	Instalaciones eléctricas	Cumplimiento de normas si incluye alumbrado solar.	Comisión Federal de Electricidad (CFE)
	Movilidad y accesibilidad	Diseño aprobado para rampas, ciclovías, etc.	Secretaría de Movilidad del Edomex
Autorización de Obras Públicas (Si es ejecutado por el gobierno)	Convenio de Ejecución	Acuerdo de autorización y asignación de partida presupuestal.	Ayuntamiento
	Dictamen de Seguridad Estructural	Para infraestructuras como puentes o miradores.	Ingeniero civil certificado
Registro y Alineación con Programas Gubernamentales	Inscripción en el Programa de Espacios Públicos	Acceso a subsidios.	Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Edomex
	Aprobación del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN)	Requerido si se solicitan recursos federales (ej. Fondos Metropolitanos).	Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN)

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología de la SEMARNAT

6.17 Tabla de Posibles fuentes de Financiamiento

Fuente de Financiamiento	Descripción
Gobierno Federal	*Fondos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para proyectos de restauración ecológica y desarrollo sustentable. *Programas de desarrollo regional y combate a la pobreza. *Fondos de infraestructura para zonas marginadas.
Gobierno Estatal y Municipal	*Presupuestos asignados a proyectos ambientales y de desarrollo local. *Fondos de inversión para infraestructura verde. *Programas de apoyo a comunidades indígenas y rurales.
Organizaciones no Gubernamentales (ONGs)	*Fondos de fundaciones y organizaciones internacionales dedicadas a la conservación ambiental y el desarrollo comunitario. *Donaciones de empresas socialmente responsables.
Empresas Privadas	*Programas de responsabilidad social corporativa de empresas vinculadas al sector de la construcción o minería. *Patrocinios de empresas locales interesadas en mejorar su imagen pública.
Cooperación Internacional	*Fondos de agencias de cooperación internacional para proyectos de desarrollo sostenible. *Programas de financiamiento de bancos de desarrollo.



Mecanismos de Financiamiento Innovadores	*Bonos verdes: Emitir bonos para financiar proyectos ambientales. *Crowdfunding: Recaudar fondos a través de plataformas en línea. *Pago por servicios ambientales: Obtener ingresos por los servicios ecosistémicos que brinda el parque.

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

Para fortalecer el aspecto financiero del parque sustentable, es fundamental:

- Diversificar las fuentes de financiamiento: Combinar fondos de diferentes entidades (gobierno, ONG, empresas, cooperación internacional) reduce los riesgos y garantiza la sostenibilidad a largo plazo.
- Establecer relaciones sólidas: Cultivar buenas relaciones con instituciones y comunidades facilita la obtención de fondos y el apoyo al proyecto.

En resumen, buscar múltiples fuentes de financiamiento, y adaptar la estrategia a las condiciones locales, así como construir relaciones sólidas que mejoren la propuesta.

Finalmente es indispensable establecer el Seguimiento y evaluación del proyecto para observar y analizar su ejecución como se detalla continuación.

6.18 Seguimiento y Evaluación

Seguimiento y Evaluación - Proyecto: "Diseño de Parque Sustentable en Santiago Tlacotepec"

1. Datos Generales del Proyecto		
Nombre del Proyecto:	Diseño de Parque Sustentable en Santiago Tlacotepec	
Ubicación:	Santiago Tlacotepec, [Municipio, Estado]	
Responsable(s):	[Nombre y cargo]	
Fecha de Inicio:	[DD/MM/AAAA]	
Fecha de Finalización:	[DD/MM/AAAA]	
Presupuesto Total: [\$]	Estimada:	
2. Objetivos del Proyecto		
Objetivo General	Indicador de Cumplimiento	Medio de Verificación



Diseñar un parque sustentable que integre principios ecológicos, sociales y económicos.	Documento de diseño aprobado por autoridades y comunidad.	Informe técnico, actas de reunión.			
Objetivos Específicos:					
Realizar diagnóstico ambiental y social del terreno. Involucrar a la comunidad en el proceso de diseño participativo. Incorporar tecnologías sustentables (ej. captación de agua, energías renovables). Garantizar accesibilidad y seguridad en el diseño.					
3. Cronograma y Seguimiento de Actividades					
Actividad	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Avance (%)	Observaciones
Diagnóstico ambiental	[Nombre]	[Fecha]	[Fecha]	[%]	[Notas]
Talleres participativos	[Nombre]	[Fecha]	[Fecha]	[%]	[Asistencia, resultados]
Diseño preliminar	[Nombre]	[Fecha]	[Fecha]	[%]	[Revisiones pendientes]
Presentación a autoridades	[Nombre]	[Fecha]	[Fecha]	[%]	[Feedback recibido]
Entrega de proyecto final	[Nombre]	[Fecha]	[Fecha]	[%]	[Aprobación]
4. Indicadores de Evaluación					
Criterio	Indicador	Meta	Resultado	Evaluación (Cumplido/Parcial/No cumplido)	
Participación comunitaria	N° de talleres realizados	3 talleres	[Ej: 2]	Parcial	
Sustentabilidad ambiental	% de áreas verdes y sistemas ecológicos	60% del diseño	[% alcanzado]	[]	
Viabilidad técnica	Aprobación del diseño	1 informe técnico	[Sí/No]	[]	
Presupuesto	Desviación del gasto vs. planificado	±10%	[% real]	[]	
5. Evaluación de Resultados					
Fortalezas:					
[Ej: Alta participación ciudadana en talleres.]					
[Ej: Buen manejo de recursos sustentables en el diseño.]					



Debilidades: [Ej: Retrasos en la aprobación municipal.] [Ej: Limitaciones presupuestarias en ciertas tecnologías.]			
Acciones [Ej: Gestionar reuniones más frecuentes con autoridades.] [Ej: Buscar financiamiento adicional para sistemas solares.]		Correctivas/Recomendaciones:	
6. Firma de Validación			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
[Responsable del proyecto]	[Ej: Coordinador]		
[Representante comunitario]	[Ej: Delegado]		
[Autoridad municipal]	[Ej: Director de Obras]		

Fuente: Elaboración Propia con base en la Metodología adaptada por SEMARNAT

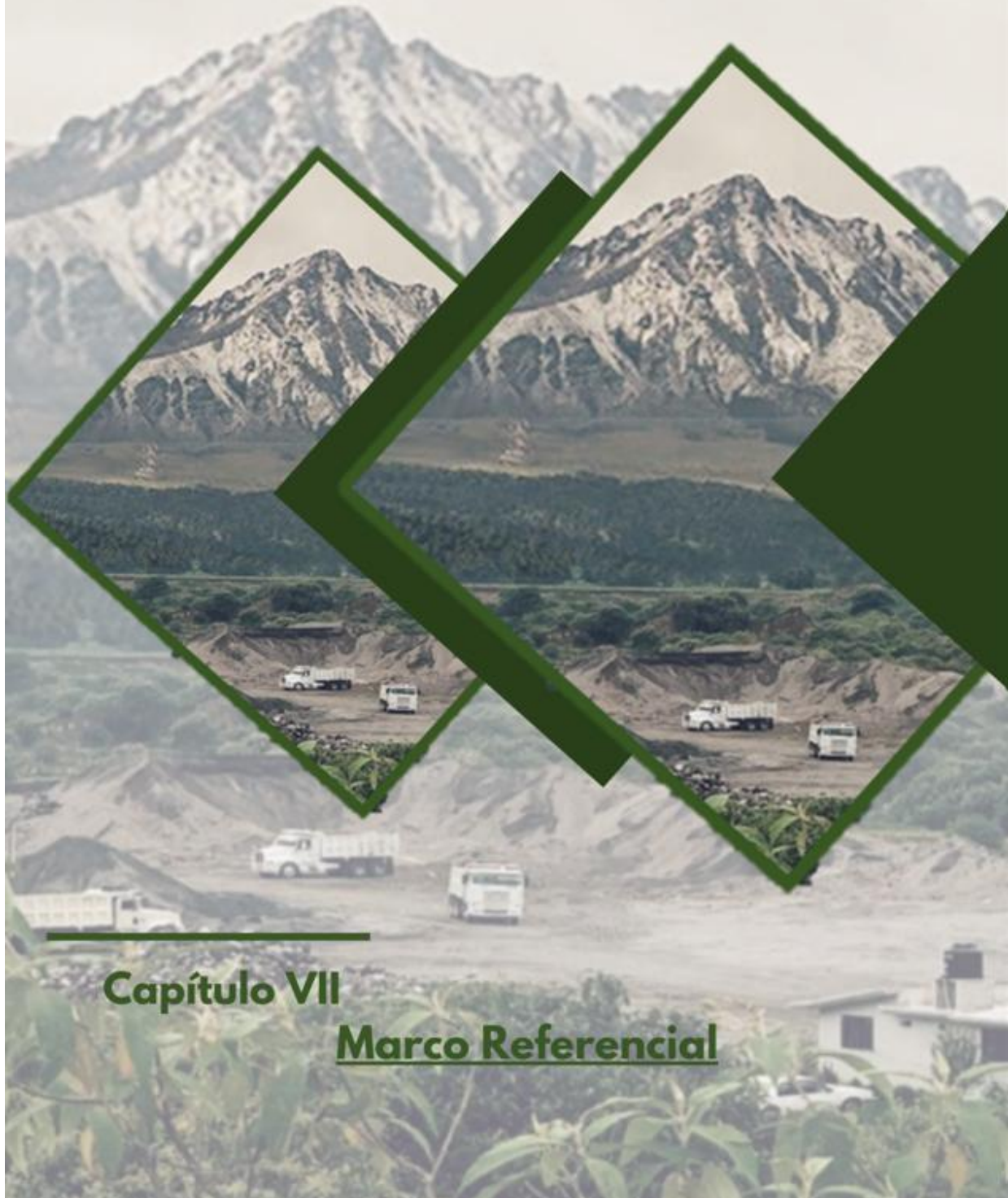
Conclusiones

La metodología de la SEMARNAT, aplicada al diseño del parque sustentable en el Refugio Santiago Tlacotepec, fomenta un enfoque integral y participativo que revitaliza un espacio degradado por la extracción de materiales pétreos. Al priorizar las necesidades y expectativas de la comunidad, garantiza que el parque sea un espacio propio y sostenible. Esta metodología, centrada en objetivos claros, permite restaurar la biodiversidad, mejorar la calidad ambiental y fortalecer el tejido social. En resumen, propone transformar un área dañada en un pulmón verde que promueve un estilo de vida más sostenible y conecta a la comunidad con su entorno.



20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.



Capítulo VII

Marco Referencial



Capítulo VII.

Marco Referencial

Objetivo

En este capítulo se describen prototipos nacionales y prototipos internacionales de proyectos de desarrollo sustentable que se enfocan en la conservación del entorno natural, la recuperación de sus espacios y sus recursos naturales.

Los prototipos examinados aportan de manera significativa al bienestar económico de la población mediante una variedad de actividades que realizan en el marco de las propuestas.

La estructura de este capítulo es por medio de tres apartados. El primer apartado, comprende prototipos de proyectos nacionales, los cuales son: El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan, el Parque Ecológico Apatlaco, y Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México los cuales comparten intereses similares al proyecto.

El apartado segundo, representa a dos propuestas internacionales, los cuales son los siguientes; El Parque Nacional Sanjiangyuan, el Parque Nacional de Yosemite, y finalmente el Carmanah Walbran Provincial Park

El tercer apartado presenta un análisis de los prototipos mencionados anteriormente, incluyendo dos tablas comparativas. A partir de este análisis, esto permitirá analizar en profundidad las características, ventajas y desafíos de cada modelo en relación al desarrollo sustentable, y poder generar una propuesta adecuada.



7.1 Prototipos Nacionales

7.1.1 El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan

El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan se encuentra ubicado dentro del núcleo agrario del mismo nombre, en la Delegación Magdalena Contreras de la Ciudad de México. Este espacio natural se destaca por su cuidado diseño estético y ecológico, que realza las cualidades del entorno físico y permite a los visitantes apreciar sus diversos elementos. Situado en el suroeste de la capital, el parque alberga una variedad de vegetación, incluyendo encinos, bosques mixtos, pastizales y oyameles. El clima de la región es templado, con temperaturas que oscilan entre los 5 °C y 18 °C, y presenta lluvias durante el verano. El parque está atravesado por el río Eslava, así como por arroyos y manantiales, lo que lo convierte en un lugar ideal para la práctica de actividades deportivas como ciclismo de montaña, cabalgata y senderismo.

Los diversos elementos del parque —como texturas, distancias, colores, esencias, olores y tamaños— brindan a los visitantes una base para orientar y regular sus actividades diarias, tomar decisiones y adoptar actitudes relacionadas con la conservación y el cuidado del medio ambiente.

Con más de 150 km de senderos y brechas para recorrer en bicicleta o a pie, el parque cuenta con vigilancia mediante radiocomunicación en los diferentes parajes a lo largo de las rutas. Además, los fines de semana y días festivos se ofrece servicio de ambulancia y paramédicos para atender a los visitantes.



Historia

El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan se inauguró en 1998 como el primer proyecto social de turismo en la naturaleza desarrollado en el suelo de conservación de la Ciudad de México. El nombre "Totolapan" proviene del náhuatl y significa "Lugar de Aves". Con una extensión aproximada de 2300 hectáreas de bosque templado, en 2006 los terrenos del ejido se constituyeron en una Reserva Ecológica Comunitaria.

El Parque Ejidal San Nicolás Totolapan, ubicado en la delegación Magdalena Contreras de la Ciudad de México, es un ejemplo destacado de sostenibilidad y conservación ambiental. Este parque, inaugurado en 1998, abarca aproximadamente 2,300 hectáreas de bosque templado y se ha convertido en un espacio clave para el ecoturismo y la educación ambiental.

Aspectos Sustentables

Conservación de la Biodiversidad: El parque alberga una rica biodiversidad, incluyendo especies nativas como oyameles y encinos, así como una variedad de fauna que incluye mamíferos, reptiles y aves. La creación de la Reserva Ecológica Comunitaria en 2006 ha permitido un enfoque más estructurado en la conservación de estos ecosistemas, promoviendo prácticas que protegen la flora y fauna local.

Educación Ambiental: Uno de los objetivos principales del parque es la educación ambiental. Se llevan a cabo diversas actividades que buscan concienciar a los visitantes sobre la importancia de los bosques y la conservación de los recursos naturales. Esto incluye talleres, recorridos guiados y actividades recreativas que fomentan una cultura de respeto hacia el medio ambiente.

Ecoturismo y Desarrollo Sostenible: El parque promueve el ecoturismo como una



forma de desarrollo sostenible. Las actividades disponibles, como el ciclismo de montaña, senderismo y pesca recreativa, están diseñadas para minimizar el impacto ambiental mientras se generan ingresos para la comunidad local. Esto se complementa con la implementación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), que ayudan a regular el uso de los recursos y a diversificar las fuentes de ingreso de los comunales.

Infraestructura Ecológica: El parque cuenta con infraestructura que respeta el entorno natural, como senderos interpretativos y áreas de campismo. Además, se han establecido prácticas para la gestión de residuos y la conservación del agua, lo que contribuye a la sostenibilidad del lugar. Las actividades están organizadas de manera que se minimice la erosión y se fomente la regeneración natural de los ecosistemas.

En resumen, el Parque Ejidal San Nicolás Totolapan no solo sirve como un espacio recreativo, sino que también representa un modelo de conservación y desarrollo sostenible, integrando la educación ambiental y la participación comunitaria en la gestión de sus recursos.

Principales Actividades

- Práctica de ciclismo de montaña
- Paseos
- Campismo
- Tirolesa
- Cabalgata
- Senderismo
- Pesca recreativa
- Actividades de cultura forestal y educación ambiental.



Senderos de Parque Ejidal San Nicolás Totolapan



Fuente: Parque Ejidal San Nicolás Totolapan

Kiosco de Parque Ejidal San Nicolás Totolapan



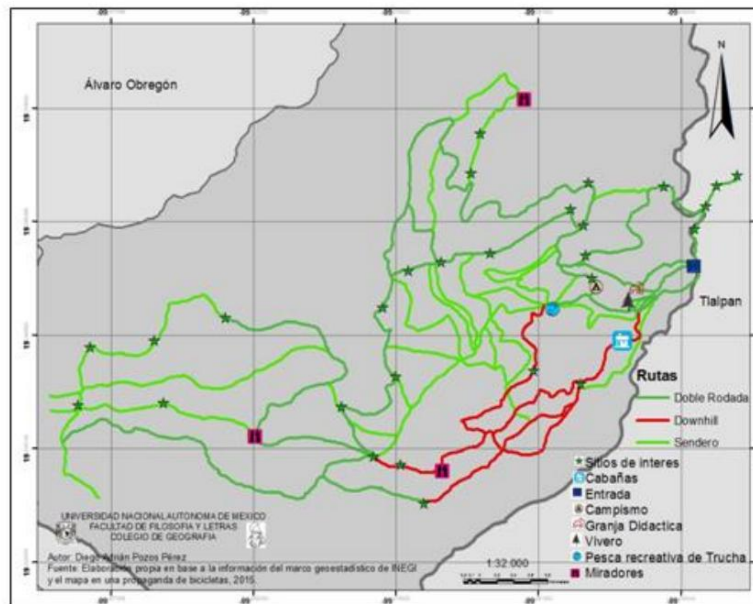
Fuente: Parque Ejidal San Nicolás Totolapan

Zona de Camping Ejidal San Nicolás Totolapan



Fuente: Parque Ejidal San Nicolás Totolapan

Mapa II. Parque Ejidal y sus zonas de interés.



Fuente: Desarrollo Sustentable Y Agenciamiento De Desarrollo: El Caso Del Parque Ejidal San Nicolás Totolapan



Análisis del Prototipo Nacional, México “El Parque Ejidal San Nicolás

Totolapan”

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
-1,900Ha.	-km 11.5 de la carretera Panorámica Picacho Ajusco, Ciudad de México	Sustentabilidad Ecoturismo	-Acceso al parque - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	-Campismo -Tirollesa -Cabalgata -Pesca recreativa	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo - Siembra de Pastizales y Producción de Pastos	-Programa de actividades de cultura forestal y educación ambiental - Programas para promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar	--Senderos para caminatas - senderos para ciclismo -Centros de visitantes de montaña -Estaciones de investigación -Infraestructura de apoyo -Integración con el paisaje



7.1.2 Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México

Este parque se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, y posee 240 hectáreas que pertenecen al municipio de Toluca. Estas tierras originalmente fueron de cultivo, pero los ejidatarios de Cacalomacán las han reforestado y acondicionado para prestar servicios ecoturísticos.

Se pueden realizar caminatas para apreciar la naturaleza nativa como plantas medicinales, hongos comestibles, pinos, encinos y varias especies de fauna entre las que se encuentran mapaches, ardillas, tlacuaches y correcaminos.

Cuenta con 25 kilómetros de senderos para las bicicletas de montaña y con una tirolesa de 100 metros, una zona de juegos infantiles, palapas con asador, bancas y mesas.

Sus cabañas son “ecológicas” ya que generan su propia electricidad a través de paneles solares y captan el agua de lluvia para usarse en los baños.

el Parque Ecoturístico acumula el 11,1% de la riqueza de vertebrados del Estado de México. El Parque Ecoturístico Cacalomacán ofrece a los visitantes recursos básicos y reales vinculados al paisaje y la diversidad biológica; cuenta también con potencialidades para las prácticas de deportes, excelente ubicación, fácil accesibilidad y una comunidad local dispuesta a recibir turistas, con una cultura propia que se ha convertido en atractiva. El Parque Ecoturístico Cacalomacán, ubicado en el Estado de México, ofrece diversas características que lo hacen atractivo para el ecoturismo. A continuación, se detallan sus principales características:



Características

1. Biodiversidad: A pesar de representar solo el 0.42% del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, Cacalomacán alberga el 11.1% de la riqueza de vertebrados del Estado de México, lo que resalta su importancia ecológica.
2. Actividades Recreativas: El parque ofrece una variedad de actividades al aire libre, como senderismo, ciclismo y deportes. También cuenta con instalaciones como cabañas construidas con eco técnicas, que permiten a los visitantes disfrutar de una estancia cómoda y en contacto con la naturaleza.
3. Accesibilidad: Se encuentra a poca distancia de Toluca, lo que facilita el acceso para turistas y visitantes. La ruta hacia el parque es directa y está bien señalizada.
4. Comunidad Local: La Asamblea de Ejidatarios, que representa a la comunidad local, gestiona el parque y está comprometida con el desarrollo turístico sostenible. Esto permite a los visitantes experimentar la cultura local y participar en actividades que benefician a la comunidad.
5. Entorno Natural: El parque está rodeado de un denso bosque de coníferas y encinos, proporcionando un ambiente ideal para la observación de la naturaleza y el disfrute de paisajes escénicos.
6. Infraestructura Básica: Aunque el parque presenta un bajo nivel de equipamiento, cuenta con servicios básicos como casetas de vigilancia y áreas recreativas, lo que contribuye a la seguridad y comodidad de los visitantes.
7. Conservación y Educación Ambiental: El parque también tiene un enfoque hacia la conservación del ecosistema y la educación ambiental, promoviendo prácticas sostenibles entre los visitantes y la comunidad.



Sustentabilidad

Conservación de la biodiversidad: El parque es una zona de interés para la conservación de la biodiversidad, específicamente en el Nevado de Toluca. Esta área alberga una rica variedad de flora y fauna, incluyendo bosques templados y coníferas, y es un lugar importante para la conservación de los ecosistemas del Altiplano Mexicano.

Desarrollo comunitario: El turismo de naturaleza en el Parque Ecológico Ejidal de Cacalomacán se ha convertido en una herramienta de desarrollo comunitario. La comunidad local está involucrada en la gestión del parque, lo que fomenta la participación social y la cooperación entre los ejidatarios y los visitantes.

Uso sostenible de los recursos naturales: El parque promueve el uso sostenible de los recursos naturales. Se han implementado prácticas de conservación y restauración de los ecosistemas, lo que ayuda a mantener las condiciones actuales de los ecosistemas y a fomentar la continuidad de los procesos ecológicos.

Educación ambiental: Se realizan actividades de educación ambiental para sensibilizar a los visitantes sobre la importancia de la conservación del medio ambiente. Estas actividades contribuyen a la prevención de afectaciones a los ecosistemas adyacentes y promueven prácticas sustentables.

Reforestación y restauración: La reforestación es una iniciativa importante en el Parque Ecológico Apatlaco, que se refiere a la donación de árboles forestales para restaurar áreas degradadas. Esta acción no solo significa el inicio de la restauración ecológica, sino que también contribuye a la recuperación ecológico-productiva del parque.

Cabañas de Hospedaje Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán



Fuente: Turimexico.com Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México

Vista Panorámica Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México



Fuente: Turimexico.com Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México



Análisis del Prototipo Nacional, Estado de México, México “Parque Ejidal Cacalomacán,”

Ecológico

Fuente: Elaboración propia con base en fuentes diversa

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
-240 Ha.	Gobierno del Estado de México conjunto con los ejidatarios Y Voluntariados	Sustentabilidad Ecoturismo	-Acceso al parque - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	-Cabañas de hospedaje -Restaurante -Criadero de truchas -tirollesa -visitas guiadas - Senderos interpretativos - Talleres de huerto urbano - Talleres de compostaje	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo -- Observación de aves	-Actividades de cultura forestal y educación ambiental - Promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas -Programa de Jornadas de limpieza - Monitoreo de especies, flora y fauna - Programas educativos para escuelas	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Biomasa (recuperación de energía a partir del composteo de desechos orgánicos)	-Cabañas de hospedaje. -Áreas recreativas -Espacios de senderos para actividades como senderismo, ciclismo y deportes extremos. -Instalaciones de servicios Restaurante - Criadero de truchas



7.1.3 Parque Ecológico Apatlaco

El Parque Ecológico Apatlaco, inaugurado en 2004, se ubica en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, cerca del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Este centro ecoturístico se ha desarrollado en una antigua hacienda y representa un punto de encuentro entre la cultura y la naturaleza, siendo un lugar que ha evolucionado para ofrecer diversas actividades recreativas y de esparcimiento.

Historia

El Parque Ecológico Apatlaco, inaugurado en 2004, se ubica en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, cerca del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Este centro ecoturístico se ha desarrollado en una antigua hacienda y representa un punto de encuentro entre la cultura y la naturaleza, siendo un lugar que ha evolucionado para ofrecer diversas actividades recreativas y de esparcimiento.

Características

Biodiversidad: El parque alberga una rica variedad de flora y fauna, incluyendo especies de pinos, encinos y oyameles, así como fauna silvestre como armadillos y mapaches. Destaca la cascada que proviene del deshielo del volcán Iztaccíhuatl, la cual es una fuente de agua vital para las comunidades cercanas.

Actividades: Ofrece una amplia gama de actividades como senderismo, ciclismo, paseos en lancha, tirolesa, y cabalgatas. También cuenta con áreas para acampar y cabañas para quienes deseen pasar la noche.

Infraestructura: El parque incluye un pequeño lago, un mirador, y un restaurante, además de un criadero de truchas. Las cabañas tienen un costo de entre 1,500 y 2,000 pesos por noche, y la entrada al parque es de 30 pesos por persona.



El Parque Ecológico Apatlaco está asociado al Gobierno del Estado de Puebla, así como de los comuneros a cargo de las tierras. La corriente arquitectónica se puede considerar como ecoturismo, dado que busca integrar la construcción y el uso del espacio con la naturaleza circundante, utilizando materiales que respetan el entorno y fomentan la conservación.

Sustentabilidad

El Parque Ecológico Apatlaco, ubicado en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, se ha consolidado como uno de los principales destinos ecoturísticos de la región gracias a su compromiso con la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente. Algunas de las iniciativas y características sustentables del parque incluyen:

Conservación de la biodiversidad: El parque alberga una rica diversidad biológica, incluyendo especies de pinos, encinos, oyameles y fauna silvestre como armadillos, tejones y mapaches. La administración del parque trabaja en conjunto con la comunidad local para proteger y preservar este valioso ecosistema.

Educación ambiental: A través de programas educativos y actividades de sensibilización, el parque busca fomentar una conciencia ambiental entre sus visitantes. Se promueve el respeto por la naturaleza y se comparten conocimientos sobre la importancia de conservar los recursos naturales.

Manejo de residuos: El parque cuenta con un sistema de manejo de residuos para minimizar el impacto ambiental. Se fomenta el reciclaje y se capacita al personal y a los visitantes sobre prácticas sustentables de gestión de desechos.

Energías renovables: Algunas de las instalaciones del parque, como las cabañas de hospedaje, incorporan el uso de energías renovables como paneles solares para reducir



el consumo de energía convencional y promover un enfoque más sostenible.

Participación comunitaria: El parque trabaja en estrecha colaboración con la comunidad local, involucrando a los habitantes en la toma de decisiones y la gestión del espacio. Esto fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida hacia la conservación del parque.

Estas iniciativas demuestran el compromiso del Parque Ecológico Apatlaco con la sostenibilidad y su papel como un modelo de desarrollo ecoturístico responsable en la región de Puebla.

El diseño arquitectónico del Parque Ecológico Apatlaco incluye:

Cabañas de hospedaje: Diseñadas para ofrecer comodidad mientras se mantiene una conexión con la naturaleza.

Áreas recreativas: Espacios para actividades como senderismo, ciclismo y deportes extremos.

Instalaciones de servicios: Restaurante y criadero de truchas que complementan la experiencia del visitante.

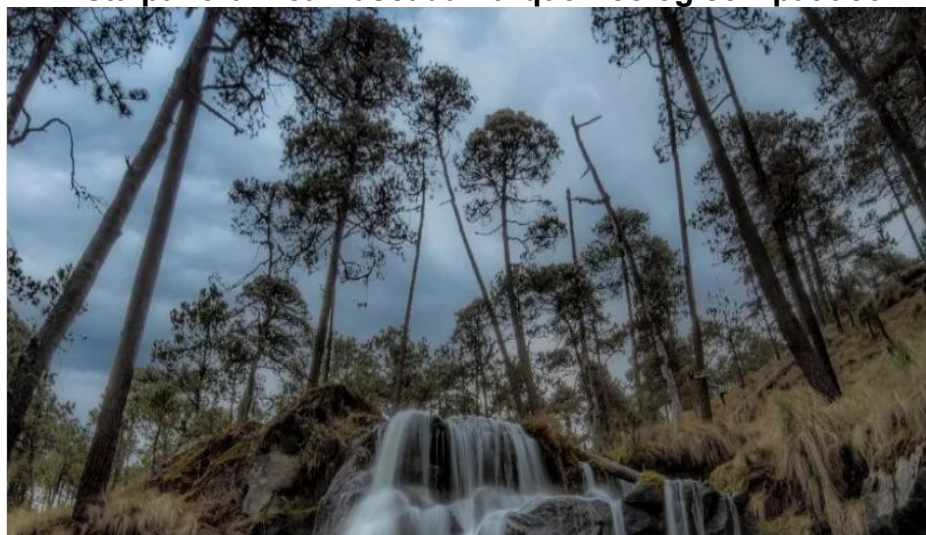
Este enfoque integral busca no solo proporcionar un espacio recreativo, sino también educar a los visitantes sobre la importancia de la conservación y el respeto por el medio ambiente.

Vista panorámica del lago en el Parque Ecológico Apatlaco



Fuente: Puebla Online, Parque Ecológico Apatlaco

Vista panorámica Cascada Parque Ecológico Apatlaco



Fuente: Puebla Online, Parque Ecológico Apatlaco



Análisis del Prototipo Nacional, Puebla México “Parque Ecológico

Apatlaco”

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
300Ha.	Gobierno del Estado de México conjunto con Asamblea de Ejidatarios de Cacalomacán	Sustentabilidad Ecoturismo	-Acceso al parque - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	-Cabañas de hospedaje -Restaurante -Criadero de truchas -Tirola -Renta de Cuatrimotos -Renta de Caballos -Visitas guiadas -Talleres Ambientales	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo -Observación de aves	-Programa de Actividades de cultura forestal y educación ambiental - Promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas -Programa de Jornadas de limpieza - Monitoreo de especies, flora y fauna - Conferencias y Pláticas - Ferias Ambientales	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Energía Eólica	-Senderos para caminatas y ciclismo -Áreas de acampada: Equipadas con sanitarios, plataformas y refugios. -Zonas de esparcimiento: Incluyen palapas con asadores, mesas y banco, así como una zona de juegos infantiles. -Cabañas ecológicas

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas.



7.1.4 Parque Nacional del desierto de los Leones

Historia del Desierto de los Leones

El Desierto de los Leones, ubicado en la Ciudad de México, es una zona de gran importancia ecológica y cultural. Originalmente, esta región fue un lugar de retiro para los monjes del monasterio del mismo nombre, fundado en el siglo XVII. Con el tiempo, el área evolucionó de un espacio religioso y agrícola hasta convertirse en el Parque Nacional Desierto de los Leones, establecido en 1917 con el propósito de preservar su biodiversidad y su patrimonio cultural (González, 2019).

Extensión y características

El Desierto de los Leones abarca aproximadamente 1,529 hectáreas y se caracteriza por su variada topografía, que incluye montañas, valles y una rica diversidad de flora y fauna. La vegetación predominante es de tipo forestal, con especies como pinos, encinos y oyameles, que contribuyen a la biodiversidad del área (Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, 2020).

Actividades económicas

Las actividades económicas en el Desierto de los Leones han cambiado a lo largo del tiempo. Inicialmente, la agricultura y la recolección de productos forestales eran las actividades principales. En la actualidad, el turismo se ha consolidado como una de las actividades más importantes, con visitantes que disfrutan de senderismo, ciclismo y ecoturismo. Sin embargo, es fundamental que estas actividades se gestionen de manera sostenible para prevenir la degradación del entorno natural (Cruz, 2021).



Actividades Ambientales

El Desierto de los Leones es un área de conservación que promueve diversas actividades ambientales. Estas incluyen programas de reforestación, conservación de la biodiversidad y educación ambiental. La protección de los ecosistemas y la promoción de prácticas sostenibles son esenciales para mantener la salud del medio ambiente en la región (González, 2019).

Aspectos Sustentables

La sustentabilidad es un objetivo clave en la gestión del Desierto de los Leones. Se implementan prácticas de manejo sostenible que buscan equilibrar el uso recreativo del área con la conservación de sus recursos naturales. Esto incluye la regulación del acceso a ciertas zonas, la promoción de la educación ambiental entre los visitantes y la colaboración con comunidades locales para fomentar un desarrollo sostenible (Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, 2020).

