

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

**Análisis y propuesta de la planificación interpretativa desde el enfoque
de las corrientes teóricas basadas en la Educación Ambiental, caso:
Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio
(Tepotzotlán, Estado de México)**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

PRESENTA

YESSICA LYSSETE CRUZ DÍAZ

DIRECTOR DE TESIS

MTRO. JOSÉ EFRAÍN CRUZ MARÍN

Ciudad de México, noviembre de 2020

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS[©]

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

A mis padres, por su apoyo incondicional en cada momento de mi ser, por cada esfuerzo y logro realizado a lo largo de este camino.

A mamá por demostrarme la fortaleza de ser una guerrera ante la adversidad.

A papá por sus sabios consejos a lo largo de mi preparación profesional.

A Danni y Perlita, por ser el motor de sonrisas en cada noche de desvelos.

A mi tío por sus incansables ganas de sonreírle a la vida.

¡Fede! Gracias por ser una nueva oportunidad de crecimiento: personal y profesional.

¡A mis directores! Gracias por su acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A cada profesor presente, por ser pieza clave para mi desarrollo profesional: Por su experiencia, motivación, apoyo y confianza.

A cada uno de ustedes ¡Gracias, por cada paso recorrido durante este camino!

AGRADECIMIENTOS

*BI DAHJKI MA ÍSHI HJE
BI JEHJKI MA ÍYEH HJE
BI TZÄTI MA WÁ HJE
PESHO HJIN BO TZO HJÜ
DI PO'ÜTI MA NDÜY HJE*

...

*ARRANCARON NUESTROS FRUTOS
CORTARON NUESTRAS RAMAS
QUEMARON NUESTRO TRONCO
PERO NO PUDIERON
MATAR NUESTRAS RAÍCES*

Poema Náhuatl Anónimo (traducido al otomí)

Adaptación: Julio Cesar Mejía F.

La Universidad Autónoma de la Ciudad de México abrió sus puertas y me dio la gran oportunidad de adentrarme en el conocimiento a nivel superior y ser parte de la primera generación de egresados de la Licenciatura en Ciencias Ambientales y Cambio Climático. A través de sus muros y durante mi estancia en sus diferentes aulas se forjaron los cimientos de experiencia y aprendizaje, que mediante los años permitieron desarrollar el presente trabajo de investigación.

Agradezco a cada uno de los profesores que son parte de esta preparación profesional, que a partir de sus enseñanzas se establecen las bases éticas y solidarias en este proceso.

A mis directores de tesis: Mtro. Efraín Cruz Marín y Mtra. Leticia Muñoz Langarica por aceptar dirigir este trabajo y por trasmitirme a través de sus consejos esa gran experiencia dentro de la Educación Ambiental.

A la Comunidad Ejidal Otomí de San Francisco Magú por su tiempo, disposición y acompañamiento para desarrollar este trabajo, por su gran calidez humana que me han permitido demostrar lo que el trabajo en equipo y participación social pueden lograr. Gracias al Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio por aceptar la realización del proyecto, por todas las atenciones y facilidades prestadas.

ÍNDICE

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	13
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS PARTICULARES.....	14
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	15
I.I ANTECEDENTES DE LOS PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	15
I.II LA ÉTICA COMO PARTE DE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL HACIA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA E INTERDISCIPLINARIA	26
I.III LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO DEL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA AGENDA 2030.....	27
I.IV EL PAPEL DE LA PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO DE LOS PROCESOS DE CONOCIMIENTO COMO ESTRATEGIA ANTE LA CRISIS AMBIENTAL.	31
CAPÍTULO II. LA PRAXIS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL EN AMÉRICA LATINA.	34
II.I. PLAN OPERATIVO ANUAL “LA AURORA ZOO”, GUATEMALA.	39
II.II. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA PROMOCIÓN, USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, GUATEMALA	42
II. III. PROGRAMA “VISITAS ESCOLARES DE LOS CENTROS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO”	45
CAPITULO III. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE.	49
III.I LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ENTRE LA TRANSICIÓN DE LA MODERNIDAD Y LA POSTMODERNIDAD.	51
III.II CENTROS ECOTURÍSTICOS Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO DE MÉXICO....	54
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO.....	58
IV.I DESCRIPCIÓN HISTÓRICA	58
IV.I.II GOBERNANZA SOCIAL	59
IV.I.III POBLACIÓN	62
IV.II. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO ECOSISTÉMICO	63
IV. II. I CLIMA	64

IV. II. II SUELO	65
IV. II. III. HIDROLOGÍA.....	66
IV.II. IV VEGETACIÓN	67
IV. II. V FAUNA	70
CAPÍTULO V. METODOLOGÍA	72
V.I SELECCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO	73
V. II. CRITERIOS PARA DEFINIR LA PLANIFICACIÓN EN EL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ARCOS DEL SITIO.....	86
V. III. DESARROLLO DEL INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO INTERNO DEL C.E.E.A.S.....	89
CAPITULO VI. PROPUESTA AL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ARCOS DEL SITIO	93
VI. I. ZONIFICACIÓN	93
VI. II. DISEÑO DE PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL	98
VI. II. I. SELECCIÓN DE TEMAS CON MAYOR RELEVANCIA AMBIENTAL	98
VI. II. II FINANCIAMIENTO.....	100
VI. II. III DESIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	101
VI. II. IV PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES.....	102
VI. III PROTOCOLO DE SEGURIDAD	106
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES.....	108
CAPITULO VIII. RESULTADOS ESPERADOS.....	113
CONCLUSIONES GENERALES	117
BIBLIOGRAFÍA.....	121
ANEXOS	125

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

Tabla 1. Ejemplo: Matriz de Priorización.	38
Tabla 2. Matriz de Priorización.....	38
Tabla 3. Formato de Priorización del Zoológico La Aurora.	42
Tabla 4. Evaluación de componentes y monitoreo.....	45
Tabla 5. Contenidos temáticos del Programa "Visitas Escolares".....	46
Tabla 6. Similitudes en el desarrollo de Programas de Educación Ambiental.....	47
Tabla 7. Marco legal aplicable a la Gobernanza y Autonomía de los Pueblos Indígenas.	61
Tabla 8 Información Demográfica del Pueblo San Francisco Magú.....	62
Tabla 9. Tipos de suelo predominante en la zona.....	65
Tabla 10. Especies predominantes del bosque caducifolio..	68
Tabla 11. Especies predominantes del matorral crasicaule.....	68
Tabla 12 Especies predominantes del pastizal inducido.	69
Tabla 13. Especies predominantes del pastizal inducido.....	71
Tabla 14. Criterios de Evaluación..	72
Tabla 15. Matriz de evaluación inicial para determinación de la zona de estudio.....	78
Tabla 16. Matriz de evaluación inicial para el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe.	80
Tabla 17. Matriz de evaluación inicial para el Centro y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe.	82
Tabla 18. Matriz de evaluación aplicada al Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.....	84
Tabla 19. Concentrado de resultados de las matrices aplicadas..	85
Tabla 20. Participación interdisciplinaria para la atención de puntos focales en el C.E.E.A.A.S.....	86
Tabla 21. Ejemplo de los datos que contiene la bitácora de registros.	87
Tabla 22. Concentrado de formatos aplicables.....	114