Edificaciones o Elementos Arquitectónicos

El Desierto de los Leones alberga varias edificaciones históricas, como el antiguo monasterio y diversas construcciones coloniales que reflejan la historia de la región. Estas estructuras no solo son de interés arquitectónico, sino que también son parte integral del patrimonio cultural de la Ciudad de México. La conservación de estos elementos arquitectónicos es fundamental para mantener la identidad cultural del área y promover el turismo cultural (Cruz, 2021).

El Parque Nacional Desierto de los Leones, ubicado en la Ciudad de México, presenta diversas actividades económicas que son fundamentales tanto para la comunidad local como para la conservación del área. A continuación, se detallan estas actividades:



Actividades Económicas en el Parque Nacional Desierto de los Leones

Turismo Recreativo: El parque es un destino popular para el ecoturismo y actividades recreativas. Los visitantes participan en senderismo, ciclismo, campismo y observación de flora y fauna. Estas actividades generan ingresos tanto para el parque como para las comunidades locales que ofrecen servicios como guías turísticos y hospedaje (Martínez Cruz, 2005).

Educación Ambiental: Se llevan a cabo programas de educación ambiental que involucran a las comunidades locales y a los visitantes. Estos programas no solo fomentan la conservación del medio ambiente, sino que también generan empleo y oportunidades económicas para los educadores y guías locales (Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, 2020).

Producción de Bienes y Servicios Ambientales: El parque proporciona servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del agua y la conservación de la biodiversidad, que son fundamentales para la salud ambiental de la región. Estos servicios pueden tener un valor económico significativo, aunque a menudo no se cuantifican adecuadamente en términos monetarios (González, 2019).

Actividades Culturales y Patrimoniales: La presencia de edificaciones históricas, como el antiguo convento, atrae a turistas interesados en la historia y la cultura. Esto puede traducirse en actividades económicas relacionadas con el turismo cultural, como visitas guiadas y eventos culturales (Cruz, 2021).

Actividades Ambientales y Sustentables

Reforestación: Se llevan a cabo programas de reforestación utilizando especies nativas, como pinos y oyameles, para restaurar áreas degradadas y mejorar la calidad del hábitat.



Estas actividades son esenciales para la recuperación del ecosistema y la mitigación de la erosión del suelo (Sedema, 2023).

Conservación del Suelo: La Secretaría del Medio Ambiente (Sedema) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) implementan acciones para mejorar la calidad del suelo, como la construcción de presas de troncos y ramas, así como el uso de curvas de nivel para prevenir la erosión. Estas medidas ayudan a mantener la integridad del ecosistema y a conservar el agua en el subsuelo (Sedema, 2023).

Educación Ambiental: El Centro de Educación Ambiental "El Pantano" ofrece talleres y recorridos interpretativos para sensibilizar a los visitantes sobre la importancia de la conservación del medio ambiente. Estas actividades están diseñadas para fomentar una cultura de respeto hacia la naturaleza y promover prácticas sostenibles entre los visitantes (Reforestamos México, 2023).

Monitoreo de Biodiversidad: Se han establecido programas de monitoreo para evaluar la salud de los ecosistemas y la biodiversidad del parque. Estos programas permiten identificar especies en peligro y evaluar el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente (Portal Ambiental, 2023).

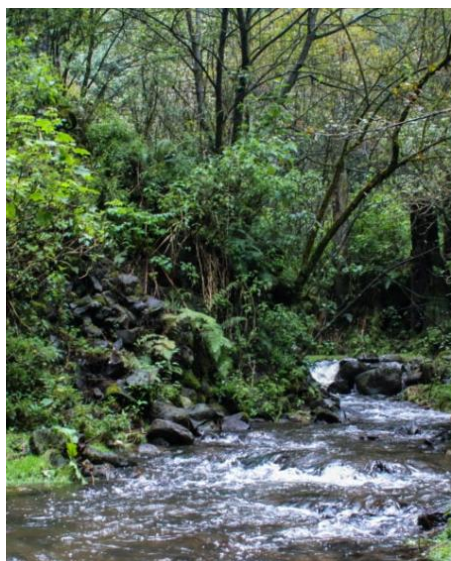
Manejo de Incendios Forestales: Se implementan acciones preventivas para evitar incendios forestales, como la creación de brechas cortafuego y el manejo de combustibles. Estas acciones son fundamentales para proteger la flora y fauna del parque y asegurar la continuidad de los servicios ecosistémicos que proporciona (Sedema, 2023).

Vista de Capilla Parque Nacional Desierto de los Leones



Fuente: escapadas.mx, Parque Nacional Desierto de los Leones

Vista de Arroyo y fachada lateral de Parque Nacional Desierto de los Leones



Fuente: escapadas.mx, Parque Nacional Desierto de los Leones



Análisis del Prototipo Parque Nacional, CDMX México “Parque del los Leones”

desierto de

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
1,800 Ha.	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que es una dependencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) del Gobierno de México	Sustentabilidad Ecoturismo	-Costo de acceso -Empresas de transporte. - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	- zona comercial, restaurante, comercios, bares. - guías turísticos - instructores de actividades al aire libre - campismo - Talleres de identificación de flora y fauna - Visitas guiadas - Campamentos educativos	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo -Observación de aves -Selvicultura -Búsqueda de flora y fauna	-Programa de Actividades de cultura forestal y educación ambiental - Promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas -Programa de Jornadas de limpieza - Monitoreo de especies, flora y fauna -Programas de manejo de incendios forestales	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Recolección de Agua pluvial	Ex Convento Carmelita -Capillas y Ermitas -Jardín de los Secretos: -Restos de Antiguas Construcciones: -Senderos para caminatas y ciclismo de senderos -Áreas de acampada: Equipadas con sanitarios, plataformas y refugios. -Zonas de esparcimiento: Incluyen palapas con asadores, mesas y bancos, así como una zona de juegos infantiles

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas.



7.2 Prototipos Internacionales

7.2.1. Parque Nacional de Sanjiangyuan, China

La creación del Parque Nacional de Sanjiangyuan es un hito en la historia de la conservación en China. En 2021, el gobierno chino estableció el primer grupo de parques nacionales, e incluyó a Sanjiangyuan. Este paso significó un compromiso firme para proteger este ecosistema único y promover el desarrollo sostenible.

Ubicado en la meseta de Qinghai-Tíbet, el Parque Nacional de Sanjiangyuan es una de las áreas naturales protegidas más importantes del mundo, con una superficie de 190,700 kilómetros cuadrados. Conocida como la "Torre de Agua de Asia", esta región alberga las cabeceras de tres de los ríos más importantes del continente: el Yangtsé, el Amarillo y el Lancang (Mekong).

En 2023, se lanzó un plan maestro para asegurar una mayor protección del sitio, con objetivos como aumentar la cobertura de vegetación de las praderas al 69% y establecer una población saludable de vida silvestre clave, incluyendo el antílope tibetano y el leopardo, para 2030.

Los esfuerzos de conservación en Sanjiangyuan se han centrado en:

- **Restauración de ecosistemas degradados:** Se han implementado programas para restaurar pastizales, controlar la erosión del suelo y proteger los humedales.
- **Apoyo a las comunidades locales:** Se han desarrollado proyectos para mejorar las condiciones de vida de las comunidades y fomentar prácticas sostenibles.
- **Investigación científica:** Se llevan a cabo investigaciones para comprender mejor los ecosistemas del parque y desarrollar estrategias de conservación más efectivas.



El Parque Nacional de Sanjiangyuan en China, conocido como la "torre de agua" del país, ofrece diversas actividades que pueden generar economía tanto a nivel local como regional. A continuación, se describen algunas de estas actividades:

Ecoturismo: El parque nacional ha comenzado a atraer a turistas interesados en la naturaleza, la biodiversidad y la cultura tibetana. El ecoturismo no solo genera ingresos a través de la entrada al parque, sino que también apoya a las empresas locales, como guías turísticos, hospedaje y servicios de transporte. Esta actividad promueve la conservación del medio ambiente al fomentar un uso sostenible de los recursos naturales (National Geographic, 2020).

Programas de conservación y empleo: El parque ha implementado programas que permiten a los pastores locales convertirse en "guardianes ecológicos". Estos programas no solo contribuyen a la protección del medio ambiente, sino que también proporcionan un ingreso a los habitantes locales. Hasta la fecha, más de 17.000 pastores han sido contratados para participar en estas iniciativas, lo que ayuda a mejorar sus condiciones económicas y a fomentar una cultura de conservación (People's Daily, 2021).

Agricultura sostenible y producción de productos locales: La agricultura en la región puede adaptarse para ser más sostenible, promoviendo prácticas que protejan el medio ambiente y, al mismo tiempo, generen ingresos. La producción de productos locales, como artesanías y alimentos orgánicos, puede ser una fuente adicional de ingresos para las comunidades locales, aprovechando la riqueza natural del parque (Xinhua, 2019).

Investigación y educación ambiental: El parque también puede servir como un centro para la investigación científica y la educación ambiental. La colaboración con universidades y organizaciones no gubernamentales para realizar estudios sobre la



biodiversidad y los ecosistemas del parque puede generar financiamiento y recursos adicionales, además de fomentar la concienciación sobre la importancia de la conservación (Xinhuanet, 2019).

Proyectos de restauración ecológica: La inversión en proyectos de restauración ecológica no solo ayuda a recuperar los ecosistemas degradados, sino que también puede crear empleos temporales y permanentes para los residentes locales, contribuyendo a la economía regional (Xinhua, 2023).

Este parque un área de gran importancia ecológica que alberga diversas actividades ambientales enfocadas en la conservación y protección de sus recursos naturales. A continuación, se describen algunas de estas actividades:

Conservación de Recursos Hídricos: Sanjiangyuan es fundamental para la regulación del ciclo del agua en China, ya que es la fuente de los ríos Yangtsé, Amarillo y Lancang. Desde la implementación del parque, se ha observado un aumento en la conservación del agua de más del 6% anual, lo que refleja el éxito de las políticas de gestión de recursos hídricos en la región.

Protección de la Biodiversidad: El parque alberga una rica biodiversidad, incluyendo 33 especies de plantas protegidas y una variedad de fauna silvestre. Las actividades de monitoreo y protección de estas especies son esenciales para mantener el equilibrio ecológico y prevenir la extinción de especies en peligro.

Restauración Ecológica: Se han llevado a cabo proyectos significativos de restauración ecológica, que incluyen la rehabilitación de pastizales y humedales. Desde la creación del parque, la cobertura de pastizales ha aumentado en más del 11%, y la producción de pastos ha crecido en un 30% en comparación con hace diez años.



Involucramiento Comunitario: El parque ha implementado un modelo de gestión que involucra a las comunidades locales en la conservación. Los pastores, que tradicionalmente eran usuarios de los recursos, ahora actúan como guardianes ecológicos y reciben compensaciones económicas por su trabajo en la protección del medio ambiente. Este enfoque no solo promueve la conservación, sino que también mejora las condiciones económicas de las comunidades locales.

Educación y Conciencia Ambiental: Se realizan actividades de educación ambiental para concienciar a la población sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas. Esto incluye programas de formación para los administradores ecológicos y la comunidad en general, fomentando un sentido de responsabilidad hacia el entorno natural.

Vista Aérea de El Parque Nacional de Sanjiangyuan



Fuente: CGTN en Español. (7 de noviembre de 2022). El Parque Nacional de Sanjiangyuan conserva la zona donde nacen tres de los principales ríos de China

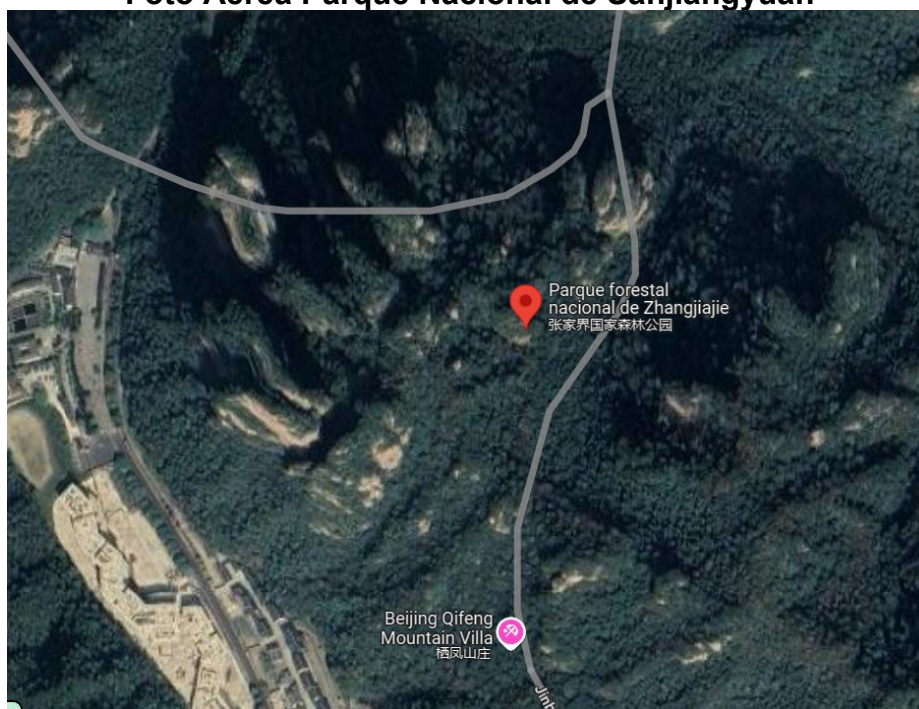


Vista panorámica Lagos Parque Nacional de Sanjiangyuan



Fuente: CGTN en español. (7 de noviembre de 2022). El Parque Nacional de Sanjiangyuan conserva la zona donde nacen tres de los principales ríos de China

Foto Aérea Parque Nacional de Sanjiangyuan



Fuente: elaboración propia con base en Google Earth



“Análisis del Prototipo Internacional, China “El Parque Provincial Sanjiangyuan”

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
19,000,000 Ha.	Gobierno central de China provincial de Qinghai Comunidades locales Y Grupo de Voluntarios	Sustentabili dad Ecoturismo	-Acceso al parque -Puestos de gestión y protección ecológica -Producción agricultura sostenible y productos locales.	-guías turísticos -hospedaje -servicios de transporte	- Observación de la Naturaleza -Senderismo -Excursionismo -Cobertura de Pastizales y Producción de Pastos --Protección de la Biodiversidad	-Proyectos de restauración ecológica. -Investigaciones para comprender mejor los ecosistemas del parque -Programas para controlar la erosión del suelo y proteger los humedales mediante restauración de pastizales -Capacitación de Técnicas y conocimientos para Restauración Ecológica - fomento de Educación y Conciencia Ambiental	-Recolección de Agua Pluvial -Uso de Energía solare -Uso de Energía Eolica	-Centros de visitantes -Refugios de montaña -Estaciones de investigación -Infraestructura de apoyo, senderos, caminos, -Integración con el paisaje

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas.



7.2.2 El Parque Nacional de Yosemite, California

Se encuentra ubicado en la Sierra Nevada de California, Estados Unidos. Es uno de los parques nacionales más antiguos y famosos del mundo, estableciéndose oficialmente en 1890. El Parque Nacional de Yosemite, ubicado en California, cubre una extensión de aproximadamente 284,899 hectáreas y su ubicación en una región montañosa le confiere una belleza escénica única, con valles profundos, cascadas impresionantes y bosques antiguos de secuoyas gigantes.

El Parque Nacional de Yosemite es famoso por sus impresionantes formaciones rocosas de granito, como El Capitán y Half Dome, sus cascadas, sus bosques de secuoyas gigantes y su rica biodiversidad. La historia del parque está estrechamente ligada a la cultura de los nativos americanos y a la exploración europea.

El Parque Nacional de Yosemite es una combinación de estilos que se han adaptado al entorno natural y a las necesidades de los visitantes. Aunque no se puede encasillar en una sola corriente arquitectónica, se pueden identificar influencias de:

Arquitectura rústica: Muchos de los primeros edificios del parque, como cabañas y refugios, se construyeron utilizando materiales naturales y técnicas de construcción tradicionales, buscando integrarse con el entorno.

Arquitectura del Parque Nacional: A medida que el parque se desarrolló, se estableció un estilo arquitectónico característico de los parques nacionales de Estados Unidos, que combinaba elementos rústicos con detalles más elaborados y funcionales.

Las principales actividades económicas dentro del Parque Nacional de Yosemite en California son:

Turismo: El turismo es la actividad económica más importante en Yosemite. El parque



recibe más de 4 millones de visitantes cada año, que generan ingresos significativos para la región a través del gasto en alojamiento, comida, transporte y actividades recreativas.

Servicios de alojamiento y restauración: Dentro del parque hay varios alojamientos, desde campamentos hasta hoteles, que dan empleo a muchos residentes locales. Además, los restaurantes y servicios de comida también son una fuente importante de ingresos y empleos.

Guías y servicios de excursión: Empresas y guías locales ofrecen servicios de excursión, escalada, rafting y otras actividades al aire libre para los visitantes. Esto incluye escuelas de escalada, compañías de rafting, y guías de senderismo.

Venta minorista: Las tiendas y negocios minoristas dentro del parque, como las tiendas de regalos y artículos deportivos, generan ingresos a través de la venta de recuerdos, equipo y suministros a los visitantes.

Agricultura y silvicultura: Aunque en menor medida, algunas actividades agrícolas y forestales se llevan a cabo en las áreas circundantes al parque, como la producción de frutas y madera.

En resumen, el turismo y los servicios relacionados son con diferencia las actividades económicas más importantes en el Parque Nacional de Yosemite, mientras que la agricultura y silvicultura juegan un papel secundario. El parque es un importante motor económico para la región.

El Parque Nacional de Yosemite, ofrece una variedad de actividades ambientales que permiten a los visitantes disfrutar de su impresionante belleza natural y contribuir a la conservación del entorno. A continuación, se describen algunas de las principales



actividades ambientales que se pueden realizar en el parque:

Senderismo y Excursionismo: Yosemite cuenta con una extensa red de senderos que van desde rutas fáciles hasta desafiantes excursiones de mochilero. Los visitantes pueden explorar áreas icónicas como el Valle de Yosemite, el sendero hacia la cima de Half Dome y la ruta de las Cascadas Mist. Estas actividades no solo permiten disfrutar del paisaje, sino que también fomentan la apreciación de la flora y fauna local (Wikipedia, s.f.; Global National Parks, s.f.).

Escalada en Roca: La escalada en roca es una de las actividades más populares en Yosemite, especialmente en El Capitán, uno de los monolitos de granito más grandes del mundo. Los escaladores pueden participar en clases y talleres, lo que ayuda a promover la seguridad y el respeto por el medio ambiente (Visit California, s.f.).

Programas de Educación Ambiental: El parque ofrece programas educativos dirigidos por guardaparques, que incluyen caminatas interpretativas y talleres sobre geología, historia natural y conservación. Estos programas están diseñados para educar a los visitantes sobre la importancia de preservar el ecosistema de Yosemite y fomentar un sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente (AARP, 2020; Global National Parks, s.f.).

Conservación de la Vida Silvestre: Yosemite es hogar de una rica biodiversidad, y se llevan a cabo esfuerzos de conservación para proteger las especies nativas y sus hábitats. Los visitantes pueden participar en actividades de voluntariado que contribuyen a la restauración y conservación del parque, como la eliminación de especies invasoras y la restauración de hábitats (CSERC, s.f.).

Observación de la Naturaleza: La observación de la vida silvestre es otra actividad



popular, donde los visitantes pueden ver especies como osos negros, ciervos y diversas aves en su hábitat natural. Esta actividad promueve la apreciación de la biodiversidad y la importancia de conservar los ecosistemas (Wikipedia, s.f.; Global National Parks, s.f.).

Sustentabilidad

La sustentabilidad es un principio fundamental en la gestión del Parque Nacional de Yosemite. Se han implementado diversas estrategias para minimizar el impacto humano en el entorno natural, como:

Gestión de residuos: Se promueve la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

Conservación del agua: Se implementan medidas para reducir el consumo de agua y proteger los recursos hídricos del parque.

Energía renovable: Se utilizan fuentes de energía renovable, como la solar y la hidroeléctrica, para reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

Restauración de ecosistemas: Se llevan a cabo proyectos de restauración para recuperar áreas dañadas y proteger la biodiversidad.

El Parque Nacional de Yosemite se ha desarrollado a lo largo de su historia y ha evolucionado para adaptarse a las necesidades cambiantes de los visitantes y a los desafíos de la conservación. Algunos de los elementos clave de este programa incluyen:

- **Infraestructura para visitantes:** Senderos, campamentos, áreas de picnic, centros de visitantes y alojamientos.
- **Edificios administrativos:** Oficinas, almacenes y talleres.
- **Instalaciones de servicios públicos:** Sistemas de agua, alcantarillado y energía.
- **Edificios históricos:** Preservación y restauración de edificios históricos con valor cultural y arquitectónico.



Vista panorámica Yosemite National Park.



Fuente: National Park Service. (n.d.). Yosemite National Park.

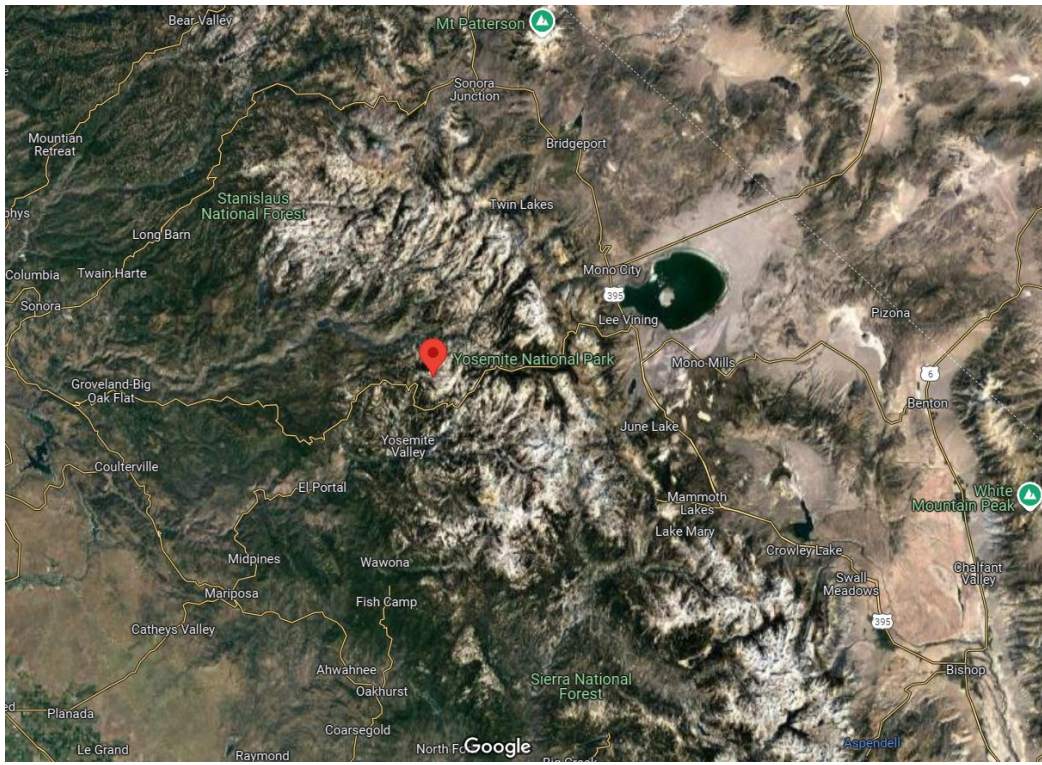
Vista panorámica Yosemite National Park.



Fuente: National Park Service. (n.d.). Yosemite National Park.
Foto Aerea



Foto Aérea Yosemite National Park



Fuente: elaboración propia, con base Google Maps



Análisis del Prototipo Internacional, California Estados Unidos, Nacional de Yosemite”

“Parque

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
284,899 Ha.	Gobierno federal de los Estados Unidos y Grupo de voluntarios	Sustentabilidad ad Ecoturismo	-acceso al parque -tiendas -negocios minoristas -Producción agricultura sostenible y productos locales. - Clases y talleres de Escalada en Roca	-campamento -hoteles -restaurantes - guías turísticos -Escalada en Roca	- Observación de la Naturaleza -Senderismo -Excursionismo -Protección de la Biodiversidad - selvicultura -Gestión de residuos -Conservación de la Vida Silvestre	-Programas educativos de conservación -Caminatas interpretativas -Talleres sobre geología, historia natural y conservación	-Recolección de Agua Pluvial -Uso de Energía solar -Planta de Biocombustible a escala comercial	-Senderos -campamentos -áreas de picnic -centros de visitantes y alojamientos. -Edificios administrativos, oficinas, almacenes, talleres -Sistemas de agua, alcantarillado y energía.

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas.



7.2.3 Carmanah Walbran Provincial Park

Este parque es conocido por su impresionante biodiversidad y su rica historia de conservación.

El parque fue creado en respuesta a la presión pública y a protestas en la década de 1990 contra la deforestación en la región. Originalmente conocido como Carmanah Pacific Provincial Park, fue establecido en 1990, y posteriormente se expandió en 1995 para incluir el área del valle de Walbran. Las protestas, que incluyeron tácticas de desobediencia civil, jugaron un papel crucial en la protección de este ecosistema único, lo que llevó al gobierno provincial a adquirir las licencias de tala de la compañía MacMillan Bloedel para preservar el área.

Carmanah Walbran abarca aproximadamente 16,450 hectáreas y protege extensos tramos de bosque templado, incluyendo uno de los últimos ecosistemas de Sitka spruce en la región. Este parque es hogar de algunos de los árboles más altos del mundo, con algunas especies de Sitka spruce alcanzando más de 95 metros de altura y más de 800 años de antigüedad.

Este parque es un área protegida que ofrece diversas actividades económicas, aunque su enfoque principal es la conservación de su rica biodiversidad y ecosistemas. A continuación, se presentan las principales actividades económicas que se realizan:

Turismo y Recreación: El turismo es una de las principales actividades económicas en Carmanah Walbran Provincial Park. Los visitantes son atraídos por su impresionante belleza natural, que incluye algunos de los árboles más grandes del mundo, como los abetos de Sitka y cedros de más de 1,000 años. Las actividades recreativas incluyen senderismo, observación de la vida silvestre y fotografía de paisajes. Los senderos del



parque permiten a los visitantes explorar sus bosques antiguos y disfrutar de la tranquilidad de la naturaleza (BC Parks, n.d.; Wikipedia, s.f.).

Investigación y Educación Ambiental: El parque también proporciona oportunidades para la investigación científica y la educación ambiental. Instituciones académicas y organizaciones de conservación utilizan el área para estudiar la biodiversidad, los ecosistemas forestales y la conservación de especies. Estas actividades no solo contribuyen al conocimiento científico, sino que también fomentan la conciencia pública sobre la importancia de preservar estos ecosistemas únicos (BC Parks, n.d.).

Actividades de Conservación y Voluntariado: Existen programas de voluntariado que permiten a los ciudadanos participar en actividades de conservación dentro del parque. Estas iniciativas pueden incluir la restauración de senderos, la reforestación y la protección de hábitats críticos. La participación comunitaria en la conservación ayuda a mantener la integridad ecológica del parque y a involucrar a la población local en la protección de su entorno natural (Wikipedia, s.f.).

Acceso a Recursos Naturales: Aunque el parque está protegido, la gestión de los recursos naturales circundantes, como la madera y otros productos forestales, puede influir en la economía local. Sin embargo, las actividades de tala deben realizarse de manera sostenible y regulada para evitar impactos negativos en el parque y sus ecosistemas (Wikibrief, s.f.).

Sustentabilidad

La sustentabilidad es un principio fundamental en la gestión del Parque Provincial Carmanah Walbran. El parque está comprometido con la protección de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y la minimización del impacto humano.



Algunas de las iniciativas de sustentabilidad incluyen:

Gestión de residuos: Se promueve la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

Conservación del agua: Se implementan medidas para proteger la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.

Educación ambiental: Se ofrecen programas educativos para concienciar a los visitantes sobre la importancia de la conservación.

Investigación científica: Se llevan a cabo investigaciones para comprender mejor los ecosistemas del parque y desarrollar estrategias de conservación más efectivas.

El del Parque Provincial Carmanah Walbran se centra en proporcionar a las visitantes oportunidades para disfrutar de la naturaleza de manera segura y responsable. Las principales componentes del programa incluyen:

Senderos: Una extensa red de senderos permite a los visitantes explorar los diversos ecosistemas del parque.

Áreas de campamento: Se ofrecen campamentos rústicos para aquellos que desean pasar la noche en el parque.

Instalaciones sanitarias: Se proporcionan instalaciones sanitarias básicas para los visitantes.

Centros de interpretación: Se han construido centros de interpretación para brindar información sobre la historia natural y cultural del parque.

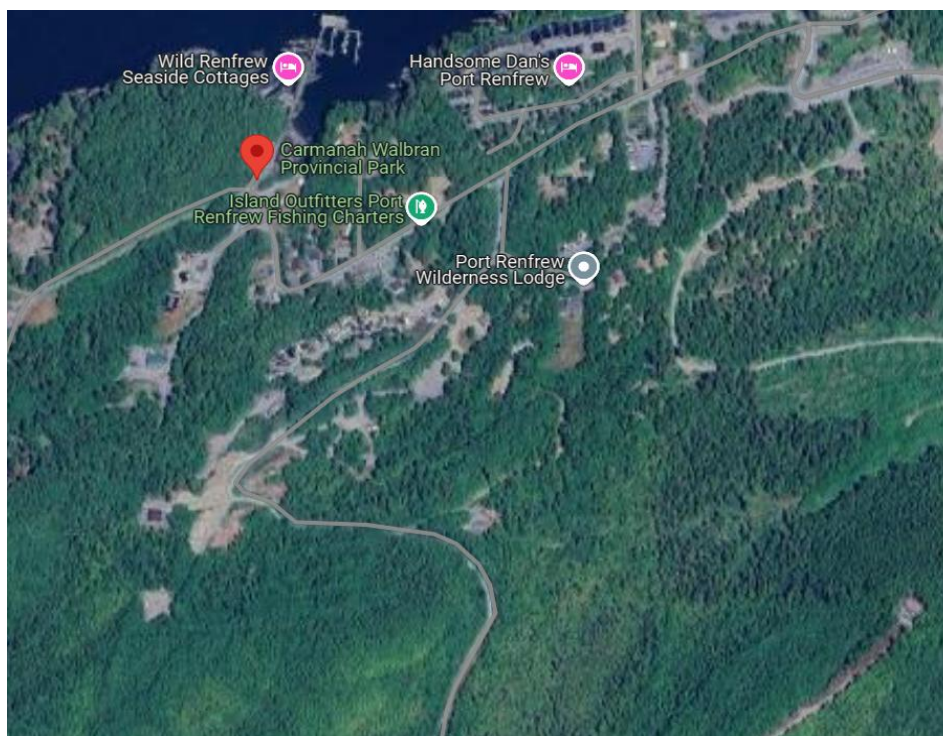


Vista Senderos Carmanah Walbran Provincial Park



Fuente: Google maps, 2022

Foto Aérea Carmanah Walbran Provincial Park



Fuente: elaboración propia con base en Google Maps



Análisis del Prototipo Internacional, Vancouver Canadá, “Carmanah Walbran Provincial Park”

Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
16,450 hectáreas	Gobierno de Columbia Británica a través de BC Parks, una división del Ministerio de Medio Ambiente de Columbia Británica	Sustentabilidad ad Ecoturismo	-acceso al parque -Producción agricultura sostenible y productos locales. - Producción de madera y otros productos forestales regulados	-Campamento -Hoteles -Restaurantes - Guías turísticos - Caminatas interpretativas	- Observación de la Naturaleza -Senderismo -Excursionismo	-Protección y Conservación biodiversidad -Programas de Reforestación -Programasy talleres de Conservación y Protección de hábitats críticos -Programas Restauración de senderos - Programas de Investigación y Educación Ambiental	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Energía Eólica	-Senderos -Áreas de campamento -Instalaciones sanitarias Centros de interpretación -Puentes -Miradores -Refugios -Integración con el paisaje

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas.



7.3 Tablas comparativas

7.3.1 Tabla comparativa Prototipos Nacionales

Nombre	Extensió n. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntario s	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
Parque Ejidal San Nicolás Totoloapan	- 1,900Ha.	-km 11.5 de la carretera Panorámic a Picacho Ajusco, Ciudad de México	Sustentabilid ad Ecoturismo	-Acceso al parque - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	-Campismo -Tirolesa -Cabalgata -Pesca recreativa	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo - Siembra de Pastizales y Producción de Pastos	-Programa de actividades de cultura forestal y educación ambiental - Programas para promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar	--Senderos para caminatas - senderos para ciclismo -Centros de visitantes -Refugios de montaña -Estaciones de investigación -Infraestructura de apoyo -Integración con el paisaje
Parque Ecológico Ejidal Cacalomacán, Estado de México	-240 Ha.	Gobierno del Estado de México conjunto con los ejidatarios. Y Voluntariad os	Sustentabilid ad Ecoturismo	-Acceso al parque - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	-Cabañas de hospedaje -Restaurante -Criadero de truchas -tirolesa -visitas guiadas - Senderos interpretativos - Talleres de huerto urbano - Talleres de compostaje	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo -- Observación de aves	-Actividades de cultura forestal y educación ambiental - Promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas -Programa de Jornadas de limpieza - Monitoreo de especies, flora y fauna - Programas educativos para escuelas	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Biomasa (recuperación de energía a partir del composteo de desechos orgánicos)	-Cabañas de hospedaje. -Áreas recreativas -Espacios de senderos para actividades como senderismo, ciclismo y deportes extremos. -Instalaciones de servicios Restaurante - Criadero de truchas



Parque Ejidal Apatlaco	300Ha.	Gobierno del Estado de México conjunto con Asamblea de Ejidatarios de Cacalomacán	Sustentabilidad ad Ecoturismo	-Acceso al parque - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	-Cabañas de hospedaje -Restaurante -Criadero de truchas -Tirollesa -Renta de Cuatrimotos -Renta de Caballos -Visitas guiadas -Talleres Ambientales	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo -Observación de aves	-Programa de Actividades de cultura forestal y educación ambiental - Promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas -Programa de Jornadas de limpieza - Monitoreo de especies, flora y fauna - Conferencias y Pláticas - Ferias Ambientales	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Energía Eólica	-Senderos para caminatas y ciclismo -Áreas de acampada: Equipadas con sanitarios, plataformas y refugios. -Zonas de esparcimiento: Incluyen palapas con asadores, mesas y bancos, así como una zona de juegos infantiles. -Cabañas ecológicas
Parque Nacional del Desierto de los Leones	1,800 Ha.	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que es una dependencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) del Gobierno de México	Sustentabilidad ad Ecoturismo	-Costo de acceso -Empresas de transporte. - Producción de agricultura sostenible y productos locales.	- zona comercial, restaurante, comercios, bares. - guías turísticos -instructores de actividades al aire libre -campismo -Talleres de identificación de flora y fauna -Visitas guiadas -Campamentos educativos	-Senderismo -Excursionismo -Observación de la Naturaleza -Ciclismo -Observación de aves -Selvicultura -Búsqueda de flora y fauna	-Programa de Actividades de cultura forestal y educación ambiental - Promover prácticas sostenibles -Programas de Reforestación -Programa de Restauración de ecosistemas -Programa de Jornadas de limpieza - Monitoreo de especies, flora y fauna -Programas de manejo de incendios forestales	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Recolección de Agua pluvial	Ex Convento Carmelita -Capillas y Ermitas -Jardín de los Secretos: -Restos de Antiguas Construcciones: -Senderos para caminatas y ciclismo de senderos -Áreas de acampada: Equipadas con sanitarios, plataformas y refugios. -Zonas de esparcimiento: Incluyen palapas con asadores, mesas y bancos, así como una zona de juegos infantiles

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas



7.3.2 Tabla comparativa Prototipos Internacionales

Nombre	Extensión. Ha./ M2	Gestión de Gobierno y grupos Voluntarios	Corriente Teórica	Actividades económicas	Actividades Ecoturísticas \$	Actividades Ambientales	Programas ambientales	Utilización de energías limpias	Elementos arquitectónicos
El Parque Provincial Sanjiangyuan	19,000,000 Ha.	Gobierno central de China provincial de Qinghai Comunidades locales Y Grupo de Voluntarios	Sustentabilidad Ecoturismo	-Acceso al parque -Puestos de gestión y protección ecológica -Producción agricultura sostenible y productos locales.	-guías turísticos -hospedaje -servicios de transporte	- Observación de la Naturaleza -Senderismo -Excursionismo -Cobertura de Pastizales y Producción de Pastos -Protección de la Biodiversidad	-Proyectos de restauración ecológica. -Investigaciones para comprender mejor los ecosistemas del parque -Programas para controlar la erosión del suelo y proteger los humedales mediante restauración de pastizales -Capacitación de Técnicas y conocimientos para Restauración Ecológica - fomento de Educación y Conciencia Ambiental	-Recolección de Agua Pluvial -Uso de Energía solar -Uso de Energía Eólica	-Centros de visitantes -Refugios de montaña -Estaciones de investigación -Infraestructura de apoyo, senderos, caminos, -Integración con el paisaje
Parque Nacional de Yosemite	284,899 Ha.	Gobierno federal de los Estados Unidos y Grupo de voluntarios	Sustentabilidad Ecoturismo	-acceso al parque -tiendas -negocios minoristas -Producción agricultura sostenible y productos locales. - Clases y talleres de Escalada en Roca	-campamento -hoteles -restaurantes - guías turísticos -Escalada en Roca	- Observación de la Naturaleza -Senderismo -Excursionismo -Protección de la Biodiversidad - selvicultura -Gestión de residuos -Conservación de la Vida Silvestre	-Programas educativos de conservación -Caminatas interpretativas -Talleres sobre geología, historia natural y conservación	-Recolección de Agua Pluvial -Uso de Energía solar -Planta de Biocombustible a escala comercial	-Senderos -campamentos -áreas de picnic -centros de visitantes y alojamientos. -Edificios administrativos, oficinas, almacenes, talleres -Sistemas de agua, alcantarillado y energía.
				-					



Carmanah Walbran Provincial Park	16,450 hectáreas	Gobierno de Columbia Británica a través de BC Parks, una división del Ministerio de Medio Ambiente de Columbia Británica	Sustentabili- dad Ecoturismo	acceso al parque -Producción agricultura sostenible y productos locales. - Producción de madera y otros productos forestales regulados	-Campamento -Hoteles -Restaurantes - Guías turísticos - Caminatas interpretativas	- Observación de la Naturaleza -Senderismo -Excursionismo	-Protección y Conservación biodiversidad -Programas de Reforestación -Programas y talleres de Conservación y Protección de hábitats críticos -Programas Restauración de senderos - Programas de Investigación y Educación Ambiental	-Gestión de Recursos Hídricos -Uso de Energía solar -Energía Eólica	-Senderos -Áreas de campamento -Instalaciones sanitarias Centros de interpretación -Puentes -Miradores -Refugios -Integración con el paisaje

Fuente: Elaboración Propia con base en fuentes diversas.



Conclusiones de Tablas comparativas

De la tabla 7.3 se observa que el estudio comparativo de los parques analizados revela tanto similitudes como diferencias clave. Todos los parques comparten el objetivo de promover el ecoturismo y la sustentabilidad a través de actividades como senderismo, observación de la naturaleza y educación ambiental. Además, implementan prácticas sostenibles como reforestación y uso de energías limpias.

Sin embargo, existen variaciones en cuanto a tamaño y oferta de servicios. El Parque Nacional del Desierto de los Leones, por ejemplo, es significativamente más grande y ofrece una gama más amplia de actividades.

La importancia de esta comparación radica en que resalta el valor de los espacios naturales para el ecoturismo y la educación ambiental. Asimismo, las diferencias identificadas pueden servir como guía para mejorar la gestión y diseño de futuros parques, asegurando que cada uno aproveche al máximo sus recursos y contribuya a la conservación del medio ambiente y al desarrollo local.

En resumen, los parques estudiados comparten un enfoque común en la conservación y el ecoturismo, pero presentan diferencias en cuanto a tamaño y servicios. Esta comparación es útil para optimizar la gestión de parques y promover el desarrollo sostenible.

De la tabla 7.3.2 se observa que los parques nacionales de Sanjiangyuan (China), Yosemite (EE.UU.) y Carmanah Walbran comparten un objetivo común: conservar la naturaleza y promover el turismo sostenible. Todos ofrecen actividades al aire libre, programas educativos y utilizan energías limpias.

Sin embargo, existen diferencias en su tamaño, gestión y tipo de actividades.



Sanjiangyuan es el más grande y se enfoca en restauración ecológica, mientras que Yosemite tiene una infraestructura más desarrollada.

Así mismo denota la importancia del desarrollo sostenible de las comunidades locales y su papel como modelos de gestión para otras áreas protegidas.

En resumen, tres grandes parques nacionales comparten un enfoque en la sostenibilidad y la conservación, pero cada uno tiene sus propias características y enfoques. Todos son ejemplos de cómo el turismo puede combinarse con la protección de la naturaleza.

Conclusiones

En conclusión, los parques nacionales e internacionales analizados, cada uno con características y contextos regionales específicos, comparten un objetivo común: la conservación de ecosistemas, la protección de la biodiversidad, la integración activa de la comunidad local y el desarrollo sostenible. Estos espacios buscan equilibrar la conservación ambiental con el desarrollo económico de las comunidades, promoviendo actividades como el ecoturismo y la agricultura sostenible.

¿Qué se retoma de los casos estudiados y por qué?

Se retoma la importancia de un enfoque integral que combina la conservación ambiental con la participación comunitaria y el desarrollo económico local. Los parques demuestran que la gestión conjunta entre gobierno, comunidades y voluntarios es clave para el éxito de los proyectos de conservación y desarrollo sostenible. Además, se destaca la implementación de programas ambientales, educación forestal y el uso de energías limpias como elementos fundamentales para mantener la salud ecológica y social de estas áreas.



¿Qué es importante replicar?

Es crucial replicar la integración activa de las comunidades locales en la gestión y toma de decisiones, así como la promoción de actividades económicas sostenibles como el ecoturismo, la agricultura orgánica y la educación ambiental. También es fundamental mantener programas de restauración y reforestación, el monitoreo constante de la biodiversidad y la incorporación de tecnologías limpias (solar, eólica, biomasa) para reducir el impacto ambiental. La infraestructura que se integra armoniosamente con el paisaje y que facilita actividades recreativas y educativas es otro aspecto valioso a reproducir.

¿Qué se debe evitar o prevenir?

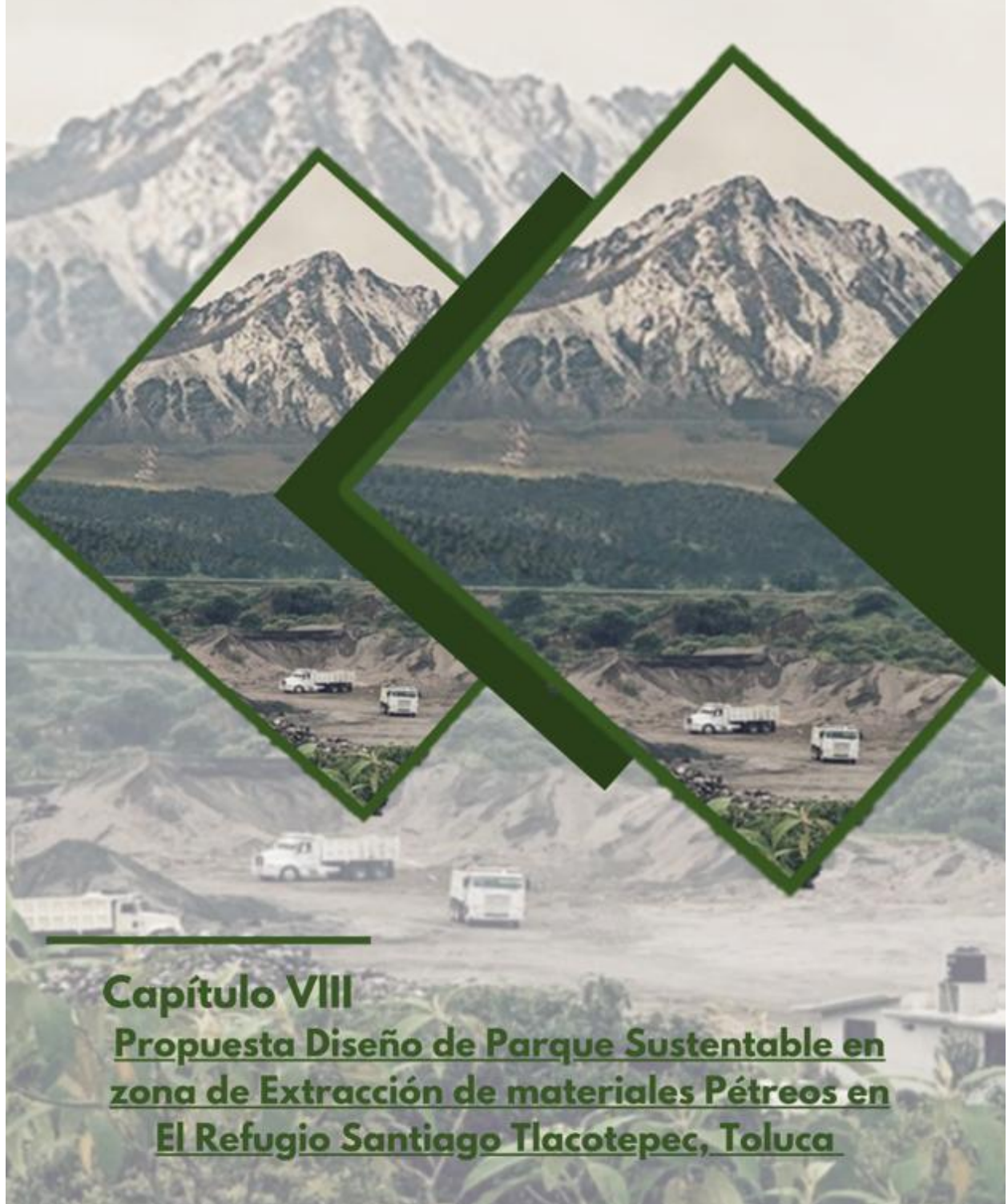
Se debe prevenir la presión excesiva sobre los recursos naturales causada por el turismo masivo o actividades económicas no reguladas que puedan deteriorar los ecosistemas. También es necesario evitar la exclusión de las comunidades locales en la gestión, ya que su participación es esencial para la sostenibilidad a largo plazo. Asimismo, es importante anticipar y mitigar los impactos del cambio climático y la contaminación, que representan desafíos comunes para todos los parques estudiados.

En resumen, estos parques son un testimonio del valor de la conservación y la importancia de proteger estos ecosistemas para las generaciones futuras. Su éxito radica en la combinación equilibrada de esfuerzos de conservación, desarrollo sostenible y participación comunitaria, elementos que deben ser replicados y fortalecidos, mientras se previenen prácticas que puedan comprometer la integridad ambiental y social de estas áreas.



20
25

Diseño de Parque Sustentable en la Colonia el Refugio, en Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca.



Capítulo VIII

Propuesta Diseño de Parque Sustentable en
zona de Extracción de materiales Pétreos en
El Refugio Santiago Tlacotepec, Toluca



Capítulo VIII

Propuesta Diseño de Parque Sustentable en zona de Extracción de materiales Pétreos en El Refugio Santiago Tlacotepec, Toluca

Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo ofrecer la descripción de la propuesta de Diseño de Parque Sustentable en la zona de Extracción de materiales Pétreos en El Refugio Santiago Tlacotepec, Toluca a través de un análisis de sus espacios, funciones y recursos.

El proyecto consiste en el diseño de un parque sustentable con actividades económicas que reactiven la economía local. Este parque integrará elementos ecológicos, sociales y económicos para promover la conservación ambiental y el bienestar comunitario. Se utilizarán plantas nativas, materiales sostenibles y sistemas de captación de agua para minimizar el impacto ambiental y asegurar la eficiencia en el uso de recursos. Además, contará con infraestructura accesible e inclusiva que facilite su uso por personas de todas las edades y capacidades. La gestión comunitaria será clave para su mantenimiento y apropiación social, garantizando la viabilidad y sustentabilidad del proyecto a largo plazo.

8.1 Justificación Arquitectónica y Conceptual

Marco Conceptual Arquitectónico

El diseño del parque sustentable en la zona de extracción de materiales pétreos en Santiago Tlacotepec responde a la necesidad de regenerar áreas degradadas y de promover el bienestar social, ambiental y económico de la comunidad. La propuesta arquitectónica se fundamenta en principios de sustentabilidad, integración ecológica y



resiliencia urbana, utilizando elementos como plantas nativas, materiales sostenibles y sistemas de captación de agua pluvial para minimizar el impacto ambiental y asegurar la eficiencia en el uso de recursos. Además, la infraestructura está concebida para ser accesible e inclusiva, permitiendo el uso por personas de todas las edades y capacidades, lo que fomenta la apropiación social y la gestión comunitaria del espacio, garantizando su viabilidad a largo plazo.

La inclusión de espacios multifuncionales como plazas, huertos locales, cabañas sustentables, senderos y lagunas artificiales permite atender diversas necesidades de la población, desde la recreación y la educación ambiental hasta la generación de empleo y el fortalecimiento de la economía local. Esta diversidad de espacios y servicios responde a un enfoque holístico que articula la restauración ambiental con el desarrollo social y económico, alineándose con estrategias contemporáneas de diseño urbano sustentable (Jiménez, 2021; Hernández & López, 2019).

Relación con el Entorno

La propuesta arquitectónica está cuidadosamente orientada a integrar el parque con su entorno natural y social. Cada espacio fue diseñado para resolver problemáticas específicas de la zona, como la erosión del suelo, la falta de áreas recreativas, la contaminación y la inseguridad alimentaria. Por ejemplo, la laguna de recolección de agua pluvial y los humedales contribuyen a la restauración hídrica y la mejora de la biodiversidad local, mientras que los senderos y plazas fomentan la conectividad ecológica y la cohesión social.

El enfoque integral del proyecto reconoce la interdependencia entre el medio ambiente y el desarrollo social, promoviendo soluciones basadas en la naturaleza que favorecen la



resiliencia ante el cambio climático y la urbanización (García et al., 2020). Asimismo, la propuesta contempla la generación de beneficios económicos mediante la creación de espacios para el comercio formalizado, el turismo responsable y el empleo local, lo que contribuye a la sostenibilidad financiera del parque y al fortalecimiento de la economía circular.

En síntesis, el diseño arquitectónico del parque en Santiago Tlacotepec no solo busca mitigar los impactos negativos derivados de la extracción de materiales pétreos, sino también transformar el espacio en un ecosistema resiliente, inclusivo y generador de valor ambiental, social y económico para la comunidad.

8.2 Descripción de espacios, Servicios y Atractivos

Espacios de servicio/Atractivos

Servicio o Atractivo	Descripción	Beneficios
Plaza de Usos Múltiples	Espacio central adaptable para eventos, actividades culturales y recreación al aire libre.	Punto de encuentro dinámico, fomenta la comunidad.
Acceso Principal	Entrada acogedora y accesible.	Inclusión de todos los visitantes.
Huertos Locales	Espacios para agricultura urbana.	Producción de alimentos frescos, educación ambiental, economía local.
Juegos Infantiles	Áreas de recreación para niños.	Desarrollo físico y social en entorno seguro.
Edificio de Usos Múltiples	Infraestructura versátil para actividades educativas, culturales, sociales o comerciales.	Generación de ingresos, servicios a la comunidad.
Cabañas Sustentables	Alojamiento ecológico para turistas.	Turismo sostenible, ingresos, conservación ambiental.
Senderos	Circuitos peatonales y para bicicletas.	Movilidad activa, contacto con la naturaleza.
Laguna Artificial con Recolección de Agua Pluvial	Cuerpo de agua que embellece y regula el microclima.	Gestión sostenible del agua.
Módulo Sanitario	Instalaciones higiénicas y accesibles.	Confort de los visitantes.



Mirador	Punto elevado con vistas panorámicas.	Contemplación, conexión con el entorno.
Espacio Canino	Área designada para mascotas.	Convivencia responsable, bienestar animal.
Humedales y Cobertura Verde	Ecosistemas que promueven la biodiversidad.	Mejora de la calidad del aire y agua, paisaje natural.

Fuente: Elaboración propia con base a las necesidades del Proyecto

La tabla presentada integra los principales servicios y espacios de un parque sustentable, destacando su descripción funcional y los beneficios asociados a cada uno. Este enfoque responde a la necesidad de regenerar áreas degradadas, como las zonas de extracción de materiales pétreos, y de promover el bienestar social, ambiental y económico de la comunidad.

Características

- **Diversidad de espacios:** La propuesta abarca desde áreas de recreación (juegos infantiles, espacio canino) hasta infraestructura ecológica (cabañas sustentables, humedales y cobertura verde), lo que permite atender a distintos grupos de usuarios y necesidades.
- **Superficies y funciones:** Cada espacio cumple una función específica, desde la producción de alimentos (huertos locales) hasta la regulación hídrica (laguna artificial), la movilidad activa (senderos) y la promoción de la cultura y educación (edificio de usos múltiples, plaza).
- **Servicios básicos:** Se incluyen módulos sanitarios accesibles, fundamentales para la higiene y el confort de los visitantes, así como accesos principales diseñados para la inclusión.

Importancia de los Espacios



- Integración social y cultural: Espacios como la plaza de usos múltiples y el edificio de usos múltiples son esenciales para la cohesión social, ya que facilitan encuentros, eventos y actividades comunitarias.
- Sustentabilidad ambiental: Elementos como los humedales, la laguna artificial y la cobertura verde son clave para la restauración ecológica, la mejora de la calidad del aire y la regulación del microclima.
- Salud y bienestar: Las áreas deportivas, recreativas y senderos fomentan estilos de vida activos y saludables, mientras que el espacio canino y los juegos infantiles promueven el bienestar animal y el desarrollo social de los niños.
- Economía local y educación: Los huertos locales y las cabañas sustentables generan empleo, fortalecen la economía circular y facilitan la educación ambiental y la formación de capacidades locales.

Justificación de los Espacios

La inclusión de estos espacios responde a criterios de diseño sustentable y restauración de zonas degradadas, permitiendo:

- Recuperar suelos erosionados y restaurar servicios ecosistémicos, como la regulación del agua y la biodiversidad.
- Ofrecer alternativas de recreación y convivencia que fortalecen el tejido social y previenen problemáticas urbanas como la inseguridad y el sedentarismo.
- Fomentar la educación ambiental y la participación comunitaria, esenciales para la apropiación y el mantenimiento a largo plazo del parque.
- Promover la resiliencia urbana ante el cambio climático, mediante infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza.



En síntesis, la tabla evidencia una propuesta integral que articula la recuperación ambiental con el desarrollo social y económico, justificando la importancia de cada espacio como parte de una estrategia de sustentabilidad y regeneración para Santiago Tlacotepec.

Espacios de Activación de la economía local

Actividades Económicas	Descripción	Ejemplos/Actividades
Desarrollo y Gestión de Servicios	Concesiones para la operación de diversos servicios dentro del parque.	Restaurantes, cafeterías, tiendas de productos locales, alquiler de bicicletas, etc.
Organización de Eventos	Alquiler de espacios para eventos de diferentes tipos.	Eventos culturales, deportivos, educativos, corporativos.
Turismo Sostenible	Explotación de las cabañas sustentables y organización de actividades ecoturísticas.	Paquetes de ecoturismo, alquiler de cabañas, tours guiados.
Educación Ambiental	Desarrollo de programas educativos y talleres sobre sostenibilidad y conservación.	Talleres de agricultura urbana, programas de educación ambiental para escuelas, cursos sobre biodiversidad.
Investigación y Desarrollo	Creación de un centro de investigación sobre biodiversidad urbana y gestión de recursos naturales.	Proyectos de investigación sobre flora y fauna local, estudios sobre la calidad del agua, desarrollo de tecnologías sostenibles.

Fuente: Elaboración propia con base a las necesidades del Proyecto

La tabla presentada describe las principales actividades económicas propuestas para el parque sustentable, detallando su función, ejemplos y la relevancia de cada una en el contexto del desarrollo sustentable.

Características

La tabla identifica cinco ejes de actividades económicas: desarrollo y gestión de servicios, organización de eventos, turismo sostenible, educación ambiental, e investigación y desarrollo.



Cada actividad se acompaña de una descripción clara y ejemplos específicos, lo que facilita su implementación y evaluación.

La diversificación de actividades permite generar ingresos, empleo y fortalecer la economía local, integrando criterios de sostenibilidad y conservación ambiental.

Importancia de las Actividades y Espacios

Desarrollo y Gestión de Servicios: Es fundamental para la autosuficiencia financiera del parque. Permite la concesión de espacios para cafeterías, restaurantes, tiendas y servicios de movilidad sostenible (alquiler de bicicletas), lo que incentiva la economía local y mejora la experiencia del visitante.

Organización de Eventos: Proporciona espacios para actividades culturales, deportivas y corporativas, promoviendo la integración social y generando ingresos adicionales a través del alquiler de instalaciones.

Turismo Sostenible: La explotación de cabañas sustentables y la organización de tours guiados fomentan el ecoturismo, diversificando la oferta turística y promoviendo la conservación de los recursos naturales.

Educación Ambiental: Los programas y talleres educativos fortalecen la conciencia ambiental, capacitan a la comunidad y a las escuelas en temas de sostenibilidad, y contribuyen a la formación de ciudadanos responsables.

Investigación y Desarrollo: El establecimiento de un centro de investigación impulsa el conocimiento científico sobre biodiversidad, calidad del agua y tecnologías sostenibles, permitiendo la toma de decisiones informadas y la innovación en la gestión del parque.

Justificación de las Actividades

La integración de estas actividades económicas en el parque sustentable se justifica por



los siguientes motivos:

Sostenibilidad financiera: Diversificar las fuentes de ingreso asegura la viabilidad y el mantenimiento del parque a largo plazo.

Impacto social: La oferta de servicios, eventos y educación ambiental fortalece el tejido social, fomenta la participación comunitaria y mejora la calidad de vida.

Conservación ambiental: El turismo sostenible y la investigación permiten proteger y restaurar los ecosistemas, promoviendo el uso responsable de los recursos naturales.

Innovación y resiliencia: La investigación y el desarrollo de tecnologías sostenibles posicionan al parque como un modelo de gestión ambiental y urbana, adaptable a los retos del cambio climático y la urbanización.

En conclusión, la tabla evidencia una estrategia integral que articula la economía, la educación y la conservación, justificando la importancia de cada actividad como parte esencial del desarrollo sustentable en el contexto del parque de Santiago Tlacotepec.

8.3 Análisis de Problemática y Solución

La siguiente tabla presenta un análisis integral de los espacios propuestos para un parque sustentable en la zona de Santiago Tlacotepec, identificando las problemáticas específicas que cada uno busca resolver y los resultados esperados derivados de su implementación. Este enfoque permite vincular directamente las necesidades ambientales, sociales y de salud pública con soluciones concretas, promoviendo la restauración ecológica, la inclusión social y el bienestar comunitario. Cada espacio está diseñado no solo para atender problemáticas como la erosión del suelo, la falta de áreas recreativas o la contaminación, sino también para generar beneficios tangibles como la recuperación de suelos, la mejora en la movilidad sostenible, la cohesión social y la



educación ambiental. Así, esta tabla sirve como una herramienta fundamental para orientar el diseño y la gestión del parque, asegurando que cada intervención contribuya de manera efectiva a la sustentabilidad y resiliencia del entorno

Tabla de Problemáticas y Resultados esperados		
Espacio	Problemática a Resolver	Resultados Esperados
Juegos infantiles	Falta de áreas de recreación y cohesión social	Integración comunitaria, esparcimiento seguro para la niñez
Gym al aire libre	Sedentarismo, salud pública	Promoción de vida activa, bienestar físico y mental
Trota pista	Falta de actividad física, erosión superficial	Salud, reducción de erosión con diseño permeable
Bicisenda	Movilidad no motorizada limitada, contaminación	Reducción de emisiones, conectividad verde, movilidad sostenible
Área de estiramientos	Espacios insuficientes para adultos mayores	Inclusión, salud y bienestar para todas las edades
Cancha multiusos	Falta de espacios deportivos y sociales	Cohesión social, reducción de conductas de riesgo
Módulos sanitarios	Contaminación por falta de servicios sanitarios	Mejora en higiene, reducción de focos infecciosos
Estacionamiento	Compactación y erosión del suelo	Ordenamiento, reducción de impacto con pavimento permeable
Senderos	Erosión, fragmentación de hábitats	Restauración de suelos, conectividad ecológica, accesibilidad
Plaza de usos múltiples	Falta de espacios para eventos y cultura	Integración social, actividades culturales y educativas
Edificio de usos múltiples	Carencia de espacios comunitarios	Espacios para talleres, educación ambiental, reuniones
Mirador	Falta de valoración paisajística	Educación ambiental, turismo de naturaleza, conciencia ecológica
Laguna recolección de agua	Escasez de agua, erosión, inundaciones	Captación de agua pluvial, restauración hídrica, biodiversidad
Espacio de picnic	Falta de áreas de convivencia	Fomento de convivencia, educación ambiental



Biblioteca digital	Brecha digital, falta de educación ambiental	Acceso a información, formación ambiental y tecnológica
Huertos locales	Suelo degradado, inseguridad alimentaria	Restauración de suelos, producción local, educación ambiental
Cabañas sustentables	Falta de turismo responsable, degradación	Ecoturismo, empleo local, bajo impacto ambiental
Hábitat para truchas	Agua contaminada, pérdida de biodiversidad	Recuperación de cuerpos de agua, educación ambiental
Cafetería	Falta de servicios, empleo local	Generación de empleo, promoción de productos locales
Zona de comercio	Desempleo, economía informal	Formalización, empleo, economía circular
Zona Pinos de Navidad	Suelo erosionado, falta de cobertura vegetal	Reforestación, restauración de suelos, economía local

Fuente: Elaboración propia con base a las necesidades del Proyecto

El análisis de la tabla evidencia que el diseño del parque sustentable en Santiago Tlacotepec está cuidadosamente orientado a abordar problemáticas ambientales, sociales y económicas mediante la implementación de espacios multifuncionales y estratégicos. Cada espacio propuesto responde a una necesidad específica, desde la recuperación de suelos erosionados y la mejora de la calidad del agua, hasta la promoción de estilos de vida activos y la inclusión social.

Se destaca la integralidad del enfoque, que combina soluciones basadas en la naturaleza —como la laguna de recolección de agua, los huertos locales y la zona de pinos de Navidad— con infraestructuras destinadas a fortalecer la cohesión comunitaria y el bienestar, tales como las áreas deportivas, la biblioteca digital y los espacios culturales. Esto refleja una visión holística que reconoce la interdependencia entre el medio ambiente y el desarrollo social.



Además, la propuesta contempla la generación de beneficios económicos locales mediante la creación de espacios para comercio formalizado, turismo responsable y empleo, contribuyendo así a la sostenibilidad financiera del parque y al fortalecimiento de la economía circular.

En resumen, la tabla confirma que la planificación del parque no solo busca mitigar impactos negativos derivados de la extracción de materiales pétreos, sino también transformar el espacio en un ecosistema resiliente, inclusivo y generador de valor ambiental, social y económico para la comunidad de Santiago Tlacotepec. Esta estrategia integral es clave para garantizar la sustentabilidad a largo plazo y la calidad de vida de sus habitantes.

8.4 Memoria Descriptiva de Materiales

La selección de materiales para el parque sustentable en Santiago Tlacotepec prioriza criterios de sustentabilidad, durabilidad y bajo mantenimiento, alineándose con los principios de restauración ecológica y eficiencia de recursos. Para cada espacio, se proponen materiales que minimizan el impacto ambiental y favorecen la integración con el entorno natural y social.

- **Plaza de usos múltiples y senderos:** Se emplearán pavimentos permeables de adoquín ecológico y grava estabilizada, permitiendo la infiltración de agua y reduciendo la escorrentía superficial. Estos materiales requieren poco mantenimiento y favorecen la recarga de acuíferos (Jiménez, 2021).
- **Huertos locales y zonas verdes:** Se utilizarán compost y sustratos orgánicos provenientes de residuos locales, así como cercas vivas y mulching vegetal para conservar la humedad y mejorar la fertilidad del suelo (García et al., 2020).