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Las tres esferas interrelacionadas del desarrollo propuesta por Lucié Sauvé.	52
Ilustración 2. Diagrama que muestra el nacimiento de al menos 17 disciplinas híbridas.	53
Ilustración 3. Límites Geográficos del Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio.....	57
Ilustración 4. Entrada Principal del Centro ecoturístico y de educación ambiental "Arcos del sitio" (C.E.E.A.A.S).....	58
Ilustración 5. Comisariado Ejidal de San Francisco Magú.	61
Ilustración 6. . Ubicación del C.E.E.A.A.S dentro de la Sierra de Tepetzotlán.....	63
Ilustración 7. Vista principal del Río Los Arcos en el mes de Febrero.....	66
Ilustración 8. Vegetación Dominante en el C.E.E.A.A.S	68
Ilustración 9. Campaña de reforestación.	69
Ilustración 10. Fotografías de especies liberadas dentro del C.E.E.A.A.S	70

Ilustración 11. Barisia imbricata.....	71
Ilustración 12. Pseudoeurycea leprosa	71
Ilustración 13. Hyla eximia	71
Ilustración 14. Costos de acceso al Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental.	88
Ilustración 15. Costos de acceso al Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.	88
Ilustración 16. Vista principal del C.E.E.A.A.S.....	89
Ilustración 17. Zona destinada a la preparación de alimentos.	90
Ilustración 18. Zona correspondiente a realizar actividades de tirolesa y caminata sobre puente colgante.....	90
Ilustración 19. Vista Principal del museo y centro de educación ambiental perteneciente al C.E.E.A.A.S....	91
Ilustración 20. Salón de usos múltiples al interior del C.E.E.A.A.S.....	91
Ilustración 21. . Mapas de referencial al exterior del C.E.E.A.A.S.	92
Ilustración 22. Esquema para realizar la zonificación en sitio.	95
Ilustración 23. Plano inicial de Zonificación aplicable a un Centro Ecoturístico	96
Ilustración 24. Mapa de ubicación para divulgación de los visitantes.....	97
Ilustración 25. Zonificación inicial del C.E.E.A.A.S.....	108
Ilustración 26. Acceso principal del C.E.E.A.A.S.	109
Ilustración 27. Entrada principal de la sala de educación ambiental del C.E.E.A.A.S.	110
Ilustración 28. Vista principal del Arroyo del Río Los Arcos el cual atraviesa el C.E.E.A.A.S.	134
Ilustración 29. Vista principal de los Arcos del Sitio.....	134
Ilustración 30. Vista principal de la Zona de Recreación.....	135
Ilustración 31. Vista Principal del Centro de Educación Ambiental del C.E.E.A.A.S.....	135
Ilustración 32. Zona de recreación dentro del C.E.E.A.A.S.....	136
Ilustración 33. Actividades de Reforestación realizada en el 2012.....	136
Ilustración 34. Actividades culturales dentro del C.E.E.A.A.S.	136
Ilustración 35. Vista del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio	137
Ilustración 37. Vista del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio	137
Ilustración 36. Vista del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio	137

RESUMEN

El trabajo de investigación que aquí se presenta, parte del reconocimiento crítico de la existencia de una crisis ambiental que se manifiesta en una rápida pérdida de biodiversidad, el incremento en la pérdida de la multiculturalidad, la contaminación de cuerpos de agua, del aire, la pérdida de suelos y su deterioro. En un contexto de mundialización del capitalismo y su modo de producción, fundamentado en la acumulación de ganancia económica y su consecuencia: la pobreza de millones de seres humanos en los países coloniales o semicoloniales (denominados del Tercer Mundo o en vías desarrollo), incluyendo los países europeos, Estados Unidos y Japón.

Sus bases teóricas “sustentan” la separación entre las culturas -especialmente la hegemónica- y el medio biofísico, con una explotación de la fuerza de trabajo y de la naturaleza biofísica para satisfacer las necesidades de los seres humanos.

Ante esta crisis reconocemos diversas entidades forman parte de la intervención para mitigar las consecuencias ocasionadas por la problemática ambiental: sociales, económicas y culturales, que trabajan de manera sinérgica para fortalecer el contexto que parte del medio construido y la relación del ser humano con el entorno. Por ello este trabajo busca aportar acciones teóricas y prácticas a su probable solución a través de la Educación Ambiental (EA), no sin antes acercarnos a un contexto teórico, crítico y propositivo a través de la revisión bibliográfica, el trabajo de campo y la construcción de una propuesta de EA para el Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio (C.E.E.A.A.S.), un centro de EA cuyo manejo está a cargo de un grupo ejidal de la cultura indígena Otomí de San Francisco Magú, que se encuentra en los límites de los municipio de Villa Nicolás Romero y Tepetzotlán, Estado de México. Debido a su historia cultural el C.E.E.A.A.S. se encuentra bajo cuidado histórico del Instituto Nacional de Antropología e Historia en colaboración con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

El presente trabajo de tesis está estructurado con 8 capítulos que se describen a continuación:

Capítulo 1. Marco Teórico

En este capítulo se explican las bases de la educación ambiental como parte de un sistema interdisciplinario que permite focalizar el objeto de estudio desde diferentes perspectivas sociales, históricas y pedagógicas.

Abarcan la aplicación de instrumentos políticos a nivel intencional, participación social e intervención socio-cultural en los diferentes niveles de gobernanza: local, estatal y nacional, establecidos en la Agenda 2030.

Capítulo 2. La Praxis de la Educación Ambiental no Formal en América Latina.

Se exponen diferentes ejemplos de intervención de la Educación Ambiental como parte de las estrategias encaminadas a la solución de la problemática ambiental, en Guatemala, ya que con base en el último informe publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Guatemala es el primer país en implementar una nueva perspectiva de la Educación Ambiental para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el marco de planeación en espacios públicos, mediante acuerdos establecidos en la Política Nacional de Educación Ambiental, cuyo objetivo es desarrollar un sistema de Educación Ambiental a través de procesos y programas de educación a nivel formal e informal, orientados a la construcción de valores, conocimientos y actitudes dentro del contexto social, cultural y natural.

Capítulo 3. La educación ambiental y el Desarrollo Sustentable.

Se establecen los puntos clave que son parte de la Educación Ambiental para fomentar el desarrollo sustentable establecidos en el Informe Brundtland, se introduce a la intervención de la transdisciplinariedad para la construcción del conocimiento y su aplicación en los Parques y Centros de Educación Ambiental.

Capítulo 4. Descripción del Sitio de Estudio.

En este capítulo se describen los aspectos físicos, biológicos, históricos, sociales y culturales del Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio y de la zona de influencia: San Francisco Magú y Parque Estatal “Sierra de Tepetzotlán”.

Capítulo 5. Metodología.

Aquí se explica la evaluación utilizada, indicadores y criterios para definir la zona de estudio, deficiencias, puntos de quiebre y equipamiento para considerar al momento de desarrollar la propuesta al Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.

Capítulo 6. Propuesta al Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.

En este capítulo se establece la propuesta y los pasos a seguir durante la implementación. Se hacen sugerencias a realizar en una prueba piloto y se establecen recomendaciones de seguridad, designación de responsabilidades e identificación de los temas para la mitigación de problemas ambientales en la zona.

Capítulo 7 Recomendaciones,

Aquí se expone considerar un periodo de prueba en los meses con mayor demanda con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades durante la ejecución del plan.

Capítulo 8: Resultados Esperados

Finalmente, se describen aquellas acciones que se lograron y las cuales se prevén desarrollar en un corto lapso de tiempo considerando el planteamiento de los objetivos particulares.