- **Cabañas sustentables y edificio de usos múltiples:** Se propone el uso de madera certificada, y bloques de tierra comprimida (BTC), materiales de bajo impacto ambiental, alta durabilidad y excelentes propiedades térmicas, lo que reduce la necesidad de climatización artificial (Hernández & López, 2019).
- **Módulos sanitarios:** Se recomienda el uso de sistemas de baños secos y acabados en cerámica de bajo consumo de agua, así como muros de tabique reciclado y techos verdes para mejorar el aislamiento térmico y reducir la huella hídrica.
- **Laguna artificial y humedales:** Se emplearán geomembranas de polietileno reciclado para la impermeabilización, así como rocas y grava local para la filtración y estabilización de bordes, garantizando la durabilidad y el bajo costo de mantenimiento.

Esta selección de materiales responde a la necesidad de regenerar áreas degradadas y de ofrecer soluciones de bajo impacto ambiental, asegurando la longevidad de las infraestructuras y la facilidad de gestión comunitaria.

Sistemas Constructivos

La propuesta arquitectónica incorpora sistemas constructivos sustentables que minimizan el consumo de recursos y la generación de residuos, promoviendo la resiliencia y adaptabilidad del parque.

- **Estructuras ligeras y modulares:** Para edificaciones como cabañas y módulos de servicios, se opta por sistemas prefabricados en madera, que permiten un montaje rápido, reducen el desperdicio y facilitan la adaptación futura del espacio (Jiménez, 2021).



- **Muros de tierra y BTC:** El uso de bloques de tierra comprimida en muros garantiza un excelente aislamiento térmico y acústico, además de aprovechar materiales locales y reducir la huella de carbono del proceso constructivo (Hernández & López, 2019).
- **Cubiertas verdes y techos captadores:** Se implementan techos verdes en edificaciones principales para mejorar la eficiencia energética, captar agua pluvial y favorecer la biodiversidad urbana. Los techos inclinados con canaletas permiten la recolección eficiente de agua, que se almacena en la laguna artificial para riego y otros usos.
- **Pavimentos permeables:** En senderos, estacionamientos y plazas, se emplean sistemas de pavimento permeable con base de grava y adoquín ecológico, facilitando la infiltración de agua y la reducción del efecto de isla de calor (García et al., 2020).
- **Sistemas de baños secos y Fito depuración:** Los módulos sanitarios incorporan baños secos y humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales, eliminando la necesidad de conexiones a redes de drenaje convencionales y promoviendo el reciclaje de nutrientes.

Estos sistemas constructivos no solo reducen el impacto ambiental, sino que también optimizan el mantenimiento y los costos operativos, garantizando la viabilidad y sustentabilidad del parque a largo plazo

8.5 Estrategias de Sustentabilidad y Eficiencia

Estrategias Bioclimáticas

El diseño del parque sustentable en Santiago Tlacotepec integra diversas estrategias



bioclimáticas para maximizar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental. La orientación de los edificios y espacios abiertos aprovecha la luz solar natural, permitiendo una iluminación eficiente y la reducción del consumo eléctrico. Se prioriza la ventilación cruzada en las edificaciones, utilizando aberturas estratégicamente ubicadas para favorecer el flujo de aire y mantener temperaturas confortables sin recurrir a sistemas mecánicos (Jiménez, 2021).

La captación de agua pluvial se realiza mediante techos inclinados y canaletas conectadas a la laguna artificial, lo que permite almacenar agua para riego y otros usos, reduciendo la dependencia de fuentes externas y contribuyendo a la restauración hídrica local (García et al., 2020; 1). Además, se incorporan humedales y zonas verdes que actúan como filtros naturales, mejorando la calidad del agua y promoviendo la biodiversidad.

Para el manejo de residuos, se implementan sistemas de separación y compostaje, permitiendo la transformación de residuos orgánicos en abono para los huertos locales y áreas verdes. El uso de materiales de alta inercia térmica, como bloques de tierra comprimida y techos verdes, contribuye al aislamiento térmico, disminuyendo la necesidad de climatización artificial (Hernández & López, 2019).

El proyecto contempla también la integración de energías renovables, como paneles solares para la generación de electricidad en módulos sanitarios y áreas de servicios, lo que disminuye la huella de carbono y asegura el suministro energético sostenible.

Certificaciones Ambientales

El diseño y operación del parque buscan alinearse con estándares internacionales de sustentabilidad, tales como LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) y



EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies), que reconocen proyectos comprometidos con la eficiencia energética, el manejo responsable del agua, la selección de materiales sostenibles y la calidad ambiental interior (Jiménez, 2021; Hernández & López, 2019). La adopción de estos estándares permitirá validar y certificar la sustentabilidad del parque, facilitando el acceso a incentivos y financiamiento, así como posicionando el proyecto como un referente regional en arquitectura sustentable

8.6 Accesibilidad y Seguridad

Accesibilidad Universal

El diseño del parque sustentable en Santiago Tlacotepec incorpora una infraestructura accesible e inclusiva, garantizando el acceso y uso de todos los espacios por personas con discapacidad, adultos mayores y niños. Se prevén accesos principales amplios y sin barreras, senderos de baja pendiente y superficies estables, así como módulos sanitarios accesibles equipados con rampas, pasamanos y señalización táctil. Las áreas de juegos infantiles y zonas deportivas están diseñadas para ser inclusivas, permitiendo la participación segura y cómoda de usuarios con diferentes capacidades. Esta estrategia responde a la necesidad de promover la equidad y la integración social, asegurando que todos los visitantes puedan disfrutar plenamente de los servicios y atractivos del parque (Jiménez, 2021; Hernández & López, 2019; 1).

La accesibilidad universal también se extiende a la señalización, utilizando pictogramas, braille y colores contrastantes para facilitar la orientación y el uso autónomo de los espacios. Además, la gestión comunitaria del parque contempla la capacitación del personal en atención inclusiva y la promoción de actividades adaptadas para distintos grupos etarios y capacidades.



Seguridad y Señalización

En materia de seguridad, el parque integra criterios estructurales y operativos para proteger a los usuarios en todo momento. Se establecen rutas de evacuación claramente señalizadas, accesibles y libres de obstáculos, conectando todos los espacios principales con salidas de emergencia y puntos de reunión. Los materiales constructivos seleccionados cumplen con normas de resistencia y estabilidad, minimizando riesgos de accidentes o colapsos.

La señalización es integral y visible tanto de día como de noche, utilizando luminarias solares y sistemas de iluminación eficiente para garantizar la seguridad en horarios nocturnos. Los senderos, plazas y áreas de servicios cuentan con iluminación adecuada, mientras que las zonas de mayor tránsito incorporan cámaras de vigilancia y puntos de contacto para emergencias. Además, la distribución de extintores, botiquines y señalética de primeros auxilios refuerza la capacidad de respuesta ante incidentes (García et al., 2020; 1).

Estas medidas aseguran que el parque no solo sea accesible, sino también seguro y confortable para todos los visitantes, promoviendo la apropiación social y el uso responsable del espacio público.



8.7 Desarrollo de Zonificación

Propuesta Base Arquitectónica

Estado Actual



Propuesta de
Diseño



Actividades Económicas

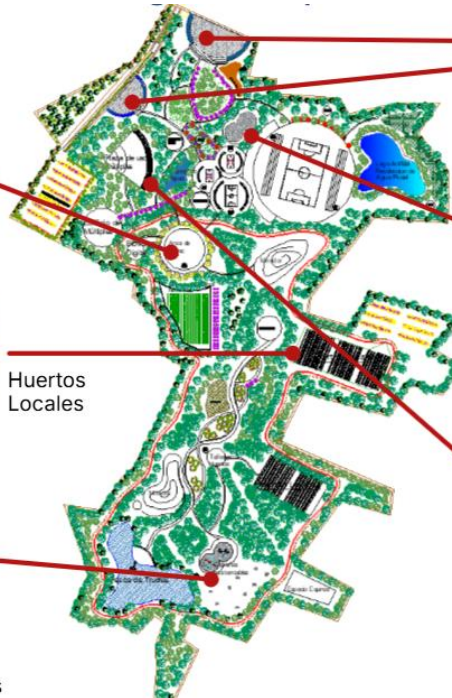
- Siembra Arboles de Navidad
- Invernaderos Locales
- Huertos Comunitarios
- Humedales
- Cultivos Educativos
- Renta de Cabañas
- Tiendas locales
- Zona de Acampar
- Edificio de Usos Múltiples (Cursos, clases, conferencias etc)

Plaza de
Usos Múltiples



Cabañas
Sustentables

Huertos
Locales



Acceso
Principal



Juegos
Infantiles

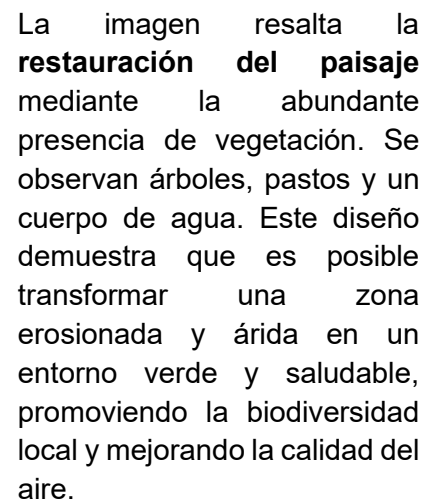


Edificio de
Usos Múltiples

ZOOM Plano de Espacios Deportivos



1. Planta general Principal



Fuente: Elaboración Propia

2. Canchas de usos múltiples (luminarias solares, Clasificación de residuos)



Fuente: Elaboración Propia

El parque, con su infraestructura deportiva (canchas de usos múltiples) y áreas recreativas, fomenta un estilo de vida saludable y activo. Además, incorpora tecnologías sostenibles como luminarias solares y contenedores de reciclaje para educar a los usuarios. Finalmente, su diseño resalta la restauración del ecosistema, al reemplazar el suelo explotado con vegetación para mitigar el impacto ambiental.

3. Canchas de futbol (luminarias solares, Clasificación de residuos)



4. Zona de Comercio Local, materiales locales, paneles solares



Fuente: Elaboración Propia

La imagen ilustra la creación de un **espacio de comercio local** dentro del parque. Muestra estructuras construidas con materiales naturales, un huerto y una zona de mercado que utiliza **paneles solares** para su operación. Este modelo propone:

Impulso Económico Local: Al integrar puestos de venta para productos cultivados en el parque, se crea una oportunidad de negocio para los habitantes locales. Esto ayuda a diversificar la economía comunitaria más allá de la extracción de materiales y genera un flujo de ingresos sostenible.



Consumo Responsable: Se promueve el comercio de productos de proximidad, reduciendo la huella de carbono y conectando a los consumidores directamente con los productores.

Sostenibilidad Energética: El uso de paneles solares demuestra el compromiso del proyecto con la energía renovable, lo que reduce los costos operativos y sirve como un ejemplo de innovación tecnológica para la comunidad.

5. Zona de Camping



Fuente: Elaboración Propia

Los espacios de camping en el parque son cruciales para su **auto sustento económico** y para impulsar el **ecoturismo y la recuperación forestal del suelo** con la reforestación de los bosques de alta montaña como **pinos, oyameles y encinos** propios de la región. Estos árboles son vitales para el ecosistema, ya que ayudan a captar agua y prevenir la erosión del suelo. Los ingresos por el uso de estas áreas cubren los costos de

mantenimiento y, al atraer visitantes de fuera, estimulan la economía local. El proyecto se gestiona de forma comunitaria, asegurando que los beneficios económicos se distribuyan equitativamente entre los habitantes.

6. Zona de Cabañas Sustentables tipo 1



Fuente: Elaboración Propia

7. Zona de Cabañas Sustentable Tipo 2



Fuente: Elaboración Propia

La imagen muestra cabañas con paneles solares, como un modelo de **generación de ingresos** para su auto sustento y mantenimiento lo que permite:

- **Independencia Financiera:** El alquiler de las cabañas proporciona ingresos continuos que pueden ser usados para cubrir los costos de mantenimiento del parque, salarios y proyectos de conservación, reduciendo la dependencia de donaciones o subsidios.
- **Fomento de la Convivencia Social:** Las cabañas, al ser espacios de convivencia al aire libre, promueven la **integración familiar y social**. Ofrecen a las personas un lugar para pasar tiempo juntas, lejos de la vida urbana, y conectarse con la naturaleza de una manera cómoda y segura.
- **Promoción de un Turismo Sostenible:** El uso de **materiales locales y paneles solares** posiciona al parque como un destino de ecoturismo, atrayendo a

visitantes conscientes del medio ambiente y demostrando que la recuperación de una zona degradada puede ser económicamente viable y ecológicamente responsable.

8. Zona de juegos infantiles infraestructura sustentable



Fuente: Elaboración Propia

Los juegos infantiles son vitales para los parques sustentables. Promueven la **integración familiar** y la **educación ambiental** a través de su infraestructura sostenible. Además, fomentan la **salud y el bienestar** al ofrecer un espacio de recreación seguro y activo, convirtiendo una zona degradada en un punto de encuentro para la comunidad.

9. Huertos Locales



Fuente: Elaboración Propia

Los huertos locales en el parque sustentable ofrecen múltiples beneficios económicos y ecológicos.

Beneficios Económicos

La creación de huertos locales en el parque es un motor clave para la activación económica de la comunidad. Al cultivar y vender productos cosechados en el lugar, se genera un flujo de ingresos que beneficia directamente a los habitantes locales. Esto no solo diversifica las fuentes de sustento más allá de la extracción de materiales, sino que también fomenta el desarrollo de emprendimientos y fortalece el sentido de pertenencia entre la población. El uso de paneles solares en las instalaciones demuestra un compromiso con la sostenibilidad, lo cual puede atraer a un turismo más consciente del medio ambiente.



Recuperación del Suelo

La implementación de huertos es una estrategia de recuperación del suelo que transforma una zona degradada en un área productiva. Al reemplazar el suelo estéril con tierra fértil y vegetación, se contribuye a la regeneración del ecosistema. Además, el cultivo de ciertas especies puede mejorar la estructura del suelo y mitigar el impacto ambiental de la extracción de materiales.

Tipos de cultivos

Los cultivos más comunes en la región incluyen:

Verduras y Hortalizas: Frijol, hortalizas en general, calabaza, lechuga, chile y jitomate.

Granos y Cereales: Maíz y avena, que son los cultivos más importantes en el Estado de México.

10. Siembra de pinos de navidad para venta



Fuente: Elaboración Propia



La plantación de pinos en el entorno natural es una estrategia para que el parque rescate su vocación forestal, ya que combina la **recuperación ambiental** con la **autosuficiencia económica**. La siembra de pinos para venta ofrece los siguientes beneficios clave:

- **Generación de Ingresos:** Al cultivar y vender pinos de navidad, el parque crea una fuente de ingresos regular anual y sostenible. Estos fondos pueden ser utilizados para financiar el mantenimiento del parque, salarios, y futuros proyectos de restauración y desarrollo.
- **Recuperación Ecológica:** La siembra de árboles contribuye directamente a la **reforestación** de un terreno degradado, ayudando a regenerar el suelo y a mitigar los efectos de la explotación de materiales pétreos. Además, los árboles ayudan a la conservación de la flora y fauna local.
- **Impulso al Comercio Local:** La actividad no solo genera ingresos para el parque, sino que también crea oportunidades de empleo temporal para los habitantes locales, fortaleciendo la economía comunitaria. La venta de los pinos puede gestionarse a través de la estructura comunitaria (como la de los comunales), asegurando que los beneficios se queden en la región.

En resumen, la siembra de pinos de navidad es una actividad con triple beneficio: **económico, social y ambiental**, lo que la convierte en un pilar fundamental para la viabilidad a largo plazo del parque.

Cabe destacar que también se contara con un vivero desde la **siembra de la semilla** en un sustrato especial, pasando por su crecimiento como **plántula** y el **trasplante** a un contenedor o plantación en el área natural.

11. Imagen Aérea Zona centro del parque



Fuente: Elaboración Propia

Este plan maestro transforma un área degradada en un Parque Sustentable en Santiago Tlacotepec que integra a la comunidad, la sustentabilidad y la ecología. La integración de los diferentes espacios demuestra cómo el proyecto no solo recupera el suelo, sino que también genera beneficios económicos y sociales sostenibles:

- **1. Espacios Recreativos y Deportivos:**
 - Las **canchas de fútbol** y diversas **áreas de usos múltiples** ofrecen opciones para el deporte y el esparcimiento. Estas zonas fomentan la



actividad física y el encuentro social, mejorando la calidad de vida y salud de la comunidad.

Así mismo **zonas de juegos infantiles**, lo que refuerza el compromiso con el bienestar familiar y la integración social de todos los grupos de edad.

- **2. Generación de Ingresos y Economía Local (Comercio, Camping, Cabañas, Huertos y Pinos etc):**

- Los huertos **locales**, indican la producción de alimentos y la activación económica mediante la venta de productos frescos.
- Un **lago artificial** con función de recolección de agua pluvial y áreas verdes designadas a **zonas de camping y cabañas sustentables** que son infraestructuras, junto con la siembra de **pinos de navidad para venta**, son cruciales para generar ingresos que aseguren la autosuficiencia financiera del parque.
- La presencia de locales comerciales y renta de equipos deportivos crean una **Zona de Comercio Local**, impulsando aún más la economía interna del parque.

- **3. Restauración Ecológica y Sostenibilidad Ambiental:**

- La vasta extensión de **áreas verdes, árboles y senderos** demuestra la completa reforestación y recuperación ecológica del terreno, transformando una antigua zona de extracción en un pulmón verde.



- Elementos como el **lago artificial** contribuyen a la gestión hídrica y a la biodiversidad local.
- Así mismo la presencia de luminarias solares y sistemas de clasificación de residuos en este plan maestro, refuerza el compromiso con la **infraestructura sustentable**.

- **4. Conectividad**

- La red de **senderos y caminos** conecta todas las áreas del parque, facilitando el acceso y la movilidad.

En conclusión, la imagen aérea del centro del parque representa un proyecto integral que aborda la **recuperación ambiental**, la **activación económica local** y el **fomento social**. Transforma una zona degradada en un modelo de sustentabilidad que beneficia a la comunidad a través de la recreación, el comercio, el ecoturismo y la educación ambiental.



8.9 Descripción de Actividades Económicas Principales

El diseño de un parque sustentable en Santiago Tlacotepec, Toluca, debe contemplar no solo la restauración ecológica y la inclusión social, sino también la generación de actividades económicas que impulsen la economía circular local y aseguren el mantenimiento autosustentable del espacio. La tabla presentada identifica las principales actividades económicas que pueden desarrollarse dentro del parque, agrupadas en categorías como turismo ecológico, productos y servicios sustentables, educación y talleres, así como programas de conservación y voluntariado. Estas actividades están diseñadas para crear fuentes de ingreso, fomentar el empleo local y promover prácticas sostenibles que contribuyan a la conservación del entorno natural.

Tabla de Actividades económicas potenciales

Categoría	Actividad	Descripción	Potencial de Ingresos	Consideraciones
Turismo Ecológico y de Aventura	Visitas Guiadas	Recorridos interpretativos de flora y fauna, senderismo, observación de aves, tours educativos.	Medio-Alto	Requiere guías capacitados, señalización clara, y rutas seguras.
	Actividades de Aventura	Tirolina, escalada, rappel, circuitos de cuerdas, renta de bicicletas de montaña.	Alto	Inversión inicial en equipos y seguridad, mantenimiento regular.
	Campamentos y Retiros	Campamentos educativos para niños, retiros de bienestar y yoga.	Medio-Alto	Requiere infraestructura para alojamiento y actividades, personal especializado.
Productos y Servicios Sustentables	Venta de Productos Locales y Orgánicos	Mercado de productores locales, artesanías, productos orgánicos.	Medio	Alianzas con productores locales, espacio de venta adecuado.
	Renta de Espacios para Eventos	Eventos corporativos, bodas, talleres, conferencias.	Alto	Infraestructura para eventos, servicios de catering, promoción.



	Restaurante/Cafetería Sustentable	Alimentos y bebidas con ingredientes locales y orgánicos, energías renovables.	Medio-Alto	Inversión en cocina y mobiliario, personal capacitado, proveedores locales.
Educación y Talleres	Talleres de Educación Ambiental	Cursos sobre compostaje, agricultura urbana, energías renovables.	Medio	Espacio para talleres, materiales educativos, instructores.
	Talleres de Artesanía y Oficinas	Clases de elaboración de artesanías, cocina tradicional.	Medio	Materiales, herramientas, instructores con habilidades específicas.
Programas de Conservación y Voluntariado	Programas de Reforestación y Conservación	Jornadas de reforestación, limpieza, voluntariado.	Bajo-Medio (principalmente donaciones)	Coordinación con organizaciones ambientales, logística para voluntarios.
	Donaciones y Patrocinios	Programas de donaciones, patrocinios de empresas.	Medio	Estrategia de recaudación de fondos, relaciones con empresas.

Fuente: Elaboración propia con base a las necesidades del Proyecto

- **Turismo Ecológico y de Aventura:** Incluye visitas guiadas, actividades de aventura como tirolesa y escalada, y campamentos educativos o de bienestar. Estas actividades tienen un potencial de ingresos medio a alto, pero requieren inversión inicial en infraestructura, capacitación de guías y mantenimiento de equipos, garantizando seguridad y calidad en la experiencia del visitante.
- **Productos y Servicios Sustentables:** Se propone la venta de productos locales y orgánicos, renta de espacios para eventos y operación de un restaurante o cafetería sustentable. Estas actividades generan ingresos medios a altos y fortalecen la economía local mediante alianzas con productores y proveedores, además de promover el consumo responsable.
- **Educación y Talleres:** Talleres de educación ambiental y artesanía fomentan la



formación de capacidades locales y la sensibilización ambiental. Aunque su potencial de ingresos es medio, son fundamentales para la apropiación comunitaria y la difusión de prácticas sustentables.

- **Programas de Conservación y Voluntariado:** Incluyen jornadas de reforestación y actividades de voluntariado, con ingresos principalmente por donaciones y patrocinios. Estas acciones fortalecen la restauración ecológica y la participación ciudadana, aunque requieren una logística eficiente y alianzas con organizaciones ambientales.

Consideraciones clave:

- La diversificación de actividades permite mitigar riesgos financieros y maximizar el uso del parque durante todo el año.
- La capacitación y profesionalización del personal son indispensables para garantizar la calidad y seguridad de los servicios.
- La infraestructura debe ser diseñada con criterios de bajo impacto ambiental y accesibilidad universal.
- La vinculación con productores y organizaciones locales fortalece la economía circular y la sostenibilidad social.

La tabla expresa que la integración de actividades económicas sustentables es un componente estratégico para el éxito y la permanencia del parque sustentable en Santiago Tlacotepec. Estas actividades no solo generan ingresos que pueden reinvertirse en el mantenimiento y mejora continua del parque, sino que también promueven el desarrollo económico local, la educación ambiental y la conservación del



entorno natural. La combinación de turismo ecológico, producción local, educación y voluntariado crea un modelo de economía circular que fortalece la resiliencia del parque y su comunidad. Por lo tanto, la planificación y gestión de estas actividades deben ser prioritarias en el diseño del parque, asegurando que contribuyan eficazmente a la sustentabilidad ambiental, social y económica del proyecto.

8.10 Instrumentación Legal

La planeación y construcción de un parque sustentable en Santiago Tlacotepec, Toluca, requiere no solo de un diseño ambientalmente responsable, sino también del cumplimiento riguroso de una serie de trámites, permisos e instrumentos legales. Estos procedimientos aseguran que el proyecto se desarrolle dentro del marco normativo vigente, minimizando impactos negativos y garantizando la seguridad, funcionalidad y sostenibilidad del espacio público. La siguiente tabla resume los permisos y requisitos clave, así como las entidades emisoras responsables, fundamentales para la gestión y ejecución exitosa de este tipo de proyectos.

Tabla de Probable Instrumentación Legal

Categoría	Permiso/Requisito	Descripción	Entidad Emisora
Permiso de Construcción y Uso de Suelo	Licencia de Construcción	Autorización para construir, sujeta a estudios de factibilidad, alineamiento, número oficial y cumplimiento del Código de Edificación de Toluca.	Dirección General de Planeación, Gestión Urbana y Ciudad Inteligente.
	Autorización de Uso de Suelo	Verificación de que el predio esté destinado a área verde, recreación o conservación según el Plan de Desarrollo Urbano Municipal (PDU).	Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura (Sedui)



Permisos Ambientales	Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA)	Requerido si el proyecto afecta áreas naturales o implica deforestación.	Recurso federal: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Recurso estatal: Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México.
	Certificado de Destino Forestal	Necesario si hay remoción de árboles.	Delegación Regional Forestal de Toluca, la cual forma parte de PROBOSQUE
Permisos de Infraestructura y Servicios	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Aprobación para sistemas de captación pluvial o riego.	Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)
	Instalaciones eléctricas	Cumplimiento de normas si incluye alumbrado solar.	Comisión Federal de Electricidad (CFE)
	Movilidad y accesibilidad	Diseño aprobado para rampas, ciclovías, etc.	Secretaría de Movilidad del Edomex
Autorización de Obras Públicas (Si es ejecutado por el gobierno)	Convenio de Ejecución	Acuerdo de autorización y asignación de partida presupuestal.	Ayuntamiento de Toluca
	Dictamen de Seguridad Estructural	Para infraestructuras como puentes o miradores.	Ingeniero civil certificado por el Edo Mex.
Registro y Alineación con Programas Gubernamentales	Inscripción en el Programa de Espacios Públicos	Acceso a subsidios.	Ayuntamiento de Toluca y la Dirección General de Servicios Públicos (DGSP)
	Aprobación del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN)	Requerido si se solicitan recursos federales (ej. Fondos Metropolitanos).	Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN)

Fuente: Elaboración Propia con base en las necesidades del Proyecto

La tabla se organiza en cinco categorías principales:

Permiso de Construcción y Uso de Suelo: Incluye la Licencia de Construcción y la Autorización de Uso de Suelo, indispensables para iniciar cualquier obra y asegurar que el predio esté destinado a usos compatibles con áreas verdes o recreativas. Emitidos por la Dirección General de Planeación, Gestión Urbana y Ciudad Inteligente, estos permisos garantizan el alineamiento con el Plan de Desarrollo Urbano local.



- **Permisos Ambientales:** El Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) y el Certificado de Destino Forestal son esenciales si el proyecto afecta áreas naturales o implica remoción de vegetación. Estos instrumentos, emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México, buscan proteger los ecosistemas y mitigar impactos ambientales.
- **Permisos de Infraestructura y Servicios:** Incluyen aprobaciones para instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como criterios de movilidad y accesibilidad. Estas autorizaciones, otorgadas por dependencias como CAEM, CFE y la Secretaría de Movilidad, aseguran que el parque cuente con servicios básicos adecuados y sea accesible para todos los usuarios.
- **Autorización de Obras Públicas:** Si el proyecto es ejecutado por el gobierno, se requiere un Convenio de Ejecución y un Dictamen de Seguridad Estructural, que certifican la viabilidad técnica y la seguridad de las obras, bajo supervisión de ingenieros civiles certificados y el ayuntamiento.
- **Registro y Alineación con Programas Gubernamentales:** La inscripción en el Programa de Espacios Públicos y la aprobación del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN) facilitan el acceso a subsidios y recursos federales o estatales, alineando el proyecto con políticas públicas de desarrollo urbano y social.

Datos relevantes:

- El cumplimiento de estos requisitos es obligatorio para evitar sanciones legales y asegurar la viabilidad a largo plazo del parque.



- La coordinación entre dependencias municipales, estatales y federales es clave para agilizar los trámites y acceder a financiamiento público.
- La obtención de permisos ambientales es especialmente crítica en zonas de extracción de materiales pétreos, donde la restauración ecológica es prioritaria.

La tabla de trámites, permisos e instrumentaciones legales constituye una herramienta esencial para la gestión integral de proyectos sustentables como el parque de Santiago Tlacotepec. Su correcta aplicación garantiza que el diseño y ejecución del parque cumplan con los más altos estándares de legalidad, seguridad y sostenibilidad. Además, asegura la protección ambiental, la inclusión social y el acceso a recursos públicos para el desarrollo del proyecto. En síntesis, la observancia de estos procedimientos no solo previene riesgos legales y ambientales, sino que también fortalece la gobernanza y la transparencia, elementos fundamentales para el éxito y la permanencia de espacios públicos sustentables en contextos urbanos y periurbanos.

8.11 Estructura Administrativa

A. Modelo de Gobernanza

El parque operará bajo un modelo mixto de cogestión, donde El núcleo agrario y el Gobierno Municipal comparten responsabilidades legales y operativas.

B. Estructura Legal

- Tipo de entidad:
 - Asociación Civil (A.C.) (para manejo transparente de recursos).
- Documentos legales requeridos:
 - Acta constitutiva (si es A.C.) o convenio de colaboración.
 - Reglamento interno del parque (aprobado por el Comité de Gestión).



C. Roles y Responsabilidades Legales

La tabla presenta una estructura organizativa y definida para el proyecto de un parque sustentable en Santiago Tlacotepec, Toluca, donde se asignan roles específicos con responsabilidades principales que garantizan la gestión eficiente y sostenible del parque.

Puesto	Responsabilidades Principales	Administración
Comité de Gestión del Parque	Planificación estratégica, toma de decisiones, supervisión general del parque	Colaboración entre El núcleo agrario y Gobierno Municipal
Presidente (Comité)	Representación del Núcleo Agrario, liderazgo del comité	Núcleo Agrario
Vicepresidente (Comité)	Representación del gobierno municipal, apoyo al presidente	Gobierno Municipal
Secretario (Comité)	Documentación, comunicación, actas de reuniones	Núcleo Agrario
Tesorero (Comité)	Gestión financiera, presupuestos, informes económicos	Gobierno Municipal
Vocales (Comité)	Representación de sectores comunitarios, participación en decisiones	Núcleo Agrario
Coordinador del Parque	Operación diaria, coordinación de actividades, supervisión de personal	Gobierno Municipal
Equipo de Mantenimiento	Mantenimiento de áreas verdes, infraestructura y sistemas de sostenibilidad	Núcleo Agrario
Jardinero/Paisajista (Mantenimiento)	Cuidado de vegetación, diseño de áreas verdes	Núcleo Agrario
Técnico en Sistemas de Sostenibilidad (Mantenimiento)	Mantenimiento de sistemas de agua, energía solar y compostaje	Gobierno Municipal
Personal de Limpieza (Mantenimiento)	Limpieza y orden del parque	Núcleo Agrario
Educador Ambiental	Diseño y coordinación de programas educativos y actividades de sensibilización	Núcleo Agrario
Guardaparques	Seguridad y vigilancia del parque, cumplimiento de reglas, asistencia a visitantes	Núcleo Agrario

Fuente: Elaboración Propia con base en las necesidades del Proyecto



Administración y Comité de Gestión del Parque

Este comité es fundamental para la planificación estratégica, toma de decisiones y supervisión general del parque. Su función es clave para asegurar que el proyecto avance conforme a los objetivos sustentables y comunitarios establecidos. La colaboración entre El núcleo agrario y el Gobierno Municipal en este comité es esencial para integrar intereses locales y gubernamentales, fomentando la gobernanza participativa y el compromiso conjunto (Anexo N°3 – Plan de Gestión de Parques Urbanos, 2023; Guía de Sustentabilidad y Gestión de Parques Urbanos, 2023). La literatura especializada señala que la institucionalidad y administración son fundamentales para lograr una gestión eficiente y sustentable de los parques urbanos, y que la gobernanza debe incluir la participación activa de la comunidad junto con las autoridades públicas para definir y renovar la visión y misión del área verde, así como para establecer los términos generales de la administración (Guía de Sustentabilidad y Gestión de Parques Urbanos, 2023). Además, la conformación de comités de gestión mixtos, integrados por actores locales y gubernamentales, ha demostrado fortalecer la toma de decisiones, la transparencia y la corresponsabilidad en la gestión de áreas naturales y parques urbanos (SERNANP, 2025).

Presidente (Comité): Representa al núcleo agrario y lidera el comité, lo que es vital para garantizar que las decisiones reflejen las necesidades y valores locales.

- **Vicepresidente (Comité):** Representa al gobierno municipal y apoya al presidente, facilitando la coordinación entre la comunidad y las autoridades.
- **Secretario (Comité):** Responsable de la documentación y comunicación, asegura la transparencia y el registro formal de las actividades y acuerdos.



- **Tesorero (Comité):** Maneja las finanzas, presupuestos e informes económicos, garantizando la viabilidad financiera y el uso adecuado de los recursos.
- **Vocales (Comité):** Representan diversos sectores comunitarios, promoviendo la inclusión y diversidad en la toma de decisiones.

Operación y Mantenimiento

El coordinador del parque, dependiente del gobierno municipal, es responsable de la operación diaria, coordinación de actividades y supervisión del personal, lo que es crucial para el funcionamiento continuo y eficiente del parque.

El equipo de mantenimiento, principalmente integrado por miembros del núcleo agrario, se encarga de conservar las áreas verdes, infraestructura y sistemas de sostenibilidad, asegurando la salud ecológica y estética del parque. Dentro de este equipo:

- El jardinero/paisajista cuida la vegetación y diseña áreas verdes, contribuyendo a la biodiversidad y atractivo visual.
- El técnico en sistemas de sostenibilidad mantiene sistemas clave como agua, energía solar y compostaje, pilares para la sustentabilidad ambiental del parque.
- El personal de limpieza mantiene el orden y la higiene, aspectos fundamentales para la experiencia de los visitantes y la conservación del espacio.

Educación y Seguridad

El educador ambiental diseña y coordina programas educativos y actividades de sensibilización, fomentando la conciencia ecológica y el compromiso de la comunidad con el parque. Los guardaparques, por su parte, aseguran la seguridad, vigilancia y cumplimiento de normas, además de asistir a los visitantes, lo cual es indispensable para



preservar el orden y la integridad del espacio.

En resumen, esta estructura de roles refleja un enfoque integral y participativo en el desarrollo sustentable, combinando la gestión estratégica, operación técnica, mantenimiento ecológico, educación ambiental y seguridad. La colaboración entre el núcleo agrario y el gobierno municipal fortalece la gobernanza local y asegura que el parque no solo sea un espacio verde, sino un proyecto vivo que promueve la sustentabilidad social, ambiental y económica en Santiago Tlacotepec

D. Aspectos Legales Clave

- Contratos laborales:
 - Personal ejidal: Contratos por honorarios (si es temporal) o incorporación al padrón ejidal.
 - Personal municipal: Base sindical (si depende del ayuntamiento).
- Permisos especiales:
 - Seguro de responsabilidad civil para actividades públicas.
 - Permiso de uso comercial (si habrá venta de productos locales).

E. Financiamiento y Transparencia

- Recursos públicos: Deben manejarse bajo Ley de Adquisiciones del Edomex (licitaciones para obras >\$500k MXN).
- Donaciones privadas: Requieren facturas deducibles y registro en SAT.
- Informes trimestrales: Obligatorios para el Comité y autoridades municipales.

8.12 Posibles Fuentes de Financiamiento

Los proyectos de áreas verdes y parques sustentables pueden recurrir a una combinación de fuentes públicas, privadas, mixtas y de cooperación internacional, cada



una con características y requisitos específicos.

Entre las fuentes públicas destacan los presupuestos gubernamentales, subsidios y programas estatales o municipales enfocados en la conservación y el desarrollo urbano sustentable. Por otro lado, el financiamiento privado puede provenir de donaciones, patrocinios, alianzas con empresas y esquemas de responsabilidad social corporativa. Además, los mecanismos mixtos y la cooperación internacional, como fondos multilaterales o donaciones de organismos internacionales, representan oportunidades crecientes para proyectos con impacto ambiental y social comprobado. La identificación y gestión estratégica de estas fuentes permitirá al parque no solo cubrir los costos de operación y mantenimiento, sino también fortalecer su papel como proveedor de servicios ecosistémicos y espacio de educación ambiental para la comunidad.

1. Subvenciones Públicas (70% - al costo total):

- Secretaría de Medio Ambiente del Edomex:
 - Programa *"Espacios Públicos Sustentables"*
 - Requisitos: Proyecto alineado a Agenda 2030, aval municipal.
- SEMARNAT:
 - Fondos *PROFEPA* para conservación
- Municipio de Toluca:
 - *Fondo Ambiental Municipal*

2. Alianzas Privadas (10-20% del costo total):

- Empresas con RSE (ej. CEMEX, Grupo Modelo):
 - Patrocinio en materiales o capital
 - Contraprestación: Publicidad en el parque o certificación de sostenibilidad.

3. Organismos Internacionales (10-20% del costo total):

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo):



- Línea de crédito para infraestructura verde (tasas preferenciales).
- PNUD:
 - Fondos no reembolsables para proyectos comunitarios.

La viabilidad financiera de un parque sustentable depende de la diversificación de fuentes, combinando recursos públicos, privados y mecanismos innovadores.

Los fondos públicos, como subsidios gubernamentales y programas estatales o federales, siguen siendo esenciales para la implementación y operación, especialmente en contextos donde las donaciones internacionales tienden a disminuir

El sector privado, aunque históricamente ha tenido baja participación en México, muestra oportunidades crecientes a través de instrumentos como bonos verdes, alianzas empresariales y mercados voluntarios de carbono

Los fondos ambientales y mecanismos de mercado, como certificaciones, ecoetiquetas y pagos por servicios ambientales, pueden incrementar recursos y fomentar la sostenibilidad a largo plazo

8.13 Análisis de la Comercialización

Para aplicar el apartado de comercialización del estudio de mercado, según Gabriel Baca Urbina, al servicio del Parque Sustentable en El Refugio, Santiago Tlacotepec, es necesario diseñar una estrategia que asegure la llegada efectiva del servicio al público objetivo, considerando canales de distribución, promoción, y la creación de experiencias que fomenten la fidelización y el sentido de pertenencia.



Cuadro de Estrategias de Comercialización

Categoría	Subcategoría	Acción/Estrategia	Beneficios
Marketing Digital	Página Web y Redes Sociales	Crear perfiles y publicar contenido atractivo.	Alcance amplio, interacción con el público.
	Publicidad en Línea	Usar Google Ads y Facebook Ads.	Llegar a turistas y público específico.
	App Móvil	Desarrollar una app con información y mapas.	Información accesible, experiencia interactiva.
Eventos y Actividades	Inauguración	Organizar eventos ecológicos y conciertos.	Generar interés y atraer visitantes.
	Voluntariado	Realizar jornadas de limpieza y reforestación.	Involucrar a la comunidad, crear conciencia.
Medios de Comunicación	Notas de Prensa	Publicar notas en periódicos locales y regionales.	Difusión de información, visibilidad del parque.
	Colaboración con Radio y TV	Promocionar el parque y sus actividades.	Mayor alcance, sensibilización del público.
Influencers y Embajadores	Influencers	Invitar a influencers a compartir su experiencia.	Promoción en redes sociales, credibilidad.
	Embajadores Locales	Designar residentes para promover el parque.	Promoción de boca en boca, conexión con la comunidad.
Material Promocional	Material Impreso	Distribuir folletos, posters y volantes.	Información accesible en puntos estratégicos.
	Souvenirs Ecológicos	Crear souvenirs con el logo del parque.	Recordatorio del parque, promoción de la marca.

Fuente: Elaboración Propia con base en las características del Proyecto

Estas estrategias de comercialización combinan herramientas digitales (redes sociales, app), medios tradicionales (prensa, radio) y participación comunitaria (voluntariado, embajadores) para promocionar el parque de manera sostenible. Se enfocan en generar impacto inmediato con eventos y alcance masivo, mientras fortalecen la conexión local y



la conciencia ambiental. La clave es priorizar acciones de bajo costo (como marketing digital) y escalar gradualmente según los resultados.

8.14 Presupuesto tentativo de Obra (Costos paramétricos)

Para el desarrollo del parque sustentable en Santiago Tlacotepec, Toluca, se ha elaborado un esquema de costos paramétricos basado en la Base Varela 2025, que permite estimar de manera precisa la inversión requerida para cada área y componente del proyecto. Estos costos consideran las dimensiones mínimas recomendadas, características específicas de cada espacio y su función dentro del parque, integrando tanto infraestructura deportiva, recreativa y cultural, como actividades económicas y sistemas de sostenibilidad.

El desglose incluye desde zonas deportivas como juegos infantiles, gimnasios al aire libre, trota pistas y biciesendas, hasta áreas recreativas y culturales como plazas, edificios multiusos y miradores. También se contemplan instalaciones para recolección de agua, espacios de picnic y biblioteca digital, así como actividades económicas sustentables que incluyen huertos locales, cabañas, hábitats acuáticos y zonas comerciales.

Este enfoque paramétrico facilita la planificación financiera y técnica, asegurando que cada elemento cuente con los recursos adecuados para su construcción y operación, con un costo total aproximado de 84.88 millones de pesos para una superficie cercana a 48,950 m². Así, se promueve un diseño integral y sustentable que responde a las necesidades sociales, ambientales y económicas de la comunidad.



Costos Paramétricos tentativos

Espacio	m ² mínimos (aprox.)	Notas	Precio Aprox.	cantidad	total
Zona Deportiva					
A. Juegos infantiles	300.00	Incluye equipos blandos y áreas de seguridad.	\$50,000.00	4.00	\$200,000.00
B. Gym al aire libre	200.00	Equipos de ejercicio y circulación.	\$80,000.00	1.00	\$80,000.00
C. Trota pista	1000.00	Ancho mínimo: 1.5 m; largo variable (ej. 200 m x 3 m = 600 m ²).	\$600.00	15000.00	\$9,000,000.00
D. Bicisenda	600.00	Ancho: 2–3 m; integrable con trotapista.	\$300.00	15000.00	\$4,500,000.00
E. Área de estiramientos	100.00	Superficie plana con sombra.	\$50,000.00	1.00	\$50,000.00
F. Cancha multiusos	800.00	Tamaño estándar (ej. 20 m x 30 m = 600 m ²).	\$600,000.00	5.00	\$3,000,000.00
modulo Sanitarios	100.00	modulo mixto incluyente	\$800,000.00	3.00	\$2,400,000.00
Estacionamiento	10000.00	incluye pintura e infraestructura	\$6,000,000.00	2.00	\$12,000,000.00
senderos	10000.00	senderos de conecciones	\$7,000,000.00	1.00	\$7,000,000.00
Área Recreativa y Cultural					
A. Plaza de usos múltiples	800.00	Eventos comunitarios, pavimento drenante.	\$5,000,000.00	1.00	\$5,000,000.00
B. Edificio de usos múltiples	500.00	Depende de programas (oficinas, talleres).	\$6,000,000.00	1.00	\$6,000,000.00
C. Mirador	150.00	Plataforma con bancas y vistas.	\$1,500,000.00	2.00	\$3,000,000.00
Laguna Recolección de Agua	1500.00	recolección de Aguas para Riego	\$1,500,000.00	1.00	\$1,500,000.00
D. Espacio de Picnic	400.00	Mesas, sombras y áreas verdes.	\$2,400,000.00	1.00	\$2,400,000.00
E. Biblioteca Digital	300.00	Mobiliario y equipos tecnológicos.	\$3,600,000.00	1.00	\$3,600,000.00



Actividades Económicas					
A. Huertos locales	10000.00	Parcelas individuales (ej. 10 x 10 m = 100 m ² c/u).	\$8,500,000.00	1.00	\$8,500,000.00
B. Cabañas sustentables	50.00	Tamaño modular por cabaña	\$600,000.00	6.00	\$3,600,000.00
C. Hábitat para truchas	1500.00	Lago artificial con profundidad mínima de 1.5 m.	\$5,250,000.00	1.00	\$5,250,000.00
D. Cafetería	150.00	Incluye terraza y cocina.	\$1,800,000.00	1.00	\$1,800,000.00
E. Zona de comercio	500.00	Locales o quioscos.	\$4,000,000.00	1.00	\$4,000,000.00
F. Zona Pinos de Navidad	10000.00	Plantación con circulación para cosecha.	\$2,000,000.00	1.00	\$2,000,000.00
Total	48950.00	m2			\$84,880,000.00

Fuente: Elaboración Propia con base en Varela 2025

El cuadro de costos paramétricos presenta una estimación detallada y estructurada que permite dimensionar la inversión necesaria para el desarrollo integral del parque sustentable. La distribución de costos refleja un equilibrio entre áreas deportivas, recreativas, culturales y actividades económicas, lo que garantiza un enfoque multifuncional y socialmente inclusivo.

Se observa que las infraestructuras de mayor inversión corresponden a elementos que demandan mayor superficie y complejidad técnica, como la trota pista, biciesenda, estacionamientos y canchas multiusos, lo cual es coherente con su función de atraer y atender a un gran número de usuarios. Por otro lado, las áreas dedicadas a actividades económicas sustentables, como huertos locales y cabañas, representan una inversión estratégica para generar ingresos que contribuyan a la autosostenibilidad del parque.



El monto total estimado, cercano a 85 millones de pesos, subraya la magnitud del proyecto y la necesidad de asegurar fuentes de financiamiento diversificadas y bien gestionadas. Además, la consideración de módulos sanitarios incluyentes y espacios accesibles evidencia un compromiso con la equidad y la inclusión social.

Finalmente, esta planificación financiera paramétrica es una herramienta fundamental para la toma de decisiones, la gestión eficiente de recursos y la evaluación de la viabilidad económica del parque, alineándose con los principios de desarrollo sustentable y la participación comunitaria.

Conclusiones

El diseño de un parque sustentable en la zona de extracción de materiales pétreos en El Refugio Santiago Tlacotepec, Toluca, representa una iniciativa clave para revitalizar la economía local y promover la conservación ambiental. A través de la integración de elementos ecológicos, sociales y económicos, se busca crear un espacio que no solo sirva como área recreativa, sino que también genere actividades económicas que beneficien a la comunidad.

La utilización de plantas nativas y materiales sostenibles es fundamental para minimizar el impacto ambiental. Además, la incorporación de sistemas de captación de agua contribuirá a una gestión eficiente de los recursos hídricos. Esto es esencial para asegurar la sostenibilidad del parque y el aprovechamiento adecuado de sus recursos naturales.

Finalmente, es vital que el proyecto cuente con una infraestructura accesible e inclusiva, garantizando que todas las personas, independientemente de su edad o capacidades, puedan disfrutar del espacio. La gestión comunitaria es un aspecto crucial para el



mantenimiento y la apropiación social del parque, lo que asegura su viabilidad y sustentabilidad a largo plazo.

8.15 Conclusiones Generales del Proyecto “Diseño de Parque Sustentable en El Refugio, Santiago Tlacotepec, Toluca”

El presente documento alcanzó el objetivo principal de diseñar una propuesta integral para la creación de un parque sustentable en El Refugio, Santiago Tlacotepec, municipio de Toluca. A partir de un análisis multidisciplinario y la sistematización de información obtenida en el campo, se identifican los principales impactos de la actividad extractiva de materiales pétreos, así como las condiciones ambientales, sociales y económicas que afectan la zona de estudio.

Entre los hallazgos más relevantes se destacan el severo deterioro ambiental, la fragmentación del paisaje y la pérdida de servicios ecosistémicos, junto con la reducción de actividades agrícolas y culturales tradicionales. También se constató la preocupación de la comunidad local por los efectos negativos de la minería y su apertura hacia alternativas de recuperación ambiental y desarrollo sustentable.

La propuesta beneficia directamente a 19,744 habitantes y de manera indirecta a aproximadamente 81,500 usuarios potenciales. Además, contempla la recuperación de 116 hectáreas, equivalentes a 1,160,000 metros cuadrados de suelo afectados por la explotación de materiales pétreos. En esta superficie, se estima la reforestación de aproximadamente 507,500 árboles, cifra que representa alrededor del 60% del espacio total recuperado, contribuyendo significativamente a la mejora de la calidad del aire y la absorción del suelo.

Un aspecto fundamental identificado es la necesidad de integrar la reactivación



económica local como eje central de la propuesta. El diseño del parque sustentable no solo busca restaurar el entorno natural, sino también generar oportunidades de empleo, fortalecer la economía comunitaria y diversificar las fuentes de ingreso mediante actividades ecoturísticas, educativas y de conservación. Para alcanzar estos objetivos, la propuesta incorpora una visión de justicia social inspirada en los enfoques de David Harvey y Alicia Ziccardi, quienes enfatizan la importancia de reconocer el derecho a la ciudad y la gestión equitativa y participativa del territorio.

Siguiendo las ideas de Harvey, el diseño del parque se plantea como un mecanismo para revertir la segregación y fragmentación territorial, promoviendo la transferencia de beneficios y recursos hacia zonas históricamente afectadas y marginadas. De igual manera, se alinea con la perspectiva de Alicia Ziccardi, quien promueve la inclusión social y la democratización del espacio urbano y rural, fomentando la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones y en la gestión de los recursos colectivos.

La participación activa de la población en estos nuevos esquemas productivos es esencial para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto a largo plazo. Sin embargo, para la puesta en marcha efectiva de esta iniciativa, es indispensable fortalecer el compromiso y la participación de las autoridades en todos los niveles. La colaboración institucional será clave para asegurar la legalidad, la seguridad y la continuidad de las propuestas acciones, así como para fomentar la implicación activa de la comunidad y demás actores involucrados.

En conclusión, el diseño de esta propuesta representa un avance significativo hacia la recuperación y el aprovechamiento sustentable del territorio, no solo en términos ambientales, sino también sociales y económicos. Su implementación requiere un



esfuerzo conjunto, coordinado y permanente entre la academia, la sociedad, la comunidad local y, especialmente, las autoridades responsables de la gestión ambiental y territorial. Solo así será posible transformar este diagnóstico en una realidad tangible que beneficie al medio ambiente, la economía y la calidad de vida de los habitantes de Santiago Tlacotepec.



Anexo Metodológico

Bitácora de Visitas

Esta bitácora refleja un trabajo de campo sistemático, que permite entender las múltiples dimensiones del problema de la extracción de materiales pétreos en Santiago Tlacotepec y cómo estas afectan el territorio, la población y sus usos y costumbres, sentando bases sólidas para el diseño de una propuesta de parque sustentable que integre aspectos ambientales, sociales y culturales.

Visita 1

Fecha: lunes 05 de Sep. 2023

Actividades Realizadas:

Reconocimiento general del área de extracción

Observaciones del Sitio

Terreno con actividades extractivas de materiales pétreos evidentes huellas de afectaciones en el medio ambiente, caminos de acceso rústicos, sin infraestructura básica

Observaciones de la Población

Población dispersa, actividad agrícola residual

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

Uso tradicional de la tierra para agricultura y pastoreo; extracción reciente sin control



Acceso Principal a El Refugio



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Visita 2

Fecha: lunes 05 oct.2023

Actividades Realizadas

- Levantamiento fotográfico del paisaje afectado, con énfasis en las áreas de mayor deforestación y fragmentación del bosque.
- Registro de puntos críticos donde se observa extracción de materiales pétreos.

Observaciones del Sitio

- Deforestación visible en varias zonas, con pérdida significativa de cobertura arbórea.
- Fragmentación del bosque que afecta la conectividad ecológica y hábitats de fauna local.
- Presencia de maquinaria y caminos abiertos para la extracción de materiales pétreos, lo que intensifica la degradación del suelo.

Observaciones de la Población

- Comunidades locales manifiestan preocupación creciente por el deterioro ambiental y la pérdida de recursos naturales.
- Temor a la disminución de la calidad de vida debido a la reducción de áreas verdes y posibles impactos en la disponibilidad de agua.



- Solicitan mayor regulación y control sobre las actividades extractivas para proteger el bosque.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Tradicionalmente, el bosque ha sido un espacio de uso comunal para actividades culturales, recolección de plantas medicinales y recreación.
- La extracción intensiva de materiales pétreos ha limitado el acceso y uso tradicional del bosque, generando conflictos entre la comunidad y empresas extractivas.
- Se destaca la necesidad de promover prácticas sostenibles que respeten las costumbres locales y preserven el equilibrio ambiental.

Paisaje afectado



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Visita 3

Fecha: martes 07 nov 2023

Actividades Realizadas

- Entrevistas iniciales con habitantes de la comunidad para conocer sus percepciones sobre las actividades mineras y el impacto en su entorno.
- Registro de testimonios (ver anexo de entrevistas a testimonios)
- Observación directa de las zonas de extracción y maquinaria pesada en operación.



Observaciones del Sitio

- Presencia constante de maquinaria pesada trabajando en áreas de extracción, generando ruido y movimiento de tierra significativo.
- Zonas de extracción claramente delimitadas, algunas sin señalización adecuada ni medidas de mitigación ambiental.
- Impacto visible en el paisaje, con áreas degradadas y caminos abiertos que facilitan la entrada de vehículos.

Observaciones de la Población

- Opiniones divididas dentro de la comunidad:
 - Un sector considera la minería como una fuente importante de ingresos y empleo local.
 - Otro sector la percibe como una amenaza directa al medio ambiente, la salud y la estabilidad social.
- Preocupación por la falta de regulación y supervisión oficial sobre las actividades mineras, especialmente las realizadas por mineros irregulares.
- Demandas de diálogo y acuerdos claros para proteger los derechos y el bienestar de la comunidad.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- El territorio se encuentran mineros irregulares que operan sin permisos oficiales.
- Esta situación genera tensiones sociales y conflictos legales que afectan la cohesión comunitaria.
- Se identifica la necesidad urgente de establecer mecanismos de resolución de conflictos y promover un manejo sostenible del territorio que respete las costumbres locales.

Habitantes de Tlacotepec



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Visita 4

Fecha: viernes 15 dic.2023

Actividades Realizadas

- Revisión detallada de caminos y accesos utilizados por la comunidad y para actividades mineras.
- Evaluación del estado físico y condiciones de seguridad de las vías.

Observaciones del Sitio

- Caminos erosionados y con signos evidentes de desgaste por el tránsito constante de vehículos pesados.
- Zonas con riesgo elevado de deslizamientos, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas.
- Falta de mantenimiento adecuado que podría agravar la situación durante temporadas de lluvia.

Observaciones de la Población

- Pobladores utilizan estos caminos no solo para traslado diario, sino también para el comercio local y acceso a servicios básicos.
- Preocupación por la seguridad vial y la dificultad para movilizarse en temporadas de mal clima debido al deterioro de las vías.



Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Los caminos revisados forman parte de rutas ancestrales con valor cultural y tradicional para la comunidad.
- La actividad minera ha afectado la integridad y accesibilidad de estos caminos, limitando su uso tradicional.
- Se destaca la importancia de preservar y restaurar estas vías para mantener las prácticas culturales y la conectividad territorial.

Revisión de caminos



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Visita 5

Fecha: martes 09 Ene.2024

Actividades Realizadas

- Observación directa de la flora y fauna presentes en el área afectada, con registro de especies y estado de conservación.

Observaciones del Sitio

- Se evidencia una pérdida significativa de la cubierta vegetal, con áreas extensas de suelo desnudo y degradado.
- La fauna local es escasa, reflejo de la alteración y fragmentación del hábitat natural causada por actividades extractivas y deforestación.



Observaciones de la Población

- La población reporta una notable disminución de especies nativas, tanto de flora como de fauna, que antes eran comunes en la zona.
- Manifiestan preocupación por la pérdida de biodiversidad y los efectos que esto tiene en sus medios de vida y bienestar.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Las prácticas tradicionales de recolección de plantas medicinales están en declive debido a la reducción del bosque y la contaminación del suelo y agua.
- Esta situación afecta no solo la salud cultural y espiritual de la comunidad, sino también su autosuficiencia en medicina natural.
- La minería y la deforestación han alterado profundamente el equilibrio ecológico y social del territorio, poniendo en riesgo la sostenibilidad de los usos comunales tradicionales

Pérdida de Biodiversidad



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Visita 6

Fecha: martes 05 Feb.2024

Actividades Realizadas

- Visita a zona agrícola cercana para evaluar el estado de los cultivos y condiciones del suelo.

Observaciones del Sitio

- Suelos visiblemente degradados, con pérdida de fertilidad y estructura debido a la erosión y contaminación derivadas de actividades mineras cercanas.
- Cultivos afectados por la calidad deficiente del suelo y la presencia de polvo fino contaminante proveniente de la minería a cielo abierto.

Observaciones de la Población

- Agricultores afectados por el polvo y la contaminación ambiental, que impactan negativamente la producción agrícola y la salud respiratoria de la comunidad.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- La agricultura tradicional de subsistencia está en riesgo por la degradación ambiental y la reducción de recursos hídricos, afectando la seguridad alimentaria local.
- Se requiere promover prácticas que mitiguen el impacto minero y apoyen la recuperación de los suelos para preservar las formas tradicionales de vida agrícola.

Espacios que solían estar sembrados



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Visita 7

Fecha: lunes 11 marzo 2024

Actividades Realizadas

- Mapeo de áreas de extracción para identificar zonas de impacto y posibles conflictos territoriales.
- Registro georreferenciado de puntos críticos donde se realizan actividades mineras sin permisos oficiales.

Observaciones del Sitio

- Confirmación de zonas con explotación irregular y sin control.
- Fragmentación del territorio debido a la superposición de concesiones mineras y la presencia de actividades no reguladas, lo que dificulta la gestión ambiental y social.

Observaciones de la Población

- La comunidad exige mayor control y vigilancia por parte de las autoridades para frenar la minería irregular que afecta sus tierras y recursos naturales.
- Expresan preocupación por la falta de transparencia en la asignación de concesiones y el impacto negativo en la cohesión social y el medio ambiente.
- Se manifiesta la necesidad de fortalecer mecanismos participativos para que la población pueda incidir en la gestión y protección de su territorio.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- La explotación irregular agrava la fragmentación y genera conflictos sociales, afectando las prácticas tradicionales y el uso comunal del bosque y tierras.
- Se destaca la necesidad de implementar un plan de ordenamiento territorial que considere la conservación ambiental y el respeto a las costumbres locales.

Puntos críticos de minas



Fuente: elaboración propia con base en Google Earth y visita a acampo

**Visita 8****Fecha: martes 02 abril2024****Actividades Realizadas**

- Evaluación de la infraestructura local, incluyendo caminos, viviendas y servicios básicos como agua potable, electricidad y saneamiento.

Observaciones del Sitio

- Caminos en mal estado, dificultando el acceso y la movilidad dentro de la comunidad.
- Viviendas con signos de deterioro y falta de mantenimiento, reflejando condiciones precarias.
- Servicios básicos insuficientes o irregulares, afectando la calidad de vida de los habitantes.

Observaciones de la Población

- La población tiene limitaciones en el acceso a servicios públicos esenciales, como agua potable, electricidad y atención médica.
- Se denota necesidad de mejoras urgentes en infraestructura para garantizar condiciones dignas y seguras.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- El uso del territorio está orientado principalmente a vivienda rural dispersa, con parcelas amplias y baja densidad poblacional.
- Esta dispersión dificulta la provisión eficiente de servicios públicos y la planificación territorial.
- Se destaca la importancia de respetar las formas tradicionales de asentamiento, pero también la necesidad de impulsar mejoras en infraestructura para el bienestar comunitario.

Zona habitacional cerca de la mina

Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Visita 9

Fecha: lunes 13 mayo 2024

Actividades Realizadas

- Observación de espacios donde se lleva a cabo actividades recreativas tradicionales realizadas por la comunidad, incluyendo eventos culturales.

Observaciones del Sitio

- Poca presencia de espacios recreativos formales, lo que limita las oportunidades para la práctica y difusión de juegos tradicionales y actividades lúdicas comunitarias.

Observaciones de la Población

- La comunidad mantiene vivas sus festividades tradicionales, que incluyen juegos y danzas propias que fortalecen la identidad cultural y la cohesión social.
- Se destaca la participación intergeneracional en estas actividades, que son un medio importante para la transmisión de valores y costumbres ancestrales.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- El uso comunitario del espacio para eventos culturales es fundamental para preservar las tradiciones y fomentar la unión social.
- Las actividades recreativas tradicionales, como juegos autóctonos y festividades, constituyen un patrimonio cultural que se busca conservar y revitalizar ante la escasez de espacios adecuados
- Estas prácticas recreativas reflejan la historia y modos de vida de la comunidad,



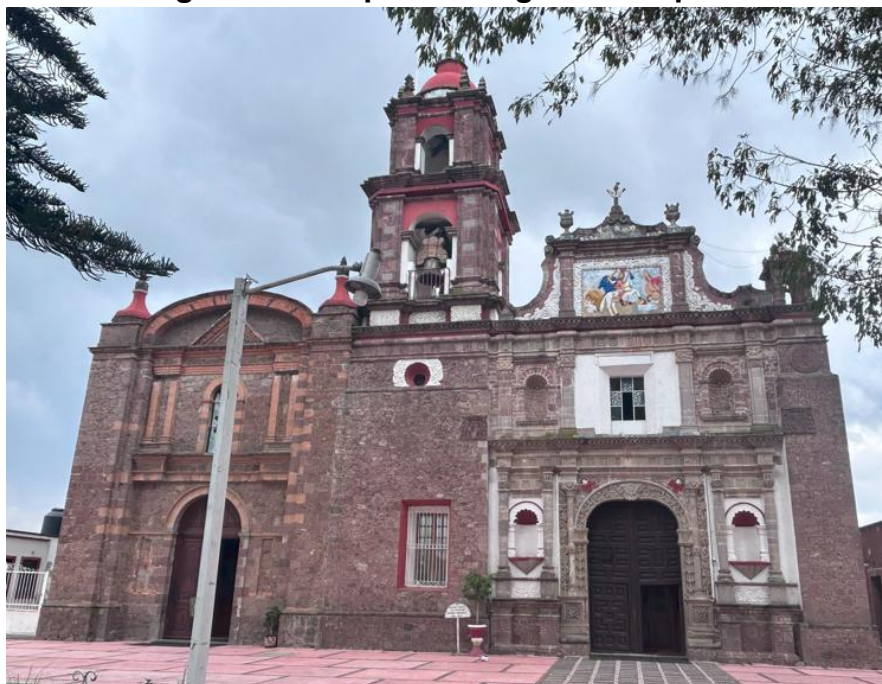
contribuyendo a su identidad y sentido de pertenencia, y actualmente en su mayoría se llevan a cabo en la Iglesia

Centro Santiago Tlacotepec



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Iglesia Principal Santiago Tlacotepec



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

**Visita 10****Fecha: miércoles 05 Jun 2024****Actividades Realizadas**

- Observación directa de la fauna silvestre en diferentes puntos del territorio para evaluar su presencia y estado.

Observaciones del Sitio

- Escasa presencia de fauna silvestre, atribuida principalmente a la fragmentación y pérdida de hábitats naturales.
- Áreas fragmentadas dificultan la movilidad y reproducción de las especies, afectando la biodiversidad local.

Observaciones de la Población

- Se observa la disminución notable de especies silvestres, lo que impacta sus actividades tradicionales.
- Se manifiesta preocupación por la pérdida de fauna, que también afecta el equilibrio ecológico y cultural del territorio.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Esta situación pone en riesgo la transmisión de conocimientos ancestrales relacionados con el manejo sostenible de los recursos naturales.
- Se destaca la necesidad de implementar medidas de conservación para recuperar los ecosistemas y preservar las costumbres locales.

Perdida de flora y fauna

Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

**Visita 11**

Fecha: lunes 08 Julio 2024

Actividades Realizadas

- Visita a zonas donde se han implementado proyectos de reforestación y conservación ambiental.

Observaciones del Sitio

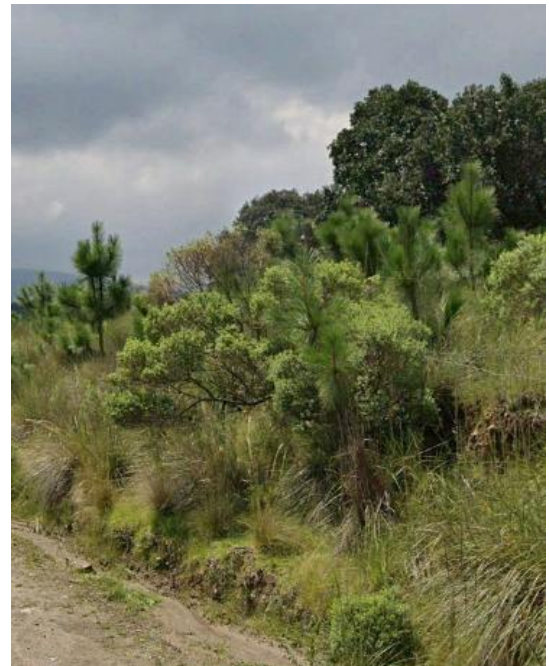
- Se identifican áreas con evidentes esfuerzos de recuperación, mostrando crecimiento de especies nativas y mejora en la cobertura vegetal.
- A pesar de los avances, algunas zonas aún requieren mayor intervención y seguimiento para consolidar la recuperación.