En la parte final del trabajo de investigación se presentan las conclusiones del trabajo enfocadas en lo que se logró obtener y analizar durante el trabajo en campo, así mismo, durante la revisión documental y teórica.

INTRODUCCIÓN

Frente a la crisis ambiental que vivimos, nos encontramos inmersos en a numerosas estrategias de mitigación en la cual la participación social y la implementación de políticas públicas son factores claves para contrarrestar los efectos de la problemática ambiental.

El desarrollo de actividades en Educación Ambiental a nivel formal e informal ha adquirido gran auge como parte de las estrategias dentro de instituciones privadas, gubernamentales y sociales, con las cuales se sensibiliza la población sobre la importancia de la preservación del medio natural, con el objeto de hacer frente a la problemática ambiental.

Por lo cual, la educación ambiental constituye un elemento clave para promover la comprensión de la naturaleza y los sistemas que lo componen, así mismo, amplía el contexto educativo en el cual intervienen diferentes ciencias mediante el proceso de enseñanza para desarrollar habilidades prácticas de intervención frente a los problemas ambientales, por lo que su aplicación debe de llevarse de una manera correcta.

Ante este panorama, se desarrolla el presente trabajo de investigación considerando los lineamientos y recomendaciones establecidos en el marco legal a nivel nacional e internacional en materia de preservación y educación ambiental. Así mismo, se considera la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el cumplimiento de la Agenda 2030 para fortalecer la implementación de acciones sustentables con base en la educación y criterios pedagógicos.

El trabajo de investigación involucra la participación de actores sociales para el análisis de la implementación de programas de educación ambiental: Ejidos, y comunidades indígenas que fortalecen la cosmovisión socio-ambiental.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El escaso conocimiento teórico de la Educación Ambiental y la poca accesibilidad hacia los fundamentos del mismo, ha generado una serie de huecos al momento de su desarrollo para la aplicación en espacios culturales, recreativos y de estudio, por lo que en muchos casos las actividades no cumplen con los objetivos y expectativas para las que fueron implementadas:

“Se necesita avanzar en el desarrollo de marcos teóricos que conecten las esferas de los valores y el comportamiento y las perspectivas sociológicas ligadas al cambio social, así como a una mejora en la utilización de los instrumentos metodológicos cuantitativos y cualitativos para el análisis de la conciencia ecológica” (Caride Gómez, 2008).

A partir del planteamiento anterior, surge la necesidad de realizar este trabajo de tesis, el cual analiza las posibles áreas de oportunidad al momento de implementar un programa de Educación Ambiental durante sus etapas: desarrollo, elaboración, implementación.

A partir de la identificación de áreas de oportunidad, se realiza la propuesta al Parque Ecoturístico y Centros de Educación Ambiental que presente mayores dificultades para lograr los objetivos del programa de Educación Ambiental que se implementa en el sitio.

El objeto de estudio se delimitó a partir de una evaluación previa¹ aplicada a aquellos sitios del Estado de México con categoría de Parque Ecoturístico y Centros de Educación Ambiental que cuentan con un Programa de Educación Ambiental. Cada Programa de Educación Ambiental implementado es diferente a cada sitio, ya que está basado en actividades que ayuden a mitigar la problemática del lugar y del área de influencia.

¹ Se explica dentro del Capítulo V: Metodología del presente trabajo de investigación.

JUSTIFICACIÓN

La implementación y desarrollo del presente trabajo busca atender las recomendaciones establecidas en la Conferencia de Tbilisi y al cumplimiento de la Agenda 2030 a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con base en el desarrollo de programas de Educación Ambiental, para generar estrategias de solución y abordaje crítico frente a la problemática ambiental. A partir de la integración interdisciplinaria fomentando el crecimiento de la participación y comunicación social, en la búsqueda de actores estratégicos para el desarrollo de las actividades pedagógicas y constructivas dentro de sitios de Educación Ambiental formales e informales, en los cuales la sociedad está en constante interacción.

La escasa integración de las recomendaciones e implementación de los Objetivos de Desarrollo 2030 dentro de los Programas de Educación Ambiental es el principal motivo por el cual se desarrolla el presente trabajo de investigación, para conocer cuáles son las principales directrices a seguir, como se lleva a cabo la integración de la comunidad y desarrollo del proyecto propuesto.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de Educación Ambiental para el Centro de Educación Ambiental y Parque Ecoturístico Los Arcos del Sitio (C.E.E.A.A.S), basada en las recomendaciones de la Conferencia de Tíblisi y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que el programa implementado por el C.E.E.A.A.S presenta una serie de deficiencias² ya que no considera aspectos sociales y ambientales en el desarrollo de actividades pedagógicas.

OBJETIVOS PARTICULARES

- I. Analizar el programa de educación ambiental que se desarrolla actualmente dentro del sitio de estudio como parte de las estrategias para mitigar los impactos de la crisis ambiental.
- II. Investigar los procesos que intervienen en el desarrollo e implementación de la Educación Ambiental y la participación social dentro del cuidado del medio ambiente (Relación-sociedad naturaleza).
- III. Establecer los procesos de re-diseño y elaboración de proyectos dentro de la Educación Ambiental dentro del Parque Ecoturístico Arcos del Sitio en Tepetzotlán Estado de México (Planificación de programas de interpretación de educación ambiental, métodos y técnicas para la interpretación).

² Presentadas en el capítulo V.I Selección del Sitio de Estudio.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.

En los últimos años el interés por conocer la interacción de la naturaleza y los componentes que la integran, han desarrollado un pensamiento crítico acerca de la complejidad de los procesos que abarca y con ello, una percepción más interdisciplinaria que evoluciona de manera constante en respuesta al contexto actual.

El pensamiento crítico se posiciona en una comprensión correctiva del mundo que tiene como objetivo transformar a los individuos y las nociones de la realidad con la finalidad de transformar al mundo actual a través de acciones de racionamiento, concientización y sobre todo de reflexión en miras a la preservación del medio natural. Para el presente trabajo de investigación, se considera que el pensamiento crítico se promueve en torno al desarrollo de la educación ambiental, a partir de la integración del ámbito social, ambiental y económico con base en la interacción de aspectos internos y externos desde una perspectiva interdisciplinaria.

I.1 ANTECEDENTES DE LOS PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Como parte de las estrategias para combatir la crisis ambiental a través del desarrollo de la educación ambiental se busca generar líneas de acción, cuyo eje sea la conservación, preservación y mitigación de los problemas ambientales en todos los niveles gubernamentales: locales, municipales, estatales nacionales e internacionales, bajo la participación y cooperación regional e internacional de una manera incluyente, con base a los instrumentos legales vigentes: Contribución a la Agenda 2030, Acuerdo de París, Normas Oficiales Mexicanas, Leyes y Reglamentos Nacionales, y los cuales son mencionados en la Conferencia

Intergubernamental sobre Educación Ambiental³, celebrado en la Ciudad de Tbilisi en 1977 como:

“Intercambio de información y experiencias, cooperación internacional y regional en el campo de la educación ambiental entre los Estados Miembros y las Organizaciones Internacionales Gubernamentales y no gubernamentales” (UNESCO-PNUMA, 1997).

Uno de los objetivos principales de la Educación Ambiental, es contribuir a la resolución de problemas ambientales dentro de la sociedad contemporánea por medio de sus diferentes alcances sociales a través de la formación educativa como una manera de mitigación, contra la agudización de la problemática por la crisis ambiental y de parte de los acuerdos alcanzados en el informe final de la conferencia Intergubernamental sobre educación ambiental de Tbilisi.