Observaciones de la Población

- La participación comunitaria en los proyectos de reforestación y conservación es limitada, lo que sugiere la necesidad de mayores estrategias de sensibilización y empoderamiento.
- Se percibe un interés general, pero falta una organización más estructurada para involucrar activamente a todos los miembros de la comunidad.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Existen iniciativas emergentes para la recuperación ambiental, promovidas por grupos locales y organizaciones externas, que buscan restaurar la salud ecológica del territorio.
- Estas iniciativas representan un cambio positivo hacia un manejo más sostenible de los recursos, buscando revalorizar el uso comunal del bosque y la importancia de su conservación.

Siembra de Pinos o diversos arboles

Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Visita 12

Fecha: miércoles 07 agosto 2024

Actividades Realizadas

- Registro y análisis de las actividades económicas locales, enfocándose en las fuentes de ingreso predominantes y su relación con el territorio.

Observaciones del Sitio

- Actividades principales incluyen la extracción de materiales pétreos, agricultura de subsistencia y comercio informal, que conforman la base económica de la comunidad.
- La agricultura sigue siendo una práctica importante, aunque con retos por la degradación ambiental y la presión de la minería.

Observaciones de la Población

- Se observa una economía en transición, donde las actividades tradicionales como la agricultura y la recolección se ven desplazadas o complementadas por la minería y el comercio informal.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Las costumbres económicas están en proceso de cambio, con la extracción de materiales pétreos ganando protagonismo frente a las prácticas agrícolas y artesanales tradicionales.
- La economía local refleja una combinación de subsistencia y actividades comerciales, donde la comunidad busca adaptarse a nuevas dinámicas sin perder sus raíces culturales.
- Es importante reconocer que, aunque la minería aporta ingresos, también genera desafíos para la conservación del territorio y la continuidad de usos y costumbres ancestrales.

Comercios Locales



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

**Visita 13****Fecha: jueves 12 Sep. 2024****Actividades Realizadas**

- Revisión del acceso a servicios de salud disponibles en la comunidad

Observaciones del Sitio

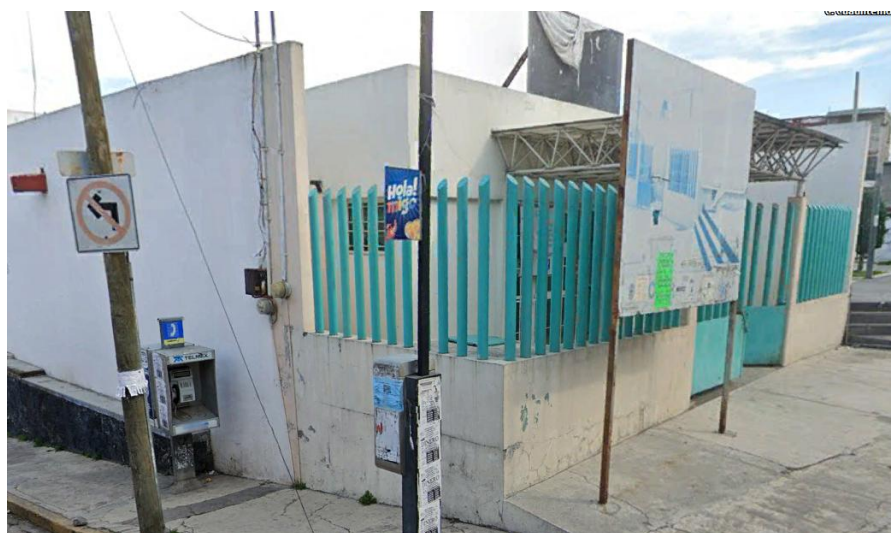
- Se identifican limitaciones significativas en la distancia y calidad de la atención médica.
- La infraestructura sanitaria local es insuficiente para cubrir las necesidades de la población afectada.

Observaciones de la Población

- La comunidad puede presentar enfermedades relacionadas con la minería, como problemas respiratorios, dermatológicos y otros daños asociados a la contaminación ambiental.
- Existe una demanda urgente de mejorar el acceso a atención médica adecuada y programas de prevención específicos.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- Las costumbres de medicina tradicional siguen presentes y son una práctica complementaria importante para la comunidad, especialmente ante la limitada cobertura de servicios formales.
- La salud comunitaria está estrechamente vinculada al estado del territorio y al equilibrio ambiental, por lo que la protección del entorno es fundamental para el bienestar integral.

IMSS Bienestar Santiago Tlacotepec

Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Visita 14

Fecha: lunes 11 de nov. 2024

Actividades Realizadas

- Revisión de la infraestructura educativa en la comunidad, evaluando condiciones físicas, recursos disponibles y acceso a niveles educativos superiores.

Observaciones del Sitio

- Escuelas locales cuentan con recursos limitados, tanto en materiales didácticos como en infraestructura, lo que afecta la calidad educativa.
- Falta de espacios adecuados para actividades extracurriculares y tecnología educativa.

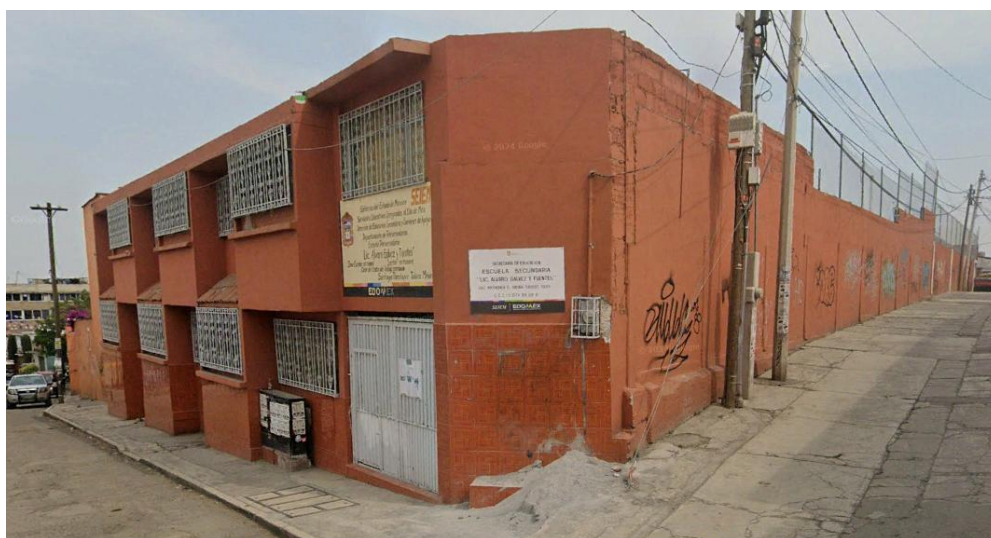
Observaciones de la Población

- La población joven enfrenta la necesidad de desplazarse a otras localidades para continuar con la educación media superior, lo que representa un desafío económico y social para las familias.
- Existe interés y motivación por parte de los jóvenes para continuar sus estudios, pero las limitaciones locales dificultan su desarrollo académico.

Observaciones del Territorio, Usos y Costumbres

- El crecimiento educativo está en riesgo debido a la falta de infraestructura adecuada y oportunidades locales para la educación avanzada.
- La continuidad educativa es fundamental para el desarrollo comunitario y la preservación de las costumbres, ya que la educación puede fortalecer el conocimiento y valoración de la cultura local.
- Se requiere impulsar estrategias que faciliten el acceso a la educación y mejoren las condiciones escolares para evitar la migración temprana de los jóvenes.

Telesecundaria Álvaro Gálvez Fuentes



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Visita 15
Fecha lunes 13 enero 2025

Actividades Realizadas

- Acercamiento cauteloso a las áreas con maquinaria visible, incluyendo camiones de carga pesada.
- Observación detallada de la disposición de residuos generados por la actividad extractiva, tales como pilas de roca, tierra removida y escombros.
- Toma de muestras visuales para caracterizar los tipos de material pétreo extraído, analizando textura, color y composición aparente

Observaciones del Sitio

- Alta concentración de maquinaria pesada operando en zonas específicas, generando movimiento constante de tierra y material.
- Montículos considerables de material pétreo acumulado, junto con presencia notable de polvo suspendido en el ambiente, producto de las labores de extracción y transporte.
- Evidencia clara de alteración del paisaje natural, con cambios en la topografía y reducción de la cobertura vegetal original.

Observaciones

- El espacio y territorio presentan zonas de alto impacto visual y ambiental, reflejando la magnitud y escala de la extracción en curso.
- La actividad extractiva, aunque necesaria para la proveeduría de materiales de construcción, genera efectos negativos como la degradación del suelo, contaminación atmosférica por polvo, y fragmentación del hábitat natural.
- Se observa que la operación carece de un manejo integral de residuos y medidas de mitigación visibles, lo que podría agravar los impactos ambientales si no se implementan prácticas responsables.
- Es fundamental que la actividad cumpla con la normatividad ambiental vigente, incluyendo la presentación y seguimiento de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), así como la implementación de acciones de restauración y

mantenimiento ambiental que amortigüen los impactos generados. Sin embargo al estar de manera ilícita no se cuenta con dicha normativa

Uso de Maquinaria Pesada



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo

Uso de Maquinaria Pesada



Fuente: Elaboración Propia en visita a campo



Visita 16

Fecha miércoles 05 de marzo 2025

Actividades Realizadas

Síntesis de Observaciones y Prioridades para el Diseño

- Recorrido final por puntos estratégicos del territorio, realizando un contraste integral de las observaciones obtenidas en las visitas previas.
- Reafirmación de los principales desafíos y oportunidades detectados para el diseño y desarrollo del parque.
- Discusión interna para priorizar acciones y enfoques que respondan a las necesidades sociales, ambientales y culturales de la comunidad.

Observaciones del Sitio

- El área presenta un alto potencial para la transformación y recuperación ambiental, con esfuerzos de reforestación y conservación, aunque aún afectadas por la fragmentación y degradación.
- La infraestructura local requiere mejoras, especialmente en caminos y servicios básicos, para facilitar el acceso y uso seguro del espacio.

Observaciones de la Población

- La comunidad muestra una gran resiliencia y un fuerte sentido de identidad cultural, con prácticas tradicionales y festividades que pueden integrarse al diseño del parque para fortalecer el sentido de pertenencia.
- Existen necesidades claras de contar con espacios seguros, saludables y accesibles que promuevan el bienestar físico y social, especialmente para jóvenes y grupos vulnerables.

Espacio/Territorio

- El ecosistema se encuentra fragmentado debido a actividades extractivas y concesiones ilegales mineras, lo que ha afectado la biodiversidad y la continuidad



de los hábitats naturales.

- Sin embargo, hay capacidad de regeneración si se implementan estrategias de manejo sostenible, restauración ecológica y ordenamiento territorial que respeten los usos comunales y costumbres locales.

Usos y Costumbres

- La identidad cultural de la comunidad, basada en prácticas tradicionales como la recolección de plantas medicinales, festividades y uso comunal del bosque, es un recurso fundamental para enriquecer el diseño del parque.
- Es prioritario integrar estas costumbres para garantizar que el espacio no solo sea ambientalmente sostenible, sino también culturalmente significativo y socialmente inclusivo.

Prioridades para el Diseño

- Promover la restauración ecológica mediante la ampliación de áreas reforestadas y la recuperación de hábitats fragmentados.
- Diseñar espacios recreativos y culturales que respondan a las necesidades de la comunidad, fomentando la participación activa y el fortalecimiento de la identidad local.
- Mejorar la infraestructura básica y accesos para garantizar seguridad y comodidad en el uso del parque.
- Incorporar mecanismos de gestión comunitaria que aseguren la conservación del espacio y la continuidad de las prácticas tradicionales y la reactivación económica

Conclusiones de Bitácora

La bitácora de la zona de extracción de materiales pétreos en Santiago Tlacotepec revela un panorama complejo donde esta actividad la actividad ilegal ha generado un fuerte impacto ambiental y social. Se observa una degradación significativa del territorio, con pérdida de cobertura vegetal, contaminación de fuentes de agua y deterioro de la agricultura tradicional. La población local muestra preocupación por la inseguridad y los efectos negativos en su calidad de vida.



Las costumbres y usos tradicionales del territorio se encuentran amenazados, pero existe interés y apertura para iniciativas que promuevan la recuperación ambiental y el desarrollo sustentable. Estos hallazgos fundamentan la necesidad de diseñar una propuesta de parque sustentable que integre la participación comunitaria, la conservación del entorno y el respeto a las tradiciones locales, buscando un equilibrio entre desarrollo y protección ambiental.

Transcripción de Entrevistas

Nombre: Sr Ladislao

Edad: 55

Lugar donde radica: El refugio Santiago Tlacotepec

-Karen N.: Buen día, don José. Gracias por tomarse el tiempo de contestarnos ¿Podría compartirnos su opinión acerca de lo que le parecería la propuesta de crear un parque sustentable en la zona extractiva de materiales pétreos aquí en Santiago Tlacotepec?

-Don Ladislao: Buen día. Mire, yo estoy muy a favor de ese proyecto. Esta tierra antes era un bosque, un lugar donde se podía sembrar y vivir bien. Ahora con las minas y la extracción de piedra, todo está destruido, el suelo se ha ido y ya casi no hay árboles como antes. Un parque podría hacer que se recupere la vocación forestal y agrícola sería bueno para todos nosotros.

- Karen N.: ¿Qué beneficios cree que traería ese parque para la comunidad?

-Don Ladislao: Muchísimos. Primero, porque volveríamos a tener espacios verdes donde los niños puedan jugar y las familias convivir sin peligro. También, si se integran áreas para la agricultura, eso ayudaría a tener trabajo. Aquí muchos hemos perdido nuestras tierras o ya no podemos sembrar como antes. Además, que haya espacios para venta de productos nuestros, artesanías, eso daría trabajo y vida al pueblo.



- **Karen N** ¿Qué piensa de las actividades mineras que se realizan actualmente en la zona?

-**Don Ladislao**: Pues mire, yo no estoy de acuerdo con ellas, pero pues son cosas que no nos han preguntado. La minería ha hecho mucho daño. Han dejado el suelo seco, los caminos en mal estado por lo camiones, y el ruido y polvo son muy malos. Además, no vemos que nos ayuden a la gente del pueblo, solo a las empresas. Eso nos duele porque sentimos que están acabando con nuestra tierra sin pensar en el futuro.

-**Karen N**: ¿Cree que el parque sustentable puede ayudar a reparar esos daños?

-**Don Ladislao** Sí, yo creo que sí. Si se hace bien, con árboles, espacios verdes, y se protege el suelo, podemos recuperar lo que se ha perdido. También, si el parque tiene actividades culturales y deportivas, los jóvenes tendrán espacios mejores para distraerse y no caer en malas influencias. Me parece que si podría ser se ayuda a muchas cosas.

-**Karen N** ¿Le gustaría participar en el cuidado o mantenimiento del parque?

-**Don Ladislao**: Si. Soy de aquí y quiero que este lugar vuelva a ser lo que era. Estaría dispuesto a ayudar en lo que pueda, porque esto no es solo para nosotros, sino para nuestros nietos y sus familias.

Esta entrevista refleja el sentir de un adulto mayor que apoya la recuperación ambiental y económica mediante un parque sustentable, y que denuncia el impacto negativo de estas actividades extractivas en Santiago Tlacotepec, Toluca. Su testimonio insiste la importancia de integrar espacios forestales y de agricultura, así como espacios culturales, deportivos y económicos para la revitalización comunitaria y ambiental del área



Nombre: Sra. María del Carmen

Edad: 28

Lugar donde radica: Santiago Tlacotepec

- **Karen N:** hola buen día, muchas gracias por el tiempo. Queremos conocer su opinión sobre la situación actual de la zona extractiva de materiales pétreos en Santiago Tlacotepec y sobre la posibilidad de presentar una propuesta de un parque sustentable en esta Zona ¿Qué piensa al respecto?

-**Sra. María del Carmen:** Buenos días. La verdad estoy bastante inconforme con cómo están las cosas. La infraestructura que dejaron es muy mala, los caminos están destruidos y no hay espacios dignos para que nosotros para que podamos convivir o hacer deporte, o llevar a nuestros hijos a un lugar seguro y limpio. Además, la extracción de piedras y arena ha acabado con gran parte de nuestro entorno natural, y eso no se ve reflejado en mejoras para la comunidad.

- **Karen N:** ¿Cómo afecta eso a su vida diaria y a la de otras personas de tu entorno?

-**Sra. María del Carmen:** Pues afecta mucho. No tenemos lugares seguros ni limpios para pasar el tiempo libre. Además, el polvo y el ruido de la extracción afectan nuestra salud. Muchos jóvenes se sienten desmotivados porque no hay oportunidades ni espacios culturales o deportivos. Y pasan más tiempo pues en otras cosas. La zona parece abandonada, y eso genera frustración.

- **Karen N:** ¿Qué opina sobre la propuesta de diseñar un parque sustentable en esta zona?

-**Sra. María del Carmen:** Me parece una buena idea, pero tiene que ser un proyecto serio, que realmente tome en cuenta nuestras necesidades. Queremos espacios donde podamos llevar a nuestros hijos seguros, hacer deporte, actividades culturales, y también que se respete el medio ambiente, para que ellos aprendan a cuidarlo. Que no sea solo



un parque bonito, sino que ayude a recuperar la tierra y a crear oportunidades económicas para los locales, como la venta de productos locales o actividades.

- **Karen N:** ¿Cree que la comunidad joven estaría dispuesta a participar en el cuidado y mantenimiento del parque?

-**Sra. María del Carmen:** Sí, si nos involucran desde el principio y nos dan espacios para expresarnos y participar. Nosotros queremos ser parte del cambio, pero necesitamos que nos escuchen y que el proyecto no sea solo de unos cuantos.

- **Karen N:** ¿Qué mensaje le daría a quienes toman decisiones sobre la extracción de materiales pétreos y el desarrollo de la zona?

-**Sra. María del Carmen:** Que piensen en el futuro, no solo en el dinero rápido. Que cuiden el medio ambiente y nos den espacios para vivir mejor. Que la comunidad tenga voz y voto, porque somos los que vivimos aquí y sufrimos las consecuencias. Queremos un lugar digno para crecer y desarrollarnos.

Esta entrevista refleja la perspectiva crítica y esperanzada de un joven de Santiago Tlacotepec, preocupado por la infraestructura deficiente y el impacto ambiental de la extracción de materiales pétreos, y que ve en el parque sustentable una oportunidad para mejorar la calidad de vida y la participación comunitaria





Nombre: Doña Estela

Edad: 65 años

Lugar donde radica: Santiago Tlacotepec Cabecera

- **Karen N:** Buen día, doña Estela. Muchas gracias por atenderme. Queremos conocer su opinión sobre la propuesta de crear un parque sustentable en la zona extractiva de materiales pétreos aquí en Santiago Tlacotepec. ¿Qué le parecería esa idea?

Doña Estela (vendedora de artesanías): Buen día, joven. Mire, para mí es una idea muy buena. Aquí en el pueblo siempre hemos vivido de la tierra y de nuestras tradiciones, y con los años y la minería todo ha ido cambiando. Si con el parque podemos recuperar un poco de lo que perdimos, y además tener un espacio donde podamos vender nuestras cosas, me parece excelente, además Tlacotepec siempre había sido una zona de comercio local.

- **Karen N:** ¿Cómo cree que este parque podría ayudar a las personas que, como usted, se dedican a la venta de productos locales?

Doña Estela: Pues sería una oportunidad de un espacio. Ahora mismo no hay muchos lugares donde podamos mostrar lo que hacemos o lo que algunos aun sembramos. Si el parque tiene espacios para tiendas de venta de productos locales, eso ayudaría mucho a que más gente nos conozca y compre alimentos que además son más sanos. Además, si vienen visitantes por las demás actividades, seguro habrá más ventas.

- **Karen N:** ¿Qué opina sobre las actividades de extracción de materiales pétreos que se realizan actualmente en la zona?

Doña Estela: La verdad, yo estoy muy preocupada. Han estado dejado el suelo muy seco y ha hecho que el aire esté lleno de polvo. Eso no solo afecta las plantas, también a nuestra salud. Además, los caminos están muy dañados y eso dificulta que la gente pueda venir a comprar o visitar. Es triste ver cómo se ha deteriorado nuestro entorno.



- **Karen N:** ¿Cree que el parque sustentable puede ayudar a mejorar esta situación?

Doña Estela: Sí. Si se recuperan los bosques y los espacios para sembrar, y se cuida el medio ambiente, el pueblo puede volver a florecer y crecer. Además, un parque con espacios recreativos y culturales podría atraer a más visitantes y eso ayudaría a que vendamos más cosas del pueblo.

- **Karen N:** ¿Le gustaría involucrarse en las actividades del parque?

Doña Estela: Si. Me gusta mucho compartir nuestras tradiciones y artesanías, y si puedo hacerlo en un lugar bonito y bien cuidado, sería pues muy bueno
Además, ayudaría a que los jóvenes también valoren lo nuestro y se involucren, por que ahora ya no les interesa trabajar en la tierra

- **Karen N:** Muchas gracias, doña Estela, por compartir su opinión y experiencia con nosotros.

Doña Estela: Gracias a ustedes. Ojalá este proyecto sea una realidad pronto.

Esta entrevista refleja la visión positiva y esperanzada de una vendedora local de artesanías, que ve en el parque sustentable una oportunidad para preservar tradiciones, mejorar la economía comunitaria y recuperar el entorno afectado por la minería en Santiago Tlacotepec.



Nombre: Sr. Carlos Hernández

Edad: 40 años

Lugar donde radica: Santiago Tlacotepec

- **Karen N:** Buen día, señor Carlos. Gracias por tomarse unos minutos de su tiempo ¿Cuál es su opinión sobre la propuesta de diseñar un parque sustentable en la zona extractiva de materiales pétreos en Santiago Tlacotepec?

-**Señor Carlos:** Buen día. Yo creo que es una propuesta positiva y hasta necesaria para nuestra comunidad. Estas actividades están dejando la tierra muy dañada y sin utilidad, ni beneficios para el pueblo y la gente que somos de aquí y necesitamos recuperar las tierras para que vuelva a ser productivo, tanto en lo forestal como en lo agrícola. Un parque así que integre estos espacios y además lugares recreativos, culturales, deportivos puede ser el motor que necesitan también los chavos y que además se reactive nuestra economía con espacios para los productos del pueblo estaría muy bien y que también mejore la calidad del aire.

- **Karen N:** ¿Qué beneficios espera que traiga este parque?

-**Señor Carlos** Primero, que podamos volver a tener un entorno más saludable y verde, que nos ayude a respirar mejor y a cuidar el agua. También que se generen empleos con la venta de productos locales, artesanías. Además, que los jóvenes tengan espacios para el deporte y la cultura, para que no tengan que irse o caer en malas influencias. En general, que sea un lugar que nos una como comunidad y nos dé orgullo.

- **Karen N:** ¿Cree que la comunidad está dispuesta a participar en el proyecto?

-**Señor Carlos** Sí, yo creo que sí. La gente aquí es muy arraigada a las tradiciones y quiere ver cambios reales y está dispuesta a colaborar, ya han levantado demandas de estas actividades, pero pue son pasa nada, Así que siempre y cuando se les tome en cuenta y se les informe bien yo creo que si participarían



- **Karen N:** ¿Qué opina sobre las actividades mineras actuales?

-**Señor Carlos** Son necesarias para ciertos recursos, y funcionan en otros lugares, pero aquí han sido muy agresivas y poco responsables, y están hechas de manera ilegal. Han dejado mucha destrucción y no han beneficiado de ninguna manera a la mayoría de la gente del pueblo. Por eso creo que sería un buen proyecto como este, que compense ese daño y nos ayude a recuperar nuestras tierras y beneficios.

- **Karen N:** Muchas gracias, señor Carlos, por compartir su opinión.

-**Señor Carlos:** Gracias a ustedes.

Esta entrevista refleja la postura favorable de un adulto de edad mediana que valora la recuperación ambiental y económica mediante el parque sustentable, y destaca la importancia de la participación comunitaria para el éxito del proyecto

Encuestas

Para recabar información clave que permita orientar el diseño del parque sustentable en la zona extractiva de materiales pétreos en Santiago Tlacotepec, se han desarrollado dos tipos de encuesta una dirigida a los usuarios externos y otra enfocada en los habitantes locales. Esta encuesta busca comprender las percepciones, necesidades y expectativas de la comunidad respecto a la recuperación ambiental y la reactivación económica mediante un espacio que integre funciones recreativas, culturales, deportivas y productivas.

El enfoque del proyecto se basa en principios de sustentabilidad que consideran aspectos ecológicos, sociales y económicos. La participación ciudadana es fundamental para garantizar que el diseño responda a las demandas reales de los usuarios y contribuya a mejorar la calidad de vida en la región, promoviendo la conservación del



suelo, la recuperación de la vocación forestal y agrícola, y el impulso de actividades económicas locales.

Esta encuesta forma parte de un proceso integral de evaluación y planificación que busca transformar un área afectada por la extracción de materiales pétreos en un espacio verde funcional y sostenible, promoviendo la inclusión social y el desarrollo comunitario. Los resultados permitirán identificar prioridades, adaptar servicios e instalaciones, y fortalecer el sentido de pertenencia y cuidado hacia el nuevo parque.

Modelo 1: Encuesta para población de Santiago Tlacotepec

Hábitos y uso de espacios públicos

1. ¿Con qué frecuencia visita parques o áreas verdes en Santiago Tlacotepec?
 - a) Diariamente
 - b) 1-2 veces por semana
 - c) Rara vez
 - d) Nunca
2. ¿Qué tipo de actividades realiza en los parques o espacios públicos?
 - a) Caminar o correr
 - b) Hacer ejercicio o deporte
 - c) Reunirse con familiares o amigos
 - d) Descansar o relajarse
3. ¿Qué le impide visitar parques con más frecuencia?
 - a) Falta de seguridad
 - b) Falta de mantenimiento
 - c) No hay parques cercanos o adecuados
 - d) No tengo interés

Necesidades y preferencias para el parque sustentable

4. ¿Qué elementos considera más importantes en el nuevo parque sustentable?
 - a) Áreas verdes, huertos y jardines
 - b) Espacios deportivos y senderos para caminar



- c) Locales para comercio y venta de productos locales
 - d) Espacios culturales y talleres de sustentabilidad
5. ¿Qué tipo de vegetación preferiría en el parque?
- a) Árboles frutales y plantas nativas
 - b) Jardines con flores decorativas
 - c) Pasto y áreas abiertas para actividades
 - d) No tengo preferencia
6. ¿Qué servicios adicionales considera necesarios en el parque?
- a) Baños públicos y bebederos
 - b) Iluminación y seguridad
 - c) Áreas de sombra y descanso
 - d) Espacios para eventos culturales y deportivos
7. ¿Qué tan interesado está en participar en talleres de sustentabilidad y cuidado ambiental?
- a) Muy interesado
 - b) Interesado
 - c) Poco interesado
 - d) Nada interesado
8. ¿Qué tan favorable está a la renta de locales para comercio local dentro del parque?
- a) Muy favorable
 - b) Favorable
 - c) Poco favorable
 - d) Nada favorable

Sustentabilidad y participación

9. ¿Estaría dispuesto a colaborar en actividades de mantenimiento y cuidado del parque?
- a) Sí, voluntariamente
 - b) Sí, si hay algún incentivo
 - c) No, no tengo tiempo
 - d) No, no me interesa



10. ¿Qué opina sobre la inclusión de energías renovables (paneles solares, iluminación LED) en el parque?

- a) Excelente idea
- b) Buena idea
- c) Indiferente
- d) No es necesaria

Cultura y comunidad

11. ¿Le gustaría que el parque incluyera espacios para eventos culturales y comunitarios?

- a) Sí, sería muy útil
- b) Sí, pero solo ocasionalmente
- c) No es necesario
- d) No me interesa

12. ¿Cree que el parque puede mejorar la calidad de vida y reactivar la economía local?

- a) Sí, significativamente
- b) Sí, algo
- c) Poco
- d) No creo que cambie nada



Modelo 2: Encuesta para usuarios externos (alrededores de Santiago Tlacotepec)

Hábitos y uso de espacios públicos

1. ¿Con qué frecuencia visita parques o áreas verdes en la región?
 - a) Diariamente
 - b) 1-2 veces por semana
 - c) Rara vez
 - d) Nunca
2. ¿Estarías dispuesto a conducir 15 y 25 min para llegar a un parque sustentable en Santiago Tlacotepec?
 - a) Si, por supuesto
 - b) Depende de las actividades
 - c) No, no tengo tiempo
 - d) No, no me interesa
3. ¿Qué tipo de actividades realiza en parques o áreas verdes?
 - a) Senderismo y caminatas
 - b) Actividades deportivas
 - c) Eventos culturales o recreativos
 - d) Descanso y relajación
4. ¿Qué le motiva a visitar un parque sustentable?
 - a) Espacios naturales y aire limpio
 - b) Actividades deportivas y recreativas
 - c) Eventos culturales y talleres
 - d) Comercio local y productos artesanales

Preferencias para el parque sustentable

- 5 ¿Qué actividades le gustaría que se ofrecieran en el parque?
 - a) Senderismo y huertos locales
 - b) Talleres de sustentabilidad y educación ambiental
 - c) Venta de productos locales y artesanías
 - d) Espacios deportivos y recreativos
- 6 ¿Qué tan importante es para usted que el parque contribuya a la conservación



ambiental?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante
- d) Nada importante

7 ¿Qué servicios considera indispensables para visitar el parque?

- a) Baños y bebederos de agua
- b) Áreas de sombra y descanso
- c) Iluminación y seguridad
- d) Wi-Fi gratuito

8 ¿Qué tan dispuesto estaría a participar en actividades culturales o talleres en el parque?

- a) Muy dispuesto
- b) Dispuesto
- c) Poco dispuesto
- d) Nada dispuesto

9 ¿Considera que un parque sustentable puede atraer turismo y reactivar la economía local?

- a) Sí, mucho
- b) Sí, algo
- c) Poco
- d) No

10 ¿Qué tan probable es que recomiende visitar el parque a familiares o amigos?

- a) Muy probable
- b) Probable
- c) Poco probable
- d) Nada probable

Opinión general y participación

11 ¿Qué tan importante es para usted fomentar la educación sustentable y el cuidado del medio ambiente?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante



d) Nada importante

12 ¿Le gustaría que el parque incluya actividades que fomenten la economía local como venta de productos agrícolas?

a) Sí, mucho

b) Sí, algo

c) Poco

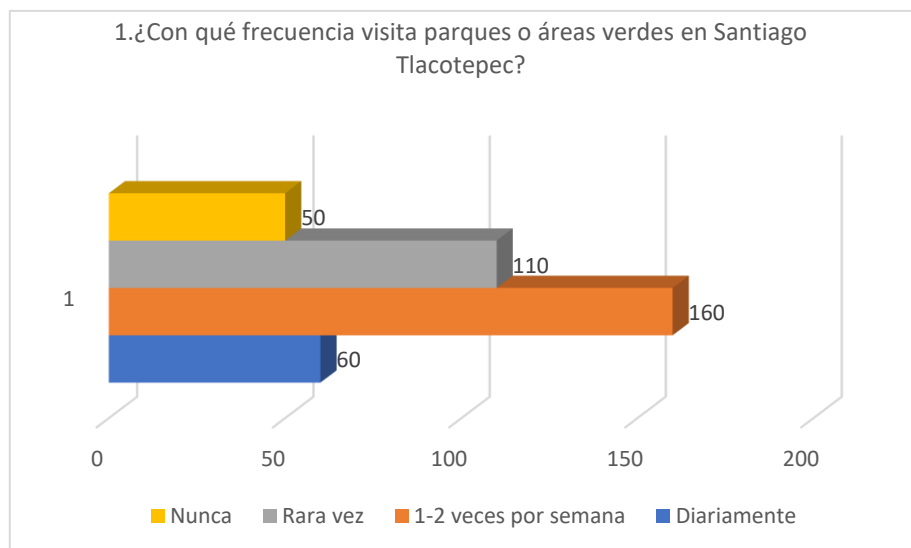
d) No

Estos dos modelos permiten obtener información clave para el diseño del parque sustentable, considerando las perspectivas tanto de la comunidad local como de visitantes potenciales de la región.