Los resultados de la conferencia de Tbilisi, a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se resumen en una estructura de 41 recomendaciones que permiten una convergencia interdisciplinaria para el desarrollo de la educación ambiental de una manera integral, de los cuales, se concretizan en:

- La inclusión de actividades de Educación Ambiental.
- La preparación de proyectos de cooperación con las partes interesadas intersectorialmente a partir de la integración sistémica⁴ e interdisciplinaria.

Como parte de las estrategias educativas de difusión, implementación e investigación para generar la conservación de una manera sistémica, se desarrollarán los siguientes sustentos teóricos a partir de 3 diferentes recomendaciones aplicables al desarrollo de planificación en centros de Educación

³ Celebrada del 14 al 26 de Octubre de 1977, en la que tuvieron presencia diferentes países: Bélgica, Colombia, Checoslovaquia, Egipto, Finlandia, Iraq, Canadá, Tailandia, Estados Unidos, incluido México con la intervención de Sergio García –Ramírez Viceministro de Educación Pública.

⁴ El enfoque sistémico considera la suma de todos sus componentes a partir de la interdisciplinariedad donde valora la estructura y funcionamiento dinámico cuyo enfoque surge a partir de la complejidad con la que se aborde.

Ambiental, basadas en los puntos 1, 4 y 7 establecidos a partir de la Conferencia de Tbilisi, indispensables para el desarrollo del presente trabajo de investigación:

Recomendación 1:

“Refiere a una educación ambiental articulada de manera interdisciplinaria que facilite la percepción del medio natural a través de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales, generando valores éticos basados en la responsabilidad y solidaridad entre las colectividades. Así mismo, plantea dispersar los conocimientos para interpretar los fenómenos que constituyen al medio, a través de actividades pedagógicas y prácticas dirigidas a todos los grupos de la población: jóvenes, adultos, niños, para crear un mayor aprovechamiento de los medios educativos y de comunicación...” (UNESCO-PNUMA, 1977).

El enfoque a partir de “la interacción de los aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales” hace referencia a un diálogo entre ciencias naturales (Física, Química, Biología) y ciencias aplicadas (Gadotti, 2003) en la integración del saber y del diálogo permanente durante la formación del sujeto social, fundando la interdisciplinariedad en la ética y procesos holísticos con base en la perspectiva de Moacir Gadotti dentro de una visión cultural consolidando un proceso educativo (Gadotti, 2008). Es decir, cada uno de los actores involucrados, debe aportar una serie de conocimientos interrelacionados, que en su conjunto se desarrolla una comprensión de bienes de uso común, en este caso, aplicables a la Educación Ambiental, que comprenda la integración de conocimientos a partir de experiencias y conocimientos en torno al uso y manejo sustentable de los sistemas y de los recursos naturales, proveyendo un conjunto de herramientas teóricas que permitan diseñar instrumentos de investigación aplicables al desarrollo educativo.

En tanto, Enrique Leff concibe a la interdisciplinariedad como la construcción del conocimiento a partir de enfoques holísticos y acercamientos sistémicos para la formación de nuevas habilidades profesionales, dentro del proyecto educativo, lo que define como un nuevo proyecto pedagógico que modifica las actitudes y tiene acercamientos y conocimientos a partir de la complejidad de los problemas del

ambiente para la formulación de soluciones, basada en una nueva ética que rechaza la explotación y desperdicio de la productividad (Leff, 2007). Lo que hace hincapié en el desarrollo de una organización sistémica entre los principales actores involucrados, de una forma jerárquica entre la aplicación directa y el conocimiento adquirido de manera indirecta, para el cumplimiento de los objetivos que se tienen en común, a partir de un sistema socio-ecológico.

Con base en lo manifestado por Enrique Leff, la complejidad se focaliza en un efecto de las diferentes expresiones de conocimiento y de la relación existente entre ellas, a partir de la objetividad y de las formas de apropiación de la naturaleza que involucra el pensamiento y la racionalización para generar nuevas líneas de conocimiento a partir del saber ambiental (Leff, 2007).

El saber ambiental descrito por Leff busca la construcción de un dialogo de saberes a partir del encuentro entre la diversidad cultural en el conocimiento y la percepción de la realidad, ya que plantea el problema de la apropiación de conocimientos y saberes dentro de diferentes racionalidades culturales (Leff, 2006). Se abre así un dialogo que involucra las políticas de desarrollo sustentable y la intervención de ciencias híbridas que fortalecen los sentidos prácticos y científicos en los potenciales de la naturaleza y los sentidos culturales.

El planteamiento de este sistema involucra de forma directa un sistema complejo que se entiende como el medio físico en el cual está basado el proceso de iniciación educativo ambiental (Interacción con bosques, selvas, ríos, desiertos y cualquier ecosistema que involucre la interacción de ciclos biogeoquímicos, procesos bióticos y abióticos), los bienes naturales que son el punto focal del proceso (conservación, cuidado, preservación de especies, zonas de restauración, reforestación y áreas naturales de protección especial), los actores sociales involucrados (ejidos, comunidades indígenas, visitantes) y los sistemas de gobernanza reflejados en una organización colectiva, en el cual se establezcan reglamentos, señalamientos y vigilancia continua que regulen una serie de comportamientos sociales hacia el medio físico para la protección de medio ambiente. Es importante enfatizar en el

convencimiento a partir de argumentos sólidos y sustentados para los sectores sociales estratégicos de recepción.

El sistema planteado, encierra una serie de procesos entrelazados cuya relación, es íntimamente estrecha, abordando aspectos políticos, ecológicos, culturales, éticos y geográficos, por mencionar algunos, que dan como resultado una percepción interdisciplinaria a partir de una forma diversa de aplicación de modelos cuyo objetivo principal es analizar los aspectos particulares que son parte de los problemas de sustentabilidad para formular estrategias educativas basadas en acuerdos internacionales como resultado de conferencias, reuniones y parlamentos, en este caso, aplicables a partir de los resultados de la Conferencia de Tbilisí, además de la implementación de lineamientos establecidos en la Carta de la Tierra y la Agenda 2030.

Ambos autores refieren a una interdisciplinaria basada en la participación social y en una serie de reglamentos que regulan los comportamientos y actitudes sociales, los cuales son los pilares principales que rigen la ética ambiental dentro del plano práctico de compromiso y responsabilidad, frente al conocimiento y la cooperación entre las diferentes disciplinas para definir los nudos complejos que existen entre los problemas del ambiente y lograr su integración para el desarrollo de su análisis en los nuevos programas educativos aplicables a la ética ambiental.

El concepto de Ética Ambiental consiste en el:

“Estudio de las cuestiones y principios relacionados con las interacciones de los seres humanos con el ambiente natural, así como sus contextos y las consecuencias...” (Henk A.M, 2010)

El desarrollo de la ética es necesario para la orientación de los individuos y de la sociedad que generen acciones frente a la crisis ambiental. La ética ambiental, promueve un cambio de actitudes asociado a la transformación de los conocimientos teóricos y prácticos en los que se funda la racionalidad social y productiva, la cual está determinada por las estrategias y metodologías para la producción y reproducción de conocimiento, así mismo, se auxilia de los recursos

técnicos como parte didáctica para la comprensión de los problemas ambientales existentes.

La interrelación desde el enfoque de la educación ambiental (sociedad-naturaleza) permite desarrollar una construcción holística para dar hincapié a acciones frente a la crisis ambiental que se han desarrollado a lo largo del tiempo, como parte de la complejidad, trascendiendo en los paradigmas transdisciplinarios⁵ desde diferentes racionalidades culturales, en una historia ambiental, en la transformación de la naturaleza y de la apropiación de los recursos (Leff, 2005).

Cada uno de los paradigmas tiene su forma y razón de percepción natural, basados en el raciocinio humano y de las formas de conocimiento, lo que en conjunto de todos los paradigmas genera una complejidad ambiental, cuyo abordaje debe de ser a partir de la comprensión de los procesos transdisciplinarios.

La complejidad ambiental se concibe en la perspectiva de una crisis del conocimiento, de la objetivación del mundo, la intervención del conocimiento sobre la naturaleza (Leff, 2007) cual busca la resignificación del ambiente y la naturaleza a partir de una serie de relaciones establecidas entre los conocimientos prácticos y teóricos, reconstruyendo la identidad cultural y social de los actores involucrados para desarrollar nuestras estrategias de comunicación que retome la transmisión de los conocimientos sin caer en un margen de error, que involucre las dinámicas sociales a partir del reconocimiento de la crisis ambiental.

Uno de los principales puentes de conexión es por medio de la transdisciplinariedad, la cual, toma en cuenta el sentido amplio y reconceptualización de los procesos implicados por medio de las formas de conocimiento, visiones y valores éticos que concierne a grupos sociales y culturales (Delgado, 2005).

Sin embargo, uno de los principales desafíos de la transdisciplinariedad, es encontrar una forma de estimular un diálogo y cooperación entre los actores sociales implicados con distintas formas de conocimiento, y es justamente lo que

⁵ Para Enrique Leff los paradigmas transdisciplinarios son aquellas formas de pensamiento que domina el campo de las relaciones entre la sociedad y naturaleza, es decir, que ve de manera independiente la forma de abordar cada una de las ciencias, limitando los campos de la transdisciplinariedad.

plantea la educación ambiental: La creación de un modelo transdisciplinario que aborde la integración de los procesos sistémicos como una estrategia integral de comunicación y negociación entre múltiples grupos de actores sociales ligados a un problema específico, en este caso la crisis ambiental, modos de producción y formas de vida.

El generar conocimiento a través del enfoque transdisciplinario, se basa en la construcción de puentes entre distintas disciplinas tomando en cuenta las dimensiones, limitaciones y potenciales entre las formas de interacción social, considerando la valorización socio cultural e interpretaciones; lo que da origen a dos puentes de desarrollo: 1° Dialogo de saberes socio-ambientales y 2° la aplicación de la educación ambiental en sus diferentes formas: formal e informal.

Recomendación 4:

“Para tener una educación ambiental teórica y práctica es necesario desarrollar un enfoque sistémico que considere todos los componentes del medio, tomando en cuenta las dimensiones pasadas, presentes y futuras cuyas consecuencias sean resultado de una crisis ecológica.” (UNESCO-PNUMA, 1977).

“Esta crisis es ante todo una crisis de conocimiento. La degradación Ambiental es el resultado de las formas de conocimiento a través de las cuales la humanidad ha construido el mundo...” (Leff, 2006).

Leff hace referencia a todos los procesos que el hombre ha desarrollado a través del tiempo, una historia ambiental, donde la intervención del ser humano de manera directa ha generado un desconocimiento sobre el “desarrollo del conocimiento”. Percibe al ambiente como partes desarticuladas que funcionan de manera autónoma, dando como resultado una serie de problemáticas físico-biológicas, de organización social y económica. Tales situaciones se caracterizan por la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada (Rolando, 2011). Aunando el término de “Sistemas complejos”, este concepto dentro del proceso educativo se

percibe a través del desarrollo de puentes de comunicación que se encuentran interconectados entre sí, a partir de una transformación e interpretación del conocimiento y de la percepción del estudio, seguido de las diferentes formas de generar el conocimiento por medio de la práctica y del desarrollo cognitivo (Videla Reyes, 2017).

Para Edgar Morín (1993), el concepto del sistema complejo tiene origen a través del pensamiento complejo que surge al interconectar distintas dimensiones como parte de un solo sistema de forma articulada, es decir:

“El pensamiento complejo debe complementar condiciones muy numerosas para ser complejo: debe unir el objeto al sujeto y a su entorno; no debe considerar al objeto como objeto, sino como parte del sistema dentro de una organización, que plantea los problemas complejos de la organización como resultado de una serie de interacciones a lo largo de su construcción, por lo cual, se debe respetar la multidimensionalidad de los seres y de las cosas. Debe trabajar y dialogar con la incertidumbre, con lo irracionalizable. Tampoco debe desintegrar el mundo de los fenómenos, sino intentar dar cuenta de él mutilándolo lo menos posible” (Morín, El Método: La Naturaleza de la Naturaleza, 1993).

Morín percibe a la complejidad como un tejido asociado uno con otro, cuyo conocimiento refiere a la naturaleza desde el carácter biológico y evolutivo, principalmente a las determinaciones antropológicas y sociales que integre las formas más simplificadas de pensamiento que lo conviertan en un pensamiento total y completo.

La complejidad está dada por las interrelaciones entre los componentes del medio: factores, bióticos, abióticos, culturales, sociales, económicos y políticos, cuyas funciones dentro del sistema trabajan de manera conjunta contribuyendo a la estructura del medio, dando una forma de organización que la hace funcionar como un mismo, mientras que, los sistemas y sus propiedades son el resultado de las condiciones de estabilidad, vulnerabilidad y resiliencia adquirida a partir de la evolución de los componentes, de manera ejemplificada: Los servicios

ecosistémicos, que nos proporcionan una serie de beneficios de soporte, regulatorios, alimenticios y culturales para la sobrevivencia del ser humano.

Los servicios ecosistémicos son el resultado de una interacción de complejidad que alberga un sinfín de ciclos y de procesos a nivel: mayor cantidad de agua, mejor calidad del aire, belleza a nivel paisaje, recursos maderables, recursos no maderables, diversidad genética y diversidad cultural, sin embargo la apropiación privada de los recursos y la transformación de ellos, han generado un estado de desconocimiento del funcionamiento de los sistemas y la interrelación existente entre ellos que emergen de la naturaleza y la pérdida de los conocimientos bioculturales son parte de la crisis socio ambiental actualmente.

El saber ambiental, tiene como objeto la conjunción interdisciplinaria para la generación de conocimientos holísticos (de la totalidad de componentes y procesos, incluyendo incertidumbres de resultados) de la realidad y de diferentes visiones y comprensiones del mundo que evoca diferentes disciplinas y cosmovisiones que transforman la naturaleza, construyen la realidad y abren la construcción de un futuro sustentable a partir de la complejidad de los sistemas que lo componen. Como parte de la interdisciplinaria, es necesario adoptar modelos pedagógicos que desarrollen una epistemología constructivista de los sistemas complejos, a partir de una evolución cognoscitiva, tal y como lo plantea Jean Piaget que incluya: la historia del medio y su funcionamiento como historia ambiental, estudiando sus totalidades y la forma evolutiva de una manera integrada, constructivista, con base al crecimiento biológico del ser humano y la interacción con el medio ambiente a partir de la percepción del entorno.

Recomendación 7:

“Incorporar la enseñanza del patrimonio cultural a la educación ambiental como parte del medio ambiente, de igual forma establece el uso de métodos y medios pedagógicos comprendidos en materiales didácticos en los planes y programas considerando el uso de un lenguaje común que facilite la comunicación entre los integrantes”. (UNESCO-PNUMA, 1977).