Resultados de encuestas de mercado

Modelo 1: Encuesta para población de Santiago Tlacotepec

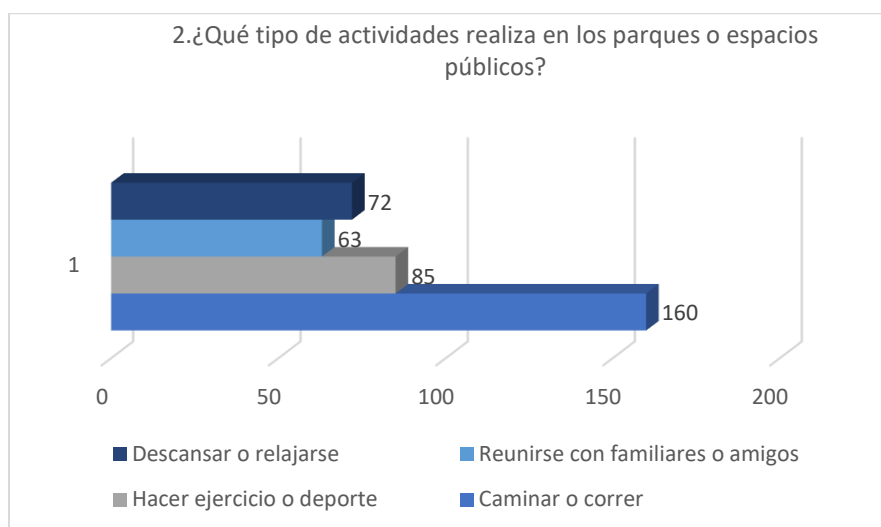
1. ¿Con qué frecuencia visita parques o áreas verdes en Santiago Tlacotepec?		
Opción	Personas	Porcentaje
Diariamente	60	16%
1-2 veces por semana	160	42%
Rara vez	110	29%
Nunca	50	13%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

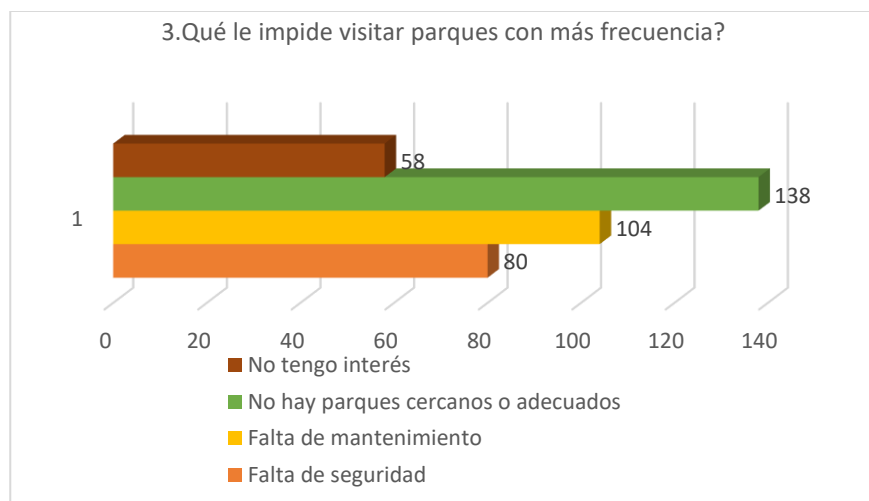


2. ¿Qué tipo de actividades realiza en los parques o espacios públicos?		
Opción	Personas	Porcentaje
Caminar o correr	160	42%
Hacer ejercicio o deporte	85	22%
Reunirse con familiares o amigos	63	17%
Descansar o relajarse	72	19%
Total	380	



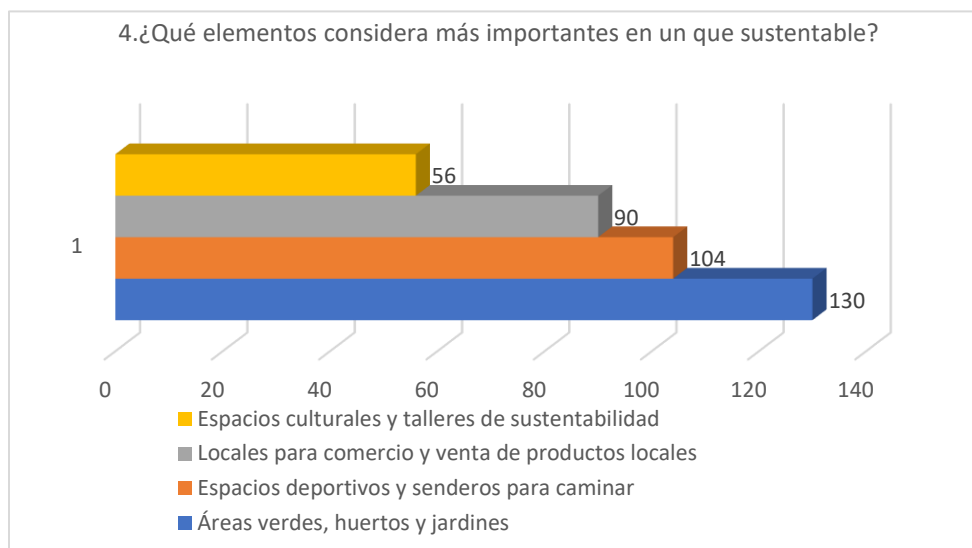
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

3. Qué le impide visitar parques con más frecuencia?		
Opción	Personas	Porcentaje
Falta de seguridad	80	21%
Falta de mantenimiento	104	27%
No hay parques cercanos o adecuados	138	36%
No tengo interés	58	15%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

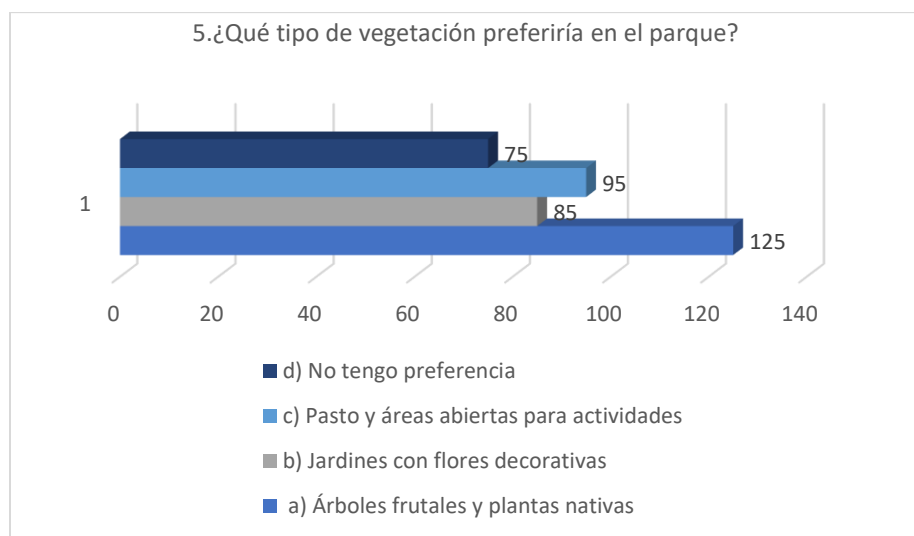
4. ¿Qué elementos considera más importantes en un que sustentable?		
Opción	Personas	Porcentaje
Áreas verdes, huertos y jardines	130	34%
Espacios deportivos y senderos para caminar	104	27%
Locales para comercio y venta de productos locales	90	24%
Espacios culturales y talleres de sustentabilidad	56	15%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

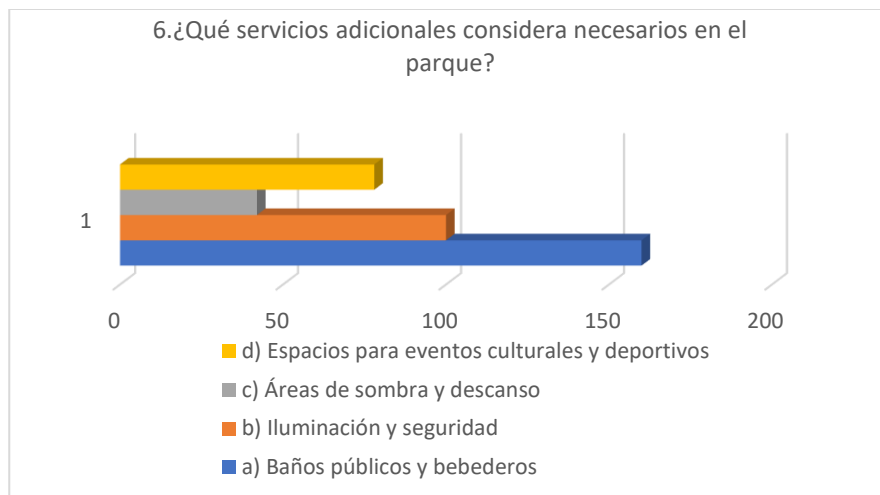


5. ¿Qué tipo de vegetación preferiría en el parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Árboles frutales y plantas nativas	125	33%
b) Jardines con flores decorativas	85	22%
c) Pasto y áreas abiertas para actividades	95	25%
d) No tengo preferencia	75	20%
total	380	100%



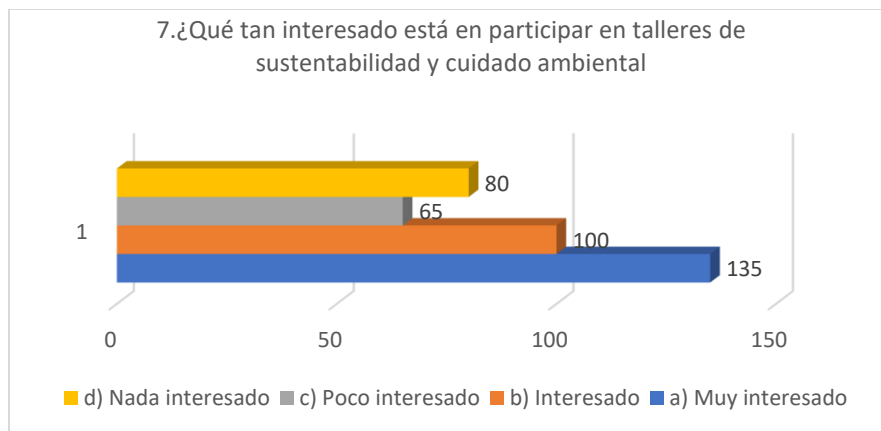
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

6. ¿Qué servicios adicionales considera necesarios en el parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Baños públicos y bebederos	160	42%
b) Iluminación y seguridad	100	26%
c) Áreas de sombra y descanso	42	11%
d) Espacios para eventos culturales y deportivos	78	21%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

7. ¿Qué tan interesado está en participar en talleres de sustentabilidad y cuidado ambiental		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Muy interesado	135	36%
b) Interesado	100	26%
c) Poco interesado	65	17%
d) Nada interesado	80	21%
Total	380	

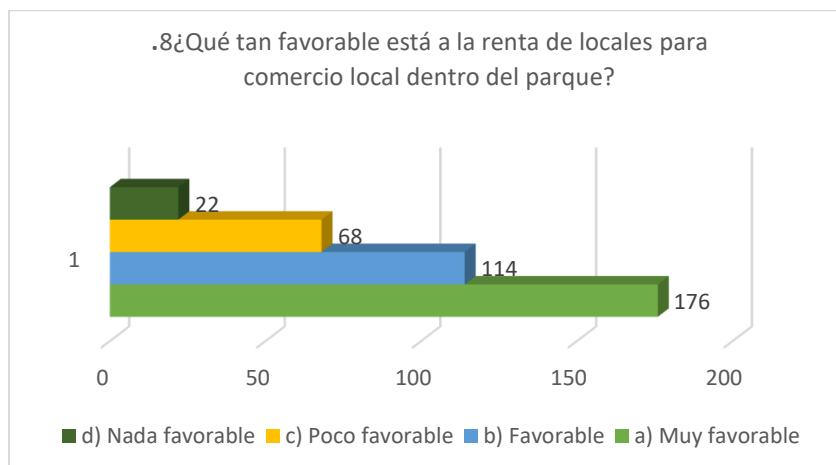


Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

8. ¿Qué tan favorable está a la renta de locales para comercio local dentro del parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Muy favorable	176	46%
b) Favorable	114	30%
c) Poco favorable	68	18%

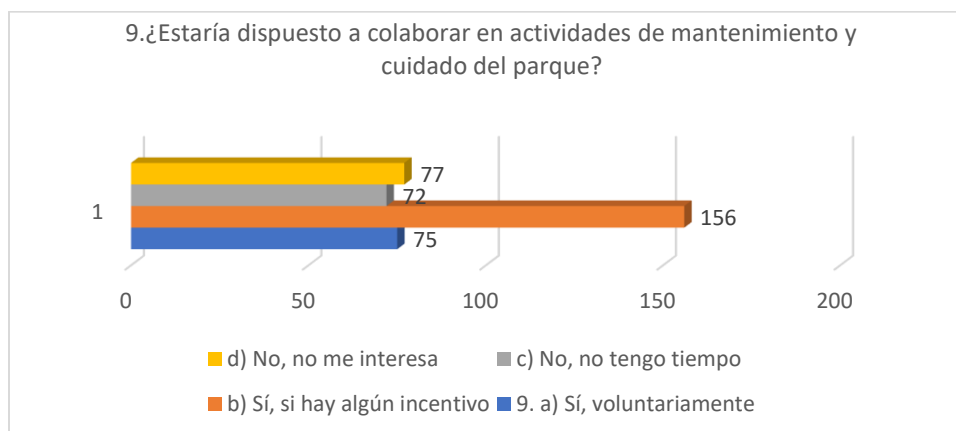


d) Nada favorable	22	6%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

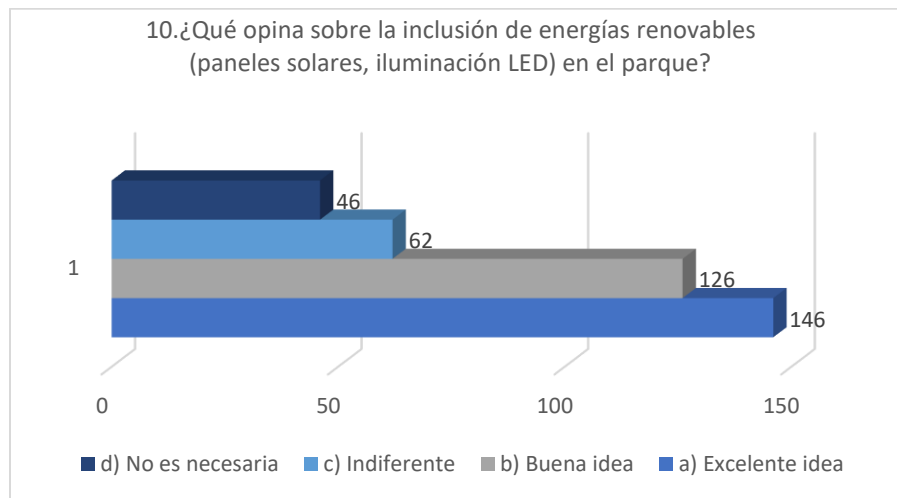
9. ¿Estaría dispuesto a colaborar en actividades de mantenimiento y cuidado del parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
9. a) Sí, voluntariamente	75	20%
b) Sí, si hay algún incentivo	156	41%
c) No, no tengo tiempo	72	19%
d) No, no me interesa	77	20%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

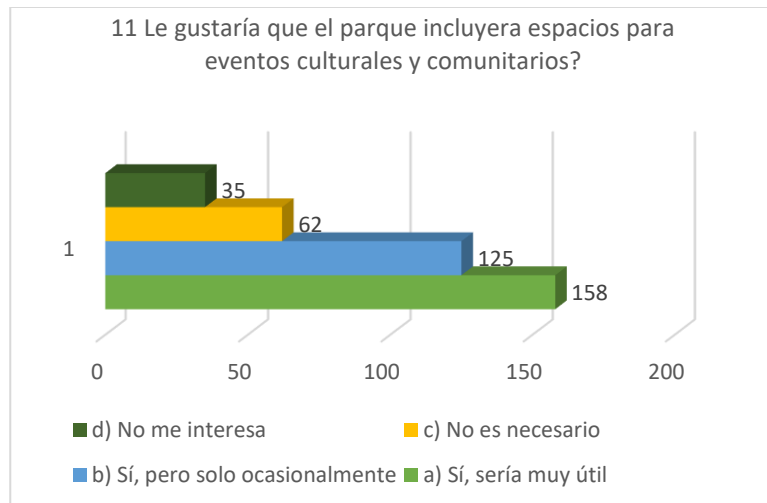


10. ¿Qué opina sobre la inclusión de energías renovables (paneles solares, iluminación LED) en el parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Excelente idea	146	38%
b) Buena idea	126	33%
c) Indiferente	62	16%
d) No es necesaria	46	12%
Total	380	



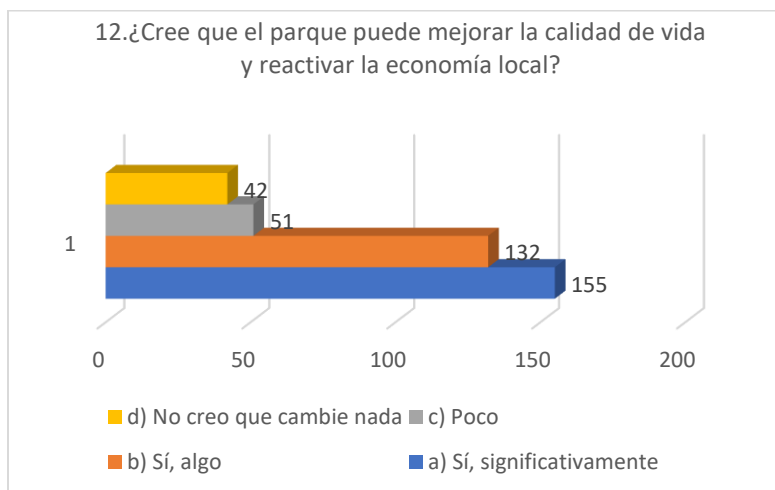
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

11 Le gustaría que el parque incluyera espacios para eventos culturales y comunitarios?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Sí, sería muy útil	158	42%
b) Sí, pero solo ocasionalmente	125	33%
c) No es necesario	62	16%
d) No me interesa	35	9%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

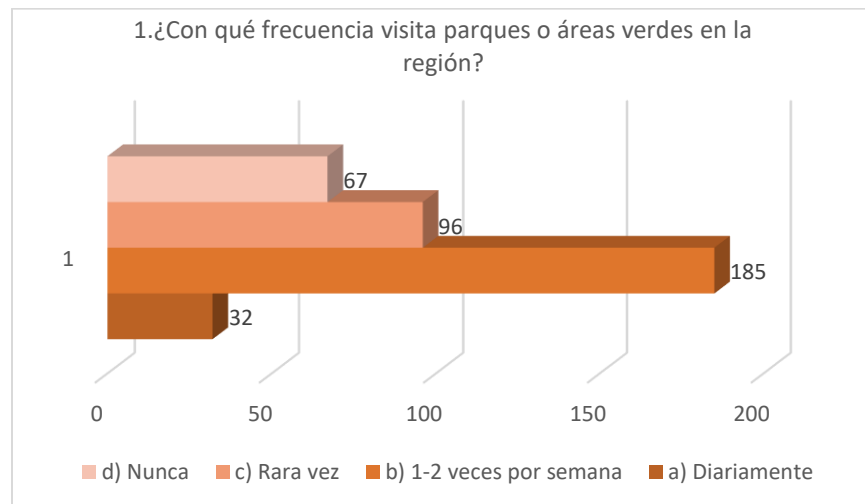
12. ¿Cree que el parque puede mejorar la calidad de vida y reactivar la economía local?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Sí, significativamente	155	41%
b) Sí, algo	132	35%
c) Poco	51	13%
d) No creo que cambie nada	42	11%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

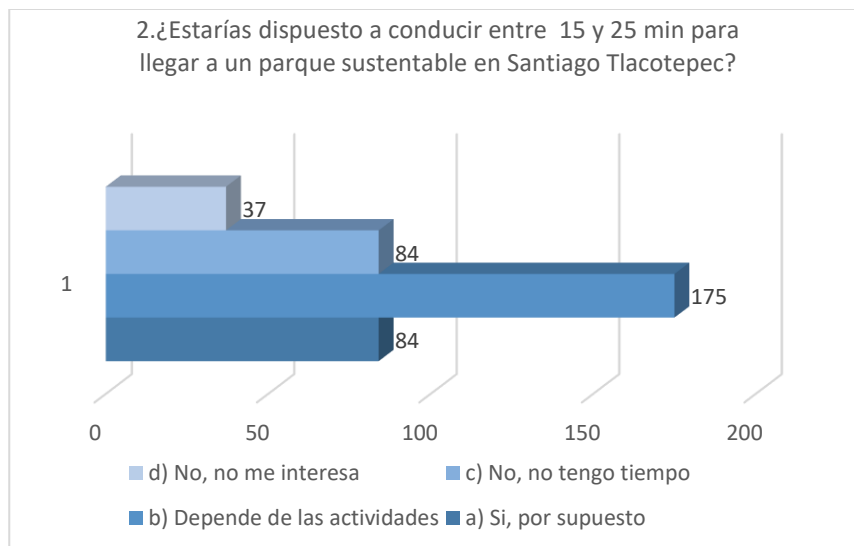
Resultados de Modelo 2: Encuesta para usuarios externos (alrededores de Santiago Tlacotepec)

1. ¿Con qué frecuencia visita parques o áreas verdes en la región?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Diariamente	32	8%
b) 1-2 veces por semana	185	49%
c) Rara vez	96	25%
d) Nunca	67	18%
Total	380	



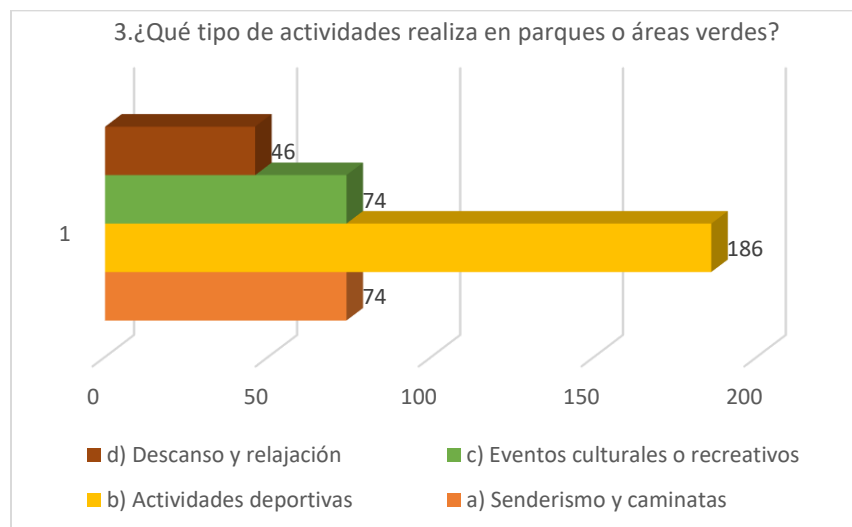
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

2. ¿Estarías dispuesto a conducir entre 15 y 25 min para llegar a un parque sustentable en Santiago Tlacotepec?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Si, por supuesto	84	22%
b) Depende de las actividades	175	46%
c) No, no tengo tiempo	84	22%
d) No, no me interesa	37	10%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

3. ¿Qué tipo de actividades realiza en parques o áreas verdes?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Senderismo y caminatas	74	19%
b) Actividades deportivas	186	49%
c) Eventos culturales o recreativos	74	19%
d) Descanso y relajación	46	12%
Total	380	

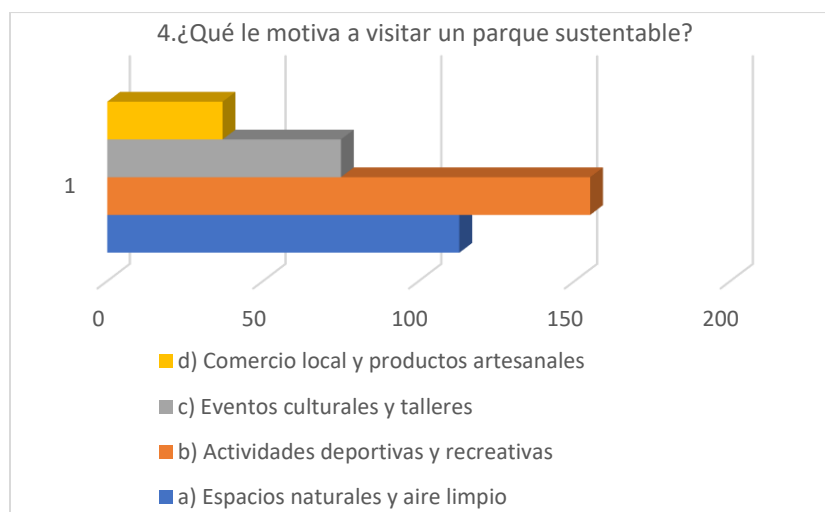


Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

4. ¿Qué le motiva a visitar un parque sustentable?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Espacios naturales y aire limpio	113	30%
b) Actividades deportivas y recreativas	155	41%

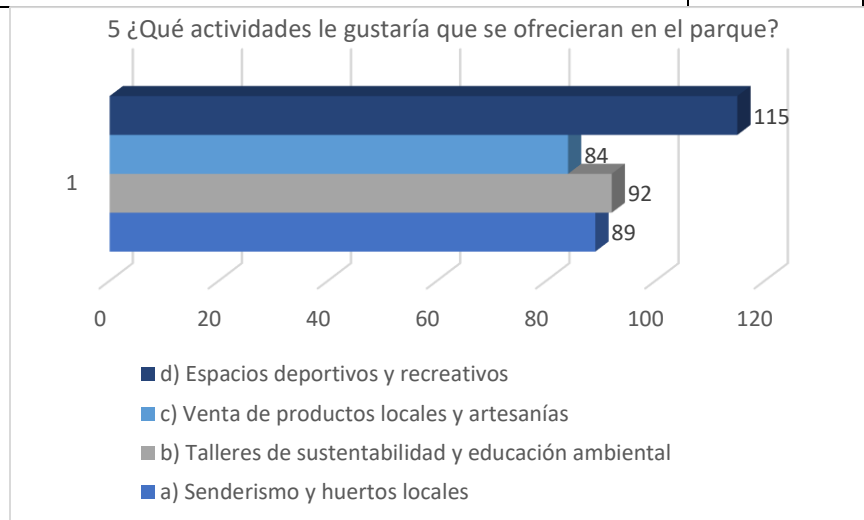


c) Eventos culturales y talleres	75	20%
d) Comercio local y productos artesanales	37	10%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

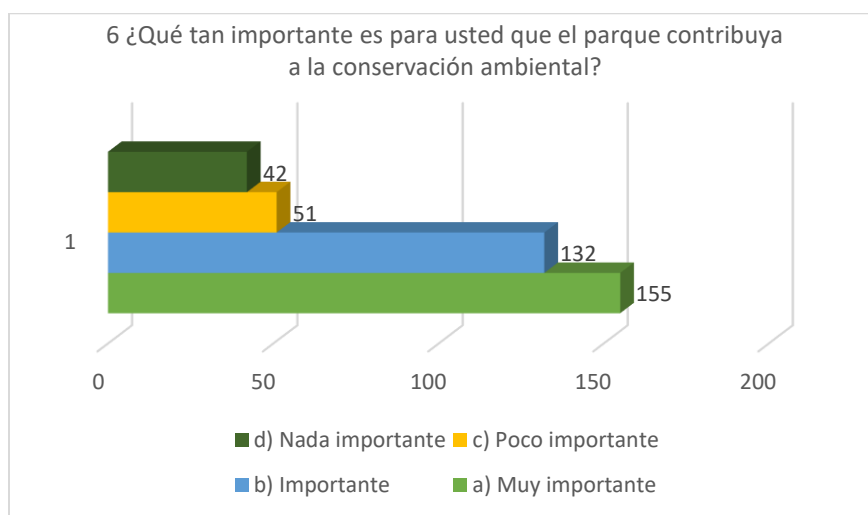
5 ¿Qué actividades le gustaría que se ofrecieran en el parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Senderismo y huertos locales	89	23%
b) Talleres de sustentabilidad y educación ambiental	92	24%
c) Venta de productos locales y artesanías	84	22%
d) Espacios deportivos y recreativos	115	30%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

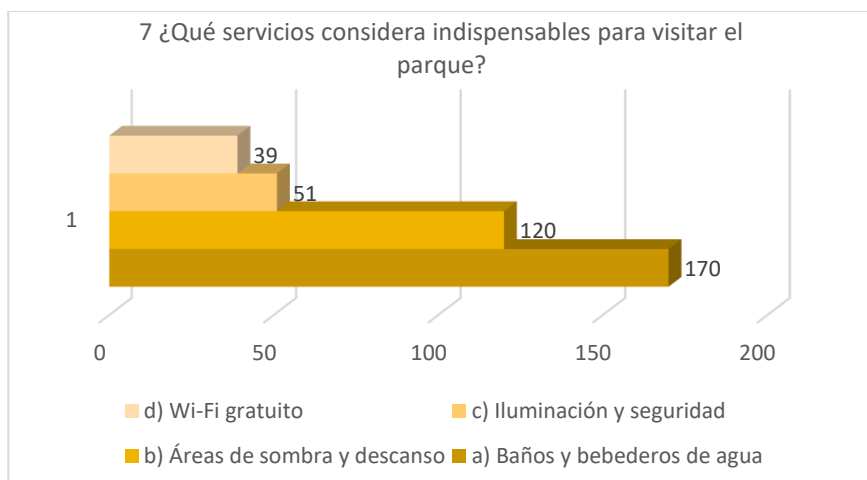


6 ¿Qué tan importante es para usted que el parque contribuya a la conservación ambiental?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Muy importante	155	41%
b) Importante	132	35%
c) Poco importante	51	13%
d) Nada importante	42	11%
Total	380	



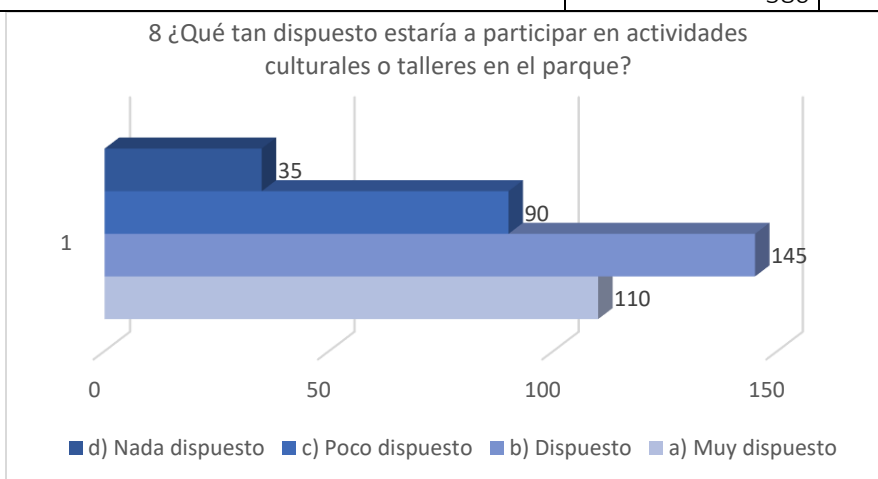
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

7 ¿Qué servicios considera indispensables para visitar el parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Baños y bebederos de agua	170	45%
b) Áreas de sombra y descanso	120	32%
c) Iluminación y seguridad	51	13%
d) Wi-Fi gratuito	39	10%
Total	380	



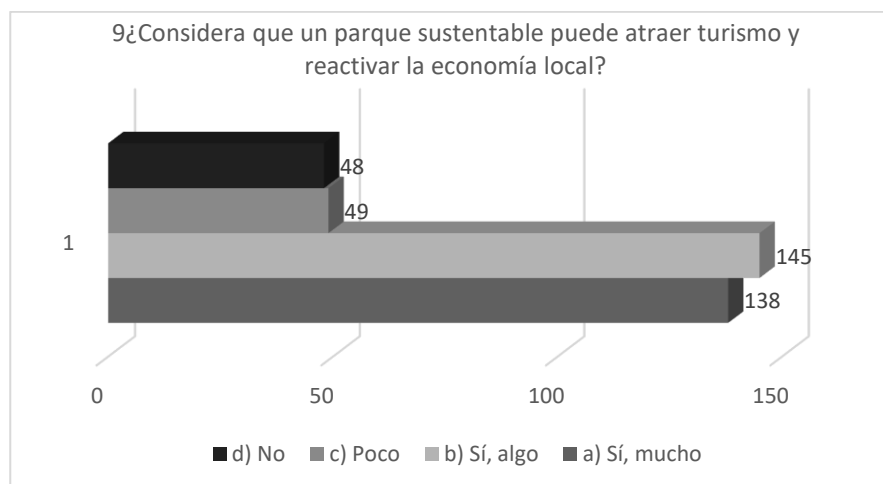
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