La interdisciplinariedad dentro del campo de la pedagogía, tiene gran impulso en 1986 con la fundación del CIRET (Centro Internacional de Investigaciones y Estudios Transdisciplinarios) cuyo, principal objetivo es fortalecer un gran diálogo intercultural y se abra a la singularidad de cada uno e integralidad del ser (Gadotti, 2002), mientras que para Piaget la interdisciplinariedad se encuentra a partir del desarrollo cognoscitivo que lo percibe como un todo relacionado entre sí, sobre la naturaleza y el desarrollo de la inteligencia humana (Piaget, 1947).

Ambas percepciones, coinciden en una concepción de la interdisciplinariedad que permite la articulación de la participación del individuo en las prácticas concretas del medio natural y de la coordinación de los aportes de cada una de ellas, desde el punto de vista de la generación y adquisición del conocimiento.

Piaget percibe al conocimiento como un sistema dinámico que se encuentra en cambios continuos, el cual se define en referencia a las condiciones que definen a los sistemas dinámicos, bajo el argumento que el desarrollo implica transformaciones y etapas a partir de la asimilación.

La asimilación es parte de un proceso de integración de elementos que componen la estructura de la vida y del ambiente, logrando la adaptación de la nueva información a través de la experiencia adquirida, generando un nuevo proceso educativo, en donde el individuo tome nueva información del entorno y altere los esquemas preexistentes con el fin de adecuar la nueva información en torno a la marcha del conocimiento para la articulación de los saberes.

Edgar Morín describe y propone en su libro “Los Siete Saberes necesarios a la educación del futuro” (Morín, 1991) una serie de lineamientos pertinentes para examinar la naturaleza del conocimiento humano, que aborde la problemática global, su complejidad y el vínculo entre la transdisciplinariedad que permita operar en su totalidad, en este caso desde el enfoque de la crisis ambiental para el desarrollo de acciones basadas en la educación ambiental:

1. La ceguera del conocimiento, el error y la ilusión.

Tener conocimiento del conocimiento examina a la naturaleza del conocimiento humano, es decir, desde lo más simple hasta lo más complejo desde el enfoque holístico hasta el enfoque científico, para evitar caer en supuestos.

2. Los principios de un conocimiento pertinente.

Es necesario desarrollar conocimiento que permita abordar los problemas socio-ambientales para poner en práctica los conocimientos locales y globales en todos sus contextos y totalidad.

3. Enseñar la condición humana.

Examinar la naturaleza humana desde la perspectiva de la creación del todo: de vida, cultura, mente y desde nuestra conciencia, es decir desde el principio biofísico y socio-cultural.

4. Enseñar la identidad terrenal.

El desarrollo del conocimiento surge históricamente a partir de la comunicación entre la sociedad. Es necesario implementar estrategias de aprendizaje desde un enfoque unicultural como parte del crecimiento educativo.

5. Enfrentar las incertidumbres.

La educación debe desarrollar estrategias de análisis de problemáticas desde enfoques biológicos e históricos que tuvieron consecuencias en el presente y tendrán en el futuro.

I.II LA ÉTICA COMO PARTE DE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL HACIA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA E INTERDISCIPLINARIA.

El ser humano se encuentra en constante crecimiento biológico y social, su percepción surge a partir del desarrollo dentro del medio en el cual se encuentre, permitiéndole la construcción del conocimiento a partir de la transmisión de la información por medio de la interrelación entre los factores con el cual se encuentra de forma directa otorgándole un significado del ser, dando como resultado el fortalecimiento de valores e ideales que alienten la subsistencia del entorno y del ser humano.

Dentro de la Educación Ambiental, esta percepción es conocida como “Ética” y su construcción dentro de este campo, se consolidó a través de la reflexión que busca la racionalidad dentro de las prácticas ambientales que se desarrollan el día a día, cuyos efectos se ven reflejados en la crisis ambiental que se enfrenta actualmente (Morín, 1991).

Uno de los principios por el cual se rige la ética ambiental es la responsabilidad; el filósofo alemán Hans Jonas la percibe como:

“Una indagación reflexiva en la que señala la falta de acciones basadas enteramente en una responsabilidad humana que responda ante las consecuencias de cualquier tipo de prácticas que se ejecuten por lo que busca provocar que la humanidad se interese en el estado del mundo...” (De Siqueira, 2001).

Hans menciona que el principio de responsabilidad como parte de la condición humana es el resultado de la naturaleza y la determinación de las necesidades del ser humano a partir de la construcción del ser humano por medio de los conocimientos prácticos y de los alcances que este puede tener, generando límites de responsabilidad.

El principio de responsabilidad planteado por Jonas se encuentra ligado a partir de la transdisciplinariedad que manejan las ciencias de la educación y de la construcción

pedagógica a partir del crecimiento de conocimientos, sin embargo, es importante definir como parte de un sistema complejo.

La Educación Ambiental busca transmitir los conocimientos y desarrollar las estrategias necesarias para entender el funcionamiento de los ciclos biológicos y la interrelación de estos, mientras que la pedagogía ambiental es el proceso del crecimiento físico y emocional, ambas se auxilian de la enseñanza⁶ y la didáctica⁷.

Rafael Ávila señala 4 puntos fundamentales en las cuales se encuentran intrínsecamente ligadas la pedagogía y la educación como parte de un sistema de enseñanza y conocimiento (Ávila, 2007):

- Mientras que la educación es continua, la pedagogía ha sido intermitente. Tematizada como un saber social y concebido como un saber científico.
- La educación puede ser consciente o inconsciente, mientras que la pedagogía es producto de la conciencia reflexiva.
- La educación es a la pedagogía como la práctica a la teoría.
- La pedagogía es una teoría práctica cuya función es orientar las prácticas educativas.

I.III LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO DEL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA AGENDA 2030.

Para comprender mejor el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es importante realizar una reflexión sobre los términos Sostenible y Sustentable, por lo cual, expongo una breve síntesis del debate entre ambos conceptos:

Enrique Leff (Leff, 2005) describe la evaluación de los procesos productivos desde un enfoque basado en los recursos naturales y la distribución social del medio natural respetando el valor multicultural y los hábitos comunales de las poblaciones,

⁶ La enseñanza representa una práctica social que integra procesos sistemáticos y organizativos dentro de las funciones de crecimiento social definidos en tiempos (Horas) y espacios geográficos previamente establecidos (escuelas, parques, jardines, espacios de recreación).

⁷ La didáctica orienta las estrategias, métodos y la eficiencia dentro de la práctica y desarrollo educativo.

enfaticando en el desarrollo sustentable, desde los enfoques establecidos en el Informe Brundtland de la Conferencia de Río de Janeiro (1992).

Desde esta perspectiva la idea de desarrollo se basa en las condiciones ecológicas para el aprovechamiento de los ecosistemas, integrando el uso y aplicación tecnológica de la transformación sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras a partir de los tres ejes rectores: social, económico y ambiental.

Eduardo Gudynas (Gudynas, 2011) expone el concepto de sostenibilidad y con la confusión en la cual se usa el concepto, principalmente refiere al término “sostenible” enfocado a círculos empresariales y crecimiento económico de una manera que satisfaga nuestras necesidades sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras retomando el concepto de desarrollo sustentable establecido en el Informe Brundtland.

El concepto de sostenibilidad se retoma en 1981 y se redefine el significado del desarrollo y se basa en los principios del progreso como parte de la economía sostenible, cuyos pilares con la organización, eficiencia técnica y crecimiento social, fomentando la participación social, equidad y desarrollo justo, todo enfocado desde una perspectiva social.

La disyuntiva entre ambos términos va dirigida en una cuestión de conceptos, y que el termino de Sustentabilidad se concibe a la naturaleza como punto de equilibrio a partir de la percepción social, cultural y holística, mientras que la Sostenibilidad se enfoca en el crecimiento alterno al desarrollo, anteponiendo el uso de los recursos naturales en la capacidad de carga y regeneración ecosistémica.

Actualmente la sostenibilidad busca asegurar que los procesos productivos se encuentren alineados con la capacidad de carga de los ecosistemas, crecimiento económico y participación social, dirigida en una dimensión política y social, por ello

surgen los Objetivos del Milenio que posteriormente se transforman en los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁸.

El antecedente surge con los Objetivos de Desarrollo del Milenio pactados en el año 2000, hacia el 2015 en el marco internacional de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible se celebró la adopción de la agenda 2030 por 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas incluido México, los cuales firmaron el documento intitulado: “Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”

Dicho documento incluye 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas cuyo objetivo es hacer frente al cambio climático estableciendo una meta en tiempo límite al año 2030, con acciones que fortalezcan lazos de cooperación y estrategias entre toda la sociedad a través de los niveles locales, estatales, nacionales e internacionales (CEPAL, 2018).

- 1) Fin de la Pobreza.
- 2) Hambre Cero.
- 3) Salud y Bienestar.
- 4) Educación de Calidad.
- 5) Igualdad de Género.
- 6) Agua Limpia y Saneamiento.
- 7) Energía Asequible y no Contaminante.
- 8) Trabajo Decente y Crecimiento Económico.
- 9) Industria, Innovación e Infraestructura.
- 10) Reducción de las Desigualdades.
- 11) Ciudades y Comunidades Sostenibles.
- 12) Producción y Consumo Responsables.
- 13) Acción por el Clima.
- 14) Vida Submarina.

⁸ Para fines del trabajo de investigación, se utiliza el término sostenible haciendo énfasis a los Objetivos de Desarrollo Sostenible como principal instrumento de política y gestión ambiental. Para términos que involucran a los tres ejes rectores: social, económico y ambiental se usa el término Sustentabilidad.

- 15) Vida de los Ecosistemas Terrestres.
- 16) Paz y Justicia e Instituciones Sólidas.
- 17) Alianzas para Lograr los Objetivos.

La educación ambiental está contemplada dentro de las metas de los ODS 4, 13, 15 y 17, definidas por medio de las metas de cada uno de ellos, establecidas de la siguiente forma:

ODS 4. Educación de Calidad.

Meta 4.7 “Garantizar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, en particular mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios” (ONU,2017)

ODS 13. Acción por el Clima.

Meta 13.3: “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana” (ONU,2017).

Meta 13 b: “Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas” (ONU, 2017).

ODS 15. Vida de Ecosistemas Terrestres

Meta 15.4: “Asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible” (ONU, 2017).

ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos

Meta 17.17: “Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas” (ONU, 2017).

Estos objetivos son los que impactan de manera directa a comunidades locales mediante la gestión estatal, sin embargo, el resto de los ODS se encuentran de manera implícita en el desarrollo de las actividades de la educación ambiental como es el caso de:

- Turismo

Algunas comunidades y ejidos desarrollan e implementan actividades basadas en ecoturismo, que concierne de manera directa a la educación informal en aspectos didácticos bajo la implementación de talleres, recorridos guiados, miradores y centros de interpretación ambiental, que buscan aumentar los ingresos económicos de la comunidad con el objetivo de mejorar la calidad de vida, impactando de manera indirecta a los ODS 1. Fin de la Pobreza y ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.

- Participación social.

La integración de las mujeres y su participación en la toma de decisiones ha generado una importante reducción de las desigualdades, permitiendo el fortalecimiento de las comunidades y ejidos para cumplir los objetivos en común, integrando a jóvenes y adultos mayores mediante aportes prácticos y teóricos de una forma holística en la educación no formal, impactando a los ODS 5. Igualdad de Género y ODS 10 Reducción de las Desigualdades.

I.IV EL PAPEL DE LA PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO DE LOS PROCESOS DE CONOCIMIENTO COMO ESTRATEGIA ANTE LA CRISIS AMBIENTAL.

La unificación y la concepción de la importancia de la transdisciplinariedad dentro del contexto de la creación de conocimientos, propició la elaboración y aplicación

de documentos basados en el desarrollo de la educación ambiental, como se expuso en un inicio del presente trabajo de investigación, a través de la Conferencia de Tbilisi en 1977, a partir de enfoques integrales referidas a la realidad actual ambiental bajo una relación entre la sociedad y la naturaleza dentro de un tiempo y espacio

Esta interacción espacial genera una evolución del concepto de la Educación Ambiental de una forma paralela ante la resolución de problemas socio-ambientales de una manera interdisciplinaria. La Conferencia de Tbilisi define a la Educación Ambiental como:

“La relación entre naturaleza y los principios pedagógicos rectores que buscan una integración participativa e integral, así como las grandes orientaciones que deben regir su desarrollo en el ámbito nacional e internacional” (UNESCO-PNUMA, 1977)

Dentro del marco jurídico nacional, el concepto de Educación Ambiental es definido por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como:

“Enfoque pedagógico que se define como un proceso que forma al individuo para desempeñar un papel crítico en la sociedad, con objeto de establecer una relación armónica con la naturaleza, brindándole elementos que le permitan analizar la problemática ambiental actual y conocer el papel que juega en la transformación de la sociedad, a fin de alcanzar mejores condiciones de vida. Asimismo, es un proceso de formación de actitudes y valores para el compromiso social”. (SEMARNAT, 2018)

A partir de estos conceptos, y con base en los sustentos teóricos presentados, en miras del presente trabajo de investigación y a criterio personal, se define a la Educación Ambiental como:

Un proceso interdisciplinario que busca lograr el desarrollo cognitivo a partir del aprendizaje y experiencias participativas para establecer una relación responsable entre el ser humano y la naturaleza, reforzando una serie de

actitudes, valores y procesos replicables ante la sociedad, a partir de la transmisión de conocimientos.

La similitud de los conceptos presentados va en torno a la transmisión de conocimientos de una manera integral y en un enfoque interdisciplinario, por ello, la educación ambiental va más allá del desarrollo de habilidades de investigación, espíritu crítico, toma de conciencia sobre la interrelación pasado-presente-futuro, interdependencia de los seres y su ambiente, así como el desequilibrio producido por ciertas acciones humanas divididas en acciones formales e informales (Boada, 2005).

Uno de los esfuerzos para desarrollar formas de aprendizaje se basa en la creación de matrices para el desarrollo de habilidades cuya aplicación formal⁹ e informal¹⁰ que buscan fortalecer los conocimientos pedagógicos para sus diversas formas de aplicación.

En ambas aplicaciones se busca generar el aprendizaje autónomo a partir de la concepción del medio ambiente que logre la toma de decisiones y al desarrollo de acciones para mitigar los impactos directos causados por la crisis ambiental.