8 ¿Qué tan dispuesto estaría a participar en actividades culturales o talleres en el parque?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Muy dispuesto	110	29%
b) Dispuesto	145	38%
c) Poco dispuesto	90	24%
d) Nada dispuesto	35	9%
Total	380	



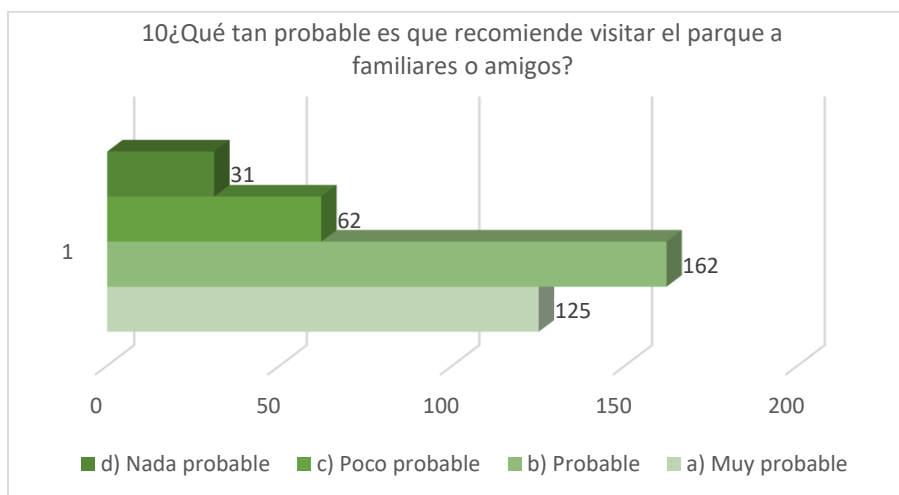
Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

9 ¿Considera que un parque sustentable puede atraer turismo y reactivar la economía local?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Sí, mucho	138	36%
b) Sí, algo	145	38%
c) Poco	49	13%
d) No	48	13%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

10 ¿Qué tan probable es que recomiende visitar el parque a familiares o amigos?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Muy probable	125	33%
b) Probable	162	43%
c) Poco probable	62	16%
d) Nada probable	31	8%
Total	380	

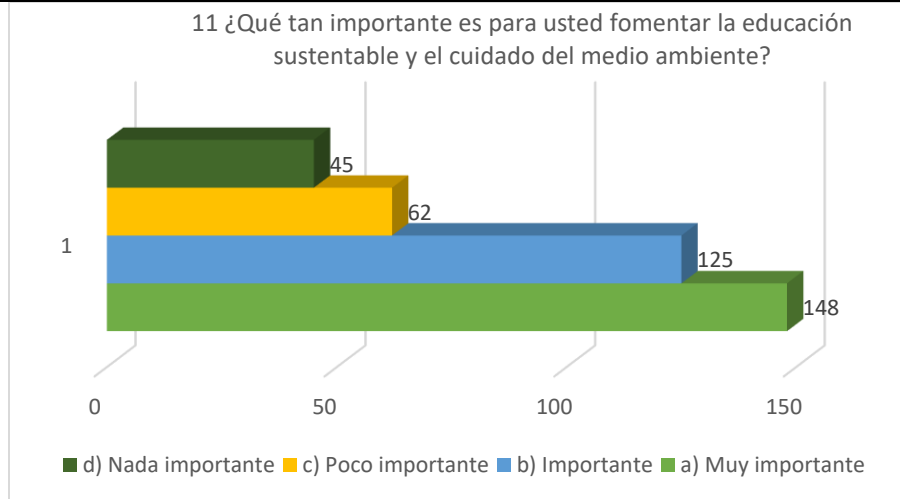


Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

11 ¿Qué tan importante es para usted fomentar la educación sustentable y el cuidado del medio ambiente?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Muy importante	148	39%

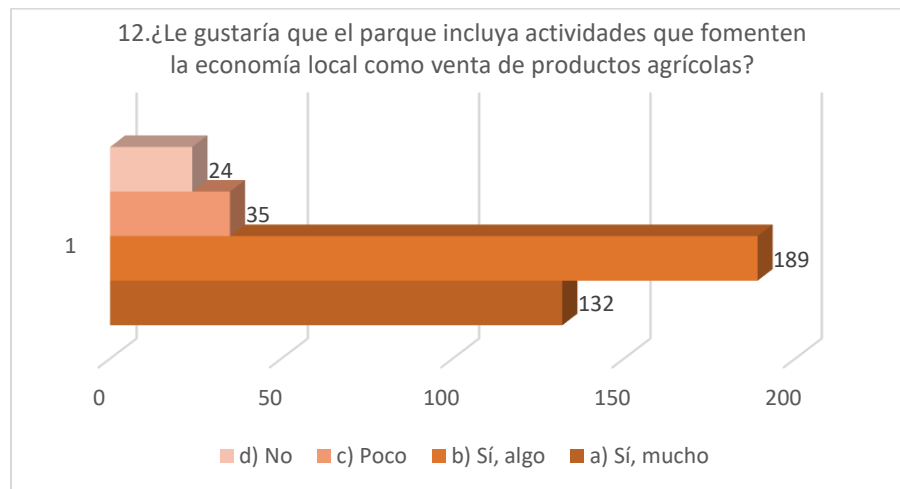


b) Importante	125	33%
c) Poco importante	62	16%
d) Nada importante	45	12%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos

12.¿Le gustaría que el parque incluya actividades que fomenten la economía local como venta de productos agrícolas?		
Opción	Personas	Porcentaje
a) Sí, mucho	132	35%
b) Sí, algo	189	50%
c) Poco	35	9%
d) No	24	6%
Total	380	



Fuente: elaboración propia con base en recolección de datos



Conclusiones de anexo de Metodología

Las encuestas realizadas revelan un interés significativo de la población local y usuarios externos en la creación de un parque sustentable que responda a sus necesidades sociales, culturales y ambientales. La mayoría de los encuestados visita parques con cierta frecuencia, principalmente para actividades como caminar, hacer ejercicio y socializar, pero identifican limitaciones importantes como la falta de parques cercanos, mantenimiento deficiente y problemas de seguridad.

Los elementos más valorados para el diseño del parque incluyen áreas verdes con huertos y jardines, espacios deportivos y senderos, así como locales para comercio de productos locales, reflejando la importancia de integrar actividades recreativas, culturales y económicas. La vegetación preferida está orientada hacia árboles frutales y plantas nativas, lo que coincide con el interés en la conservación ambiental y la educación sustentable, áreas en las que la comunidad muestra alta disposición a participar en talleres y actividades.

La mayoría considera que este proyecto puede mejorar significativamente la calidad de vida y reactivar la economía local, especialmente mediante la venta de productos agrícolas y artesanales.

En resumen, los resultados indican que un parque sustentable en la zona extractiva de materiales pétreos de Santiago Tlacotepec debe combinar la restauración ecológica con espacios recreativos, culturales y económicos que reflejen la identidad local, fomenten la participación comunitaria y contribuyan a la conservación ambiental, satisfaciendo así las expectativas y prioridades de la población para un desarrollo integral y sostenible.

***Nota importante:***

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se constató que las condiciones actuales del sitio no son propicias para la realización de estudios más detallados y exhaustivos. Esta limitación se debe principalmente a problemas de inseguridad que afectan la zona, lo cual ha restringido significativamente la posibilidad de llevar a cabo investigaciones particulares y un contacto más directo con la comunidad local.

Las visitas de campo realizadas hasta la fecha han sido limitadas en número y cuidadosamente planificadas para minimizar riesgos, lo que ha condicionado la amplitud y profundidad de la recolección de datos. Esta situación ha dificultado la obtención de información más precisa y la interacción fluida con los habitantes, elementos esenciales para un diagnóstico integral.

No obstante, esta realidad también subraya la importancia y urgencia de implementar soluciones integrales que no solo aborden los aspectos técnicos y ambientales del proyecto, sino que también consideren las dimensiones sociales y de seguridad. La complejidad del contexto exige un enfoque multidisciplinario y colaborativo que permita superar las barreras actuales y avanzar hacia un desarrollo sostenible.



Apéndice fotográfico contextual





















Referencias

- AARP. (2020). Guía de AARP para visitar el Parque Nacional Yosemite. <https://www.aarp.org/espanol/turismo/nacional/info-2020/guia-parque-yosemite.html>
- AARP. (2020). Guía de AARP para visitar el Parque Nacional Yosemite. <https://www.aarp.org/espanol/turismo/nacional/info-2020/guia-parque-yosemite.html>
- AD Noticias. "Denuncian autoridades de Tlacotepec minería irregular en las faldas del Nevado de Toluca." AD Noticias, septiembre de 2019. Recuperado de: <https://adnoticias.mx/denuncian-autoridades-de-tlacotepec-mineria-irregular-en-las-faldas-del-nevado-de-toluca/>
- Agencia Nacional de Minería (ANM). (2021). Guía Ambiental para la Explotación de Materiales de Construcción. Bogotá, Colombia.
- Aguilar, A. G., & Santos, C. (2021). Desarrollo urbano en México: Inequidades y políticas públicas. UNAM.
- Aguilar, I. (2015). Crecimiento demográfico y sostenibilidad: Un enfoque integral. Editorial EcoPress.
- Anderson, M. K. (1996). Building the National Parks: Hetch Hetchy and the American Sierra. University of California Press.
- Anexo N°3 – Plan de Gestión de Parques Urbanos. (2023). Plan de gestión de parques urbanos: Modelos de gestión, actores relevantes y vías de financiamiento. Unidad de Parques Urbanos de Chile. https://sni.gob.cl/storage/docs/Anexo_N3_-_Plan_de_Gestion_de_parques_urbanos_revUPU.pdf
- Animal Político. "Tlacotepec, a la defensa del agua y de los bosques del Nevado de Toluca." 12 de enero de 2016. Recuperado de <https://animalpolitico.com/2016/01/tlacotepec-a-la-defensa-del-agua-y-de-los-bosques-del-nevado-de-toluca>
- Ávila-Foucat, V. S. (2012). Diversificación productiva en el suelo de conservación de la ciudad de México. Caso San Nicolás Totolapan. Estudios Sociales, 20(40), 187-211. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-45572012000200014&script=sci_arttext
- Ayuntamiento de Toluca. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2018. Toluca de Lerdo, Estado de México, 2018. Recuperado de <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/201>



[8/dic201.pdf](#)

- BC Parks. (n.d.). Carmanah Walbran Park. Recuperado de <https://bcparks.ca/carmanah-walbran-park/>
- BC Parks. (n.d.). Carmanah Walbran Park. <https://bcparks.ca/carmanah-walbran-park/>
- Blanco Sandoval, José Orlando. Vocación de uso de los suelos y recomendaciones de manejo. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2002 recuperado de: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/19128>
- Brown, L. R. (2000). El estado de la población mundial 2000: La urbanización y el desarrollo sostenible. Fondo de Población de las Naciones Unidas.
- Cámara de Diputados. (s.f.). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/documentos/agosto2020/2030.pdf>
- Carmanah Walbran Provincial Park. (n.d.). En Wikipedia. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Carmanah_Walbran_Provincial_Park
- Carreto, Fernando. "Geografía histórica de la restitución y dotación de tierras en el poblado de Santiago Tlacotepec después de la Revolución Mexicana". ResearchGate, 2019 recuperado de : https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Carreto/publication/335676046_GEOGRAFIA_HISTORICA_DE_LA_RESTITUCION_Y_DOTACION_DE_TIERRAS_EN_EL_POBLADO_DE_SANTIAGO_TLACOTEPEC_DESPUES_DE_LA_REVOLUCION_MEXICANA/links/5d7322a9299bf1cb808de77d/GEOGRAFIA-HISTORICA-DE-LA-RESTITUCION-Y-DOTACION-DE-TIERRAS-EN-EL-POBLADO-DE-SANTIAGO-TLACOTEPEC-DESPUES-DE-LA-REVOLUCION-MEXICANA.pdf
- CGTN en Español. (25 de agosto de 2023). Parque Nacional de Sanjiangyuan de China emite plan maestro para protección integral. <https://espanol.cgtn.com/news/2023-08-25/1694920147922337793/index.html>
- CGTN en Español. (7 de noviembre de 2022). El Parque Nacional de Sanjiangyuan conserva la zona donde nacen tres de los principales ríos de China. <https://espanol.cgtn.com/news/2022-11-07/1589439364355936258/index.html>
- Colaboradores de Wikipedia. (sf). Cacalomacán . Wikipedia. Recuperado, de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cacalomac%C3%A1n>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2006). Programa de conservación y manejo Parque Nacional Desierto de los Leones. Recuperado de http://centro.paot.org.mx/documentos/conanp/prog_desierto_leones.pdf



- Comisión Nacional del Agua. (2000). Planeación de proyectos orientada a objetivos: Método ZOPP. Subdirección General de Programación, Gerencia de Planeación Hidráulica. https://www.ucursos.cl/fau/2010/2/DIH506/1/material_docente/bajar?id_material=455603
- Comunidad de Madrid. (sf). Parque Regional Cuenca Alta Manzanares . Recuperado de: <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/parque-regional-cuenca-alta-manzanares#panel-10510>
- Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS). (2023, 29 de agosto). La propiedad social en México enfrenta graves amenazas. <https://ccmss.org.mx/comunicado/la-propiedad-social-en-mexico-enfrenta-graves-amenazas-urge-fortalecerla-ccmss/>
- Constenla Vega, S. (2004). Una introducción a la obra geográfica de David Harvey. Documents d'Anàlisi Geogràfica, (44), 133-153. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/31839>
- Cooperación Guatemala-Alemania. (n.d.). Planificación de proyectos orientada a objetivos. Recuperado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/1278/1/Planificaci%C3%B3n%20de%20proyectos%20orientada%20a%20objetivos.pdf>
- Cruz, J. (2021). *Ecoturismo y desarrollo sostenible en el Desierto de los Leones*. Revista de Ecología Urbana, 15(2), 45-58.
- Cruz, J. (2021). *Ecoturismo y desarrollo sostenible en el Desierto de los Leones*. Revista de Ecología Urbana, 15(2), 45-58.
- CSERC. (s.f.). Trabajando para Proteger la Región Yosemite. <https://www.cserc.org/espanol/puntos-disputa/trabajando-para-proteger-yosemite/>
- De Anda, Roberto, Patricia Aceves, y Marco García. "Cambio de uso de suelo, vegetación y tenencia de la tierra en la Sierra de Sonora." Revista de Geografía, no. 195 (2020) recuperado de: <https://ru.iiec.unam.mx/5923/1/4.%20195-De%20Anda-Aceves-Garc%C3%ADa.pdf>
- De Gortari, L. (sf). Comunidad como forma de tenencia de la tierra. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. https://www.pa.gob.mx/publica/cd_estudios/Paginas/autores/de%20gortari%20ludka%20comunidad%20como%20forma%20de%20tenencia.pdf
- El Universal Puebla. (2024, julio 23). Parque Ecológico Apatlaco: un paraíso rodeado de volcanes. Recuperado de <https://www.eluniversalpuebla.com.mx/estado/parque->



[ecologico-apatlaco-un-paraiso-rodeado-de-volcanes/](#)

- FAO. (2020). El estado de los recursos forestales del mundo 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado de: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e35f4f7b-fa71-4f75-8dd4-e22de81ba1fa/content>
- Figueroa de Jesús, J. (sf). Tesis: Aplicación del método ZOPP. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/1952/1/figueroadejesus.pdf>
- Fundar, Centro de Análisis e Investigación. Anuario 2017. Las actividades extractivas en México: minería e hidrocarburos hacia el fin del sexenio. México, 2017. Recuperado de : <https://fundar.org.mx/mexico/pdf/AnuarioExtractivas2017.pdf>
- García, D., Pérez, M., & Ramírez, L. (2020). Soluciones basadas en la naturaleza para la resiliencia urbana. Revista de Arquitectura Sustentable, 15(2), 45-62.
- García-Moll, Roberto, Alejandro Velázquez, y Gerardo Bocco. "Servicios ambientales hidrológicos en la Cuenca del Río Magdalena, Ciudad de México." Investigaciones Geográficas, no. 95 (2018).
- Garza, G. (2010). La transformación urbana de México, 1970-2020. En G. Garza y M. Schteingart (coords.), Los grandes problemas de México (Vol. 2, pp. 31-86). El Colegio de México. Recuperado de: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/3397300204E80BC705257C2100600F59/%24FILE/1_pdfsam Desarrollo Urbano y Regional.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/3397300204E80BC705257C2100600F59/%24FILE/1_pdfsam%20Desarrollo%20Urbano%20y%20Regional.pdf)
- Gil Dolores, Ignacio. Delegación Municipal de Santiago Tlacotepec. México: H. Ayuntamiento de Toluca, 1991.
- Gil, I. (1991). Delegación municipal de Santiago Tlacotepec de Axayacatl. H. Ayuntamiento de Toluca
- Global National Parks. (s.f.). Parque Nacional Yosemite: Senderismo entre Sequoias gigantes. <https://www.globalnationalparks.com/es/california/yosemite/>
- Gobierno del Estado de México. (1997). Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/profepa/documentos/ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-63043>
- Gobierno del Estado de México. (2019). Plan de Desarrollo Urbano de la Región Toluca-Atlacomulco. <https://seduv.edomex.gob.mx>



- Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura. (2018). [Plan municipal de desarrollo urbano Toluca recuperado de: https://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/planes_municipales/Toluca/Docs/DOCUMENTO.pdf
- Gobierno del Estado de México. Ordenamientos Ecológicos Locales del Programa Ciudades del Bicentenario. 2019. Recuperado de: <https://atlacomulco.gob.mx/documentos/Medio%20Ambiente/Bitacora%20Ambiental%202019/5%20BASES%20TECNICAS/5.1%20REPORTE%20DE%20T%C3%89CNICO%20DE%20LAS%20ETAPAS%20DE%20CARACTERIZACI%C3%93N/Caracterizaci%C3%B3n%20y%20Diagn%C3%B3stico.pdf>
- Gobierno Federal. (2023). Programa de conservación y manejo Parque Nacional Desierto de los Leones. Secretaría del Medio Ambiente, SEMARNAT. http://centro.paot.org.mx/documentos/conanp/prog_desierto_leones.pdf
- Gómez, R., Martínez, L., & Sánchez, P. (2020). Impacto ambiental de la extracción de materiales para la construcción en zonas urbanas. *Revista de Ecología Aplicada*, 15(2), 34-50
- González, M. (2019). *Historia y conservación del Desierto de los Leones*. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 34(1), 23-30.
- González, M. (2019). *Historia y conservación del Desierto de los Leones*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 34(1), 23-30.
- González, Manuel. "La tenencia comunal de la tierra en México: un análisis histórico y contemporáneo." *Revista de Estudios Agrarios*, vol. 45, no. 2 (2017): 123-145. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-65312017000201923&script=sci_arttext
- Guía de Sustentabilidad y Gestión de Parques Urbanos: Tool-Kit: Institucionalidad. (2023). Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://guiastematicas.bibliotecas.uc.cl/c.php?g=1294278&p=9920549>
- Harvey, D. (2004). El "nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión. *Socialist Register* 2004, 99-129. Recuperado de: <https://socialistregister.com/index.php/srv/article/view/14997>
- Harvey, D. (2008). El derecho a la ciudad. *New Left Review*, 53, 23-40. Recuperado de <https://newleftreview.es/issues/53/articles/david-harvey-el-derecho-a-la-ciudad.pdf>
- Hernández, P., & López, J. (2019). Diseño urbano y regeeración de espacios degradados: Estrategias para la sustentabilidad. Editorial UAM.



- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx>
- Infobae. (2024, julio 23). Quién es el dueño del Parque Ecoturístico Apatlaco, donde más de 50 niños sufrieron hipotermia en un campamento. Infobae. <https://www.infobae.com/mexico/2024/07/23/quien-es-el-dueno-del-parque-ecoturistico-apatlaco-donde-mas-de-50-ninos-sufrieron-hipotermia-en-un-campamento/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2000). Censo de Población y Vivienda 2000 [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/#datos_abiertos
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población y Vivienda 2010 [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#datos_abiertos
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de Población y Vivienda 2020 [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#datos_abiertos
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). Temas INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/>
- Investigaciones Geográficas UNAM. (sf). [Artículo PDF] . Recuperado el 5 de septiembre de 2025, de <https://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/download/59639/53092/173569>
- Jaramillo Tituaña, B. A., & Chilibingua Yugcha, J. A. (2016). Impacto ambiental de la extracción de materiales de construcción en la provincia de Tungurahua, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato.
- Jiang, L. (2021). El Parque Nacional Sanjiangyuan proporciona protección ecológica y desarrollo sostenible. People's Daily Online. Recuperado de <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2021/1021/c31614-9909964.html>
- Jiménez, A. (2021). Arquitectura sustentable y restauración ecológica en espacios urbanos. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., ... & Xu, J. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global environmental change*, 11(4), 261-269.
- Ley Agraria de México. "Ley Agraria." Justia México, 2020. Recuperado de <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-agraria/titulo-tercero/capitulo-v/>



- Ley Agraria. (2024). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAgra.pdf>
- López Hernández, F. (2011). ZOPP. En *ZOPP: Un enfoque para la gestión de proyectos* (pp. 76-83). GRIDMORELOS. Recuperado de: <http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/JORNADAS2011/articulos/7 - ZOPP.pdf>
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Informe del Estado del Medio Ambiente 2019. San Salvador, El Salvador, 2019.
- MARN. (2017). Guía de estudios ambientales para la extracción de materiales pétreos. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador Recuperado de : <https://appsdec.marn.gob.sv/docs/Guia%20estudios>
- Martínez Cruz, A. L. (2005). *Valor económico recreativo del parque nacional Desierto de los Leones*. Tesis de licenciatura, Centro de Investigación y Docencia Económicas. <http://hdl.handle.net/11651/46>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. (s.f.). AGENDA2030. Recuperado de <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/plan-accion-implementacion-a2030.pdf2>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. (s.f.). PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030. Recuperado de <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/plan-accion-implementacion-a2030.pdf3>
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
- Nagendra, H., Sudhira, H. S., Katti, M., Tengö, M., & Schewenius, M. (2014). La urbanización y su impacto sobre el uso de la tierra, la biodiversidad y los ecosistemas en la India. *Interdisciplina*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2014.2.46531>
- National Geographic. (2020). China sigue adelante con su ambicioso plan para crear una red de parques nacionales. Recuperado de <https://www.nationalgeographic.es/animales/2020/08/china-plan-para-crear-nueva-red-de-parques-nacionales>
- National Park Service. (n.d.). Yosemite National Park. Recuperado de: <https://www.nps.gov/yose/index.htm>
- Nescon. (2018). Planificación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP). Recuperado



- de <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/1524.pdf>
- Olivera, Carlos. "La conservación de suelos: un asunto de interés público." Redalyc, 2005. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908302.pdf>
 - ONU-Hábitat. (2022). Ciudades y comunidades sostenibles: Guía para la planificación inclusiva. Naciones Unidas.
 - Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20119Spain_Annex_1_PLAN_DE_ACCION_AGENDA_2030_002.pdf4
 - Parque Ejidal San Nicolás Totolapan. (s.f.). En Google Sites. Recuperado de <https://sites.google.com/view/parquesannicolas/san-nicol%C3%A1s>
 - Parque Ejidal San Nicolás Totolapan. (s.f.). En Google Sites. Recuperado de <https://sites.google.com/view/parquesannicolas/pagina-principal>
 - People's Daily. (2021). El Parque Nacional Sanjiangyuan proporciona protección ecológica y alivio a la pobreza. Recuperado de <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2021/1021/c31614-9909964.html>
 - Portal Ambiental. (2023). Impulsan acciones de conservación en el Parque Nacional Desierto de los Leones. Recuperado de <https://www.portalam biental.com.mx/biodiversidad/0231107/impulsan-acciones-de-conservacion-en-el-parque-nacional-desierto-de-los>
 - Pozos, L. (2015). El caso del Parque Ejidal San Nicolás Totolapan. En 20° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México (pp. 1-20). Cuernavaca, Morelos: AMECIDER – CRIM, UNAM. Recuperado de <https://ru.iiec.unam.mx/2868/1/Eje3-187-Pozos-Lee.pdf>
 - Procuraduría Agraria. "Comunidad como forma de tenencia de la tierra." Procuraduría Agraria, 2020. Recuperado de <https://www.pa.gob.mx/publica/pa070806.htm>
 - Procuraduría Agraria. "Comunidad como forma de tenencia de la tierra." Procuraduría Agraria, 2020. Recuperado de: <https://www.pa.gob.mx/publica/pa070806.htm>
 - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). EL ENFOQUE DE LA AGENDA 2030 EN PLANES Y PROGRAMAS PÚBLICOS. Recuperado de https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Capacitacion/enfoques_transversales/PNUD_1.pdf
 - Puebla Online. (2024, julio 22). Parque Ecológico Apatlaco. Recuperado de <https://www.pueblaonline.com.mx/2024/actualidad/turismo/parque-ecologico->



[apatlaco/53113/](#)

- Reforestamos México. (2023). El bosque del Desierto de los Leones, emblema de la conservación en México. Recuperado de <https://www.reforestamosmexico.org/el-bosque-del-desierto-de-los-leones-emblema-de-la-conservacion-en-mexico/>
- Rudel, T. K. (2003). Globalization and the changing structure of land use in the tropics. In Land Use and Land Cover Change (pp. 1-20).
- Rumbonaturaleza. (n.d.). 12 increíbles parques ecoturísticos en Puebla y cerca de ahí. Recuperado de <https://rumbonaturaleza.com/blog/ecoturismo/parques-ecoturisticos-puebla/>
- Rutopía. (sf). Cacalomacán . Recuperado el 5 de septiembre de 2025, de: <https://rutopia.com/ecoturismo/mexico/cacalomacan>
- Sanjiangyuan. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 4 de septiembre de 2024, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Sanjiangyuan>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Recuperado de https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/juridico/leyes/LEY_DE_DESARROLLO_RURAL_SUSTENTABLE.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1993). Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4689688&fecha=12/07/1993
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4872340&fecha=22/12/1994
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1997). Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-1997. Especificaciones de protección ambiental para las actividades de explotación minera en zonas con climas secos y templados. Recuperado de <https://www.zaragoza.es/sede/servicio/normativa/226> (<https://www.zaragoza.es/sede/servicio/normativa/226>)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.). Ley General del Equilibrio



Ecológico y la Protección al Ambiente. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-2019-2024>

- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2020). *Plan de manejo del Parque Nacional Desierto de los Leones*. Recuperado de [\[https://www.sedema.cdmx.gob.mx/\]\(https://www.sedema.cdmx.gob.mx/\)](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/)
- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2020). *Plan de manejo del Parque Nacional Desierto de los Leones*. Recuperado de [\[https://www.sedema.cdmx.gob.mx/\]\(https://www.sedema.cdmx.gob.mx/\)](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/)
- SEDATU. (2021). Normas técnicas para infraestructura urbana sustentable. <https://www.gob.mx/sedatu>
- Sedema. (2023). Trabajan Sedema y CONANP para mejorar suelo en el Desierto de los Leones. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/trabajan-sedema-y-conanp-para-mejorar-suelo-en-el-desierto-de-los-leones>
- SEMARNAT. (sf). Programas de manejo para Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado: https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/TERMINOS%20DE%20REF-PAGINA.pdf
- SEMARNAT. (2003). Regularizar la extracción de material pétreo del suelo y subsuelo en una. Recuperado de <https://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/coah/estudios/2003/05CO2003M0006.pdf>
- SEMARNAT. (2020). Extracción de materiales y su impacto ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes17/indicadores/02_productividad/2.1.1.html
- SEMARNAT. (2022). Particular-minero (extracción de materiales pétreos).
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). (2025). Resolución Directoral 000051-2025-DGANP-SGD. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7962826/6696889-resolucion-directoral-000051-2025-dganp-sgd.pdf?v=1745337944>
- Sinnaps. (2023). ¿Qué es la metodología ZOPP? Recuperado de



<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-zopp>

- Todos los senderos. (sf). Ruta Cacalomacán, México . Recuperado de 2025, de: <https://www.alltrails.com/es-mx/ruta/mexico/mexico/cacalomacan>
- Unikel, L. (1978). El desarrollo urbano de México: diagnóstico e implicaciones futuras. El Colegio de México
- Universidad de Granada. (n.d.). Contaminación de suelos: Importancia de la degradación y estado actual. Recuperado de: <http://edafologia.ugr.es/conta/tema10/import.htm>
- Universidad Manuela Beltrán. (n.d.). El enfoque ZOPP para la gestión de proyectos. Studocu. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-manuelabeltran/organizacion-de-la-documentacion/el-enfoque-zopp-para-la-gestion-de-proyectos/17121317>
- Valor Compartido. (2024, julio 21). Earthgonomic México renueva convenio con Parque Ecológico Apatlaco. Recuperado de <https://valor-compartido.com/earthgonomic-mexico-renueva-convenio-con-parque-ecologico-apatlaco/>
- Varela Ingeniería de Costos. (2025). Costos por metro cuadrado de construcción (Vol. II). Varela Ingeniería de Costos. <https://www.scribd.com/document/815022763/Libro-de-Costos-Varela-Ene-2025>
- Visit California. (n.d.). Parque Nacional Yosemite. <https://www.visitcalifornia.com/mx/experience/parque-nacional-yosemite/>
- Visit California. (s.f.). Things to do in Yosemite National Park. <https://www.visitcalifornia.com/mx/experience/things-do-yosemite-national-park/>
- Visit California. (s.f.). Things to do in Yosemite National Park. <https://www.visitcalifornia.com/mx/experience/things-do-yosemite-national-park/>
- Wikibrief. (s.f.). Parque provincial Carmanah Walbran. https://es.wikibrief.org/wiki/Carmanah_Walbran_Provincial_Park
- Wikipedia. (s.f.). Parque nacional de Yosemite. https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_nacional_de_Yosemite
- Wikipedia. (s.f.). Parque nacional de Yosemite. https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_nacional_de_Yosemite
- Wikipedia. (s.f.). Carmanah Walbran Provincial Park. https://es.wikipedia.org/wiki/Carmanah_Walbran_Provincial_Park
- Xinhua. (2019). El Parque nacional chino de Sanjiangyuan alberga 33 especies de plantas protegidas. Recuperado de http://spanish.xinhuanet.com/2019-01/27/c_137779282.htm



- Xinhua. (2023, 23 de enero). Torre de agua de China invierte 320 millones de yuanes en protección ecológica. Recuperado de 2022. <https://spanish.news.cn/20230123/a47eb8b096324843b4b83c191f7c198f/c.html>
- Xinhua. (23 de agosto de 2023). Parque Nacional de Sanjiangyuan de China emite plan maestro para protección integral. <https://spanish.xinhuanet.com/20230823/0a637d9a55214260a9d61c894bd41c21/c.html>
- Zapata, Pedro. "Vocación del suelo: tres problemones." 16 de agosto de 2021. Recuperado de: <https://estepais.com/home-slider/vocacion-suelo-tres-problemones/>
- Ziccardi, A. (2015). Cómo viven los mexicanos: Análisis regional de la pobreza y la vivienda. Revista Mexicana de Sociología, 77(1), 1-24. Recuperado de: https://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid
- Ziccardi, Alicia (Ed.). (2003). Pobreza, desigualdad social y ciudadanía: los límites de las políticas sociales en América Latina. Buenos Aires: CLACSO. Recuperado de <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/12041/1/Ziccardi-Pobreza.pdf>
- Ziccardi, Alicia (Ed.). (2008). Procesos de urbanización de la pobreza y nuevas formas de exclusión social: los retos de las políticas sociales de las ciudades latinoamericanas del siglo XXI. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, CLACSO-CROP. Recuperado de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/clacso-crop/20120504120512/ziccardi.pdf>
- Ziccardi, M. (1999). Pobreza, territorio y políticas sociales en México. Revista Mexicana de Sociología