La educación ambiental es un proceso multidireccional que es fortalecido por las acciones y actitudes de la sociedad con la interacción constante del entorno incluida dentro del principio de responsabilidad de una manera integral, sistémica e interdisciplinaria, la cual ha tomado gran auge a partir del siglo XX como una forma de adquisición de hábitos y actitudes con la aplicación de técnicas de desarrollo, las cuales son integradas dentro del Plan Nacional de Desarrollo en escuelas y centros de recreación, como una estrategia directa para la prevención de los problemas ambientales.

⁹ El ámbito formal educativo está definido por la creación de una reforma escolarizada basada en la formación profesional de los seres humanos, a partir de cierta edad y hasta la culminación de su formación científica

¹⁰ El ámbito informal se caracteriza por el desarrollo de conciencia en la población de cualquier edad, y es llevada a cabo en espacios abiertos y áreas naturales, siendo un proceso estructurado y sistemático, aunque no estandarizado

En México, la instrumentación de los procesos de la Educación Ambiental en sus ámbitos formales e informales están a cargo del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), bajo el principio de planificación participativa, como lo establecen los resultados de la conferencia de Tbilisi, generándose a niveles Estatales planes de Educación ambiental para el Desarrollo Sustentable en concordancia con municipios, ejidos, comunidades, organizaciones civiles e instituciones privadas (Arias, 2014).

CAPÍTULO II. LA PRAXIS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL EN AMÉRICA LATINA.

Como parte de los objetivos y estrategias de la educación ambiental definidos en la Conferencia de Tbilisi, se busca desarrollar conocimientos a partir de la comprensión del medio ambiente y de su interacción a partir del principio de responsabilidad, actitudes y aptitudes necesarias para la toma de decisiones mediante capacidades evaluativas que permitan generar medidas y programas de educación ambiental en función de factores biológicos, ecológicos, económicos, sociales culturales estéticos y educativos fomentando la participación ciudadana

Varios países han tomado como referencia estos objetivos para desarrollar Programas de Educación Ambiental, Planes de Manejo y Planes Operativos Anuales para la conservación aplicables en la modalidad no formal. Se entiende por Educación Ambiental no Formal a:

“La Transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales, fuera del Sistema Educativo institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural, y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional.” (Aurora, 2019)

Los cuales se elaboran a partir de las principales amenazas de la zona geográfica en la cual se busca implementar proyectos basados en educación ambiental:

- Fragmentación de hábitat.
- Actividades agropecuarias.
- Deforestación.
- Incendios Forestales.
- Extracción de recursos.
- Cambio climático.
- Extracción e integración de especies.

La mayoría de los Centros de Educación Ambiental no formal se encuentran dentro de parques nacionales, centros de cultura, zoológicos, museos, jardines botánicos, centros arqueológicos y centros de recreación urbanos, debido a su gran afluencia y demanda social, se han estado articulando una serie de estrategias, entre ellas la adición de equipamientos educativos y planificación interpretativa para generar una mayor difusión de los centros.

Los objetivos de planificación buscan desarrollar una forma de participación transdisciplinaria, es decir, se deben intercambiar ideas, puntos de vista desde diferentes perspectivas, biológicas, históricas, culturales y económica para lograr un mejor desarrollo de los conocimientos que se pretenden transmitir con la finalidad que tengan una mejor recepción por parte los visitantes analizando la situación actual del lugar, los objetivos iniciales, la información sobre el lugar con la que se cuenta para poder desarrollar el plan (Morales Miranda, 2003).

Considerando una mayor gestión de los recursos, objetivos principales e integración transdisciplinaria, es importante ampliar la importancia de la Planificación para desarrollar un Programa de Educación Ambiental, ya que se debe establecer una estructura que lleve un proceso continuo que permita evaluar logros obtenidos, deficiencias y debilidades dentro de la implementación del programa y/o plan a fin, de generar estrategias correctivas, como parte de las recomendaciones de la SEMARNAT, a través del seguimiento del CECADESU.

Ante esta situación, México desarrolla diferentes acciones de educación ambiental enfocadas en las necesidades de la población, de las cuales dependen del tipo de ecosistema predominante, por ello, se establecen 13 principios definidos en las Directrices Básicas de los Programas de Educación Ambiental, en los cuales se basan las actividades de educación ambiental (Arias, 2014).

1. Preparación técnica adecuada de los instructores en EA.
2. Toma de decisiones en favor de la conservación basada en información técnica.
3. Intervenciones en el ambiente necesarias.
4. Desarrollo de proyectos reales y no de discursos.

5. No acciones pesimistas para la conservación biológica.
6. Pensar de manera global y actuar de manera local.
7. Los tipos de vegetación de México presentan características peculiares.
8. La investigación científica es importante pero no es lo único en la conservación.
9. La política puede ser un aliado importante en la conservación.
10. La EA se debe desarrollar en todos los sectores de la sociedad.
11. El ecoturismo es una herramienta indispensable en la conservación.
12. La EA alternativa es fundamental en el presente.
13. El manejo de un área natural debe ser en consenso con la comunidad

Ante este panorama, es importante llevar a cabo la revisión de planes de educación ambiental no formal, ya que se permite ampliar el criterio de desarrollo e implementación de Programas en Educación Ambiental, y al mismo tiempo, se fortalecen los criterios y análisis ambientales en los cuales se aplica el programa, sectores y población a la que está enfocada a partir de las necesidades locales, conforme al siguiente proceso que incluye las recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi:

- Identificación del problema ambiental.
- Analizar la realidad en donde se va a actuar, con el fin de elaborar los programas en función de las características propias del sitio.
- Justificación: ¿Por qué se ha de desarrollar este programa? ¿En qué datos nos basamos para pensar que debemos iniciar una acción?

- Concentración de la información en una matriz de planeación¹¹ o formatos de priorización de problemas.

Indicadores Criterios	MAGNITUD	GRAVEDAD	CAPACIDAD	BENEFICIO
		Indica la cantidad de personas afectadas por el problema.	Registra la intensidad del daño que ocasiona el problema.	Capacidad de intervención.
Problema 1				
Problema 2				
Problema 3				

Valores: Bajo-Medio-Alto

Matriz de Priorización./ Matriz Multicriterio

Tabla 1. Ejemplo: Matriz de Priorización. Elaboración Yessica L. Cruz.

Valorización del Impacto Socio-Ambiental				
Criterios de Valorización	Significado	Escala de Valor		
		Baja	Media	Alta
Alcance	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el sitio donde se generará el plan de Educación Ambiental.			
Probabilidad	Se refiere a la posibilidad de el impacto ambiental se mitigue con el Plan de Educación Ambiental.			
Duración	Se refiere al tiempo en que ha persistido la problemática ambiental en el sitio.			
Cantidad	Se refiere a la magnitud del impacto (Riesgos Persistentes).			
Normatividad	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al sitio y el cumplimiento con la implementación del Plan.			

Matriz de Valorización.

Tabla 2. Matriz de Priorización. Elaboración Yessica L. Cruz.

¹¹ Al no existir una metodología definida para la priorización de problemas y considerando las recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi, se pueden implementar el uso de Matrices Diagnóstico para valorar la eficacia de un programa de Educación Ambiental, a partir de diferentes metodologías aplicables a procesos de investigación.

Como parte del análisis de la implementación de actividades basadas en la educación ambiental, es necesario revisar diferentes planes y/o programas de Educación Ambiental No Formal y el contexto para el cual fueron elaborados, en este caso, se analizó un Plan Operativo Anual, un Programa de Educación Ambiental ambos implementados en Guatemala y una serie de actividades definidas en talleres, recorridos y exposiciones implementadas en México como parte del programa “Visitas Escolares de los Centros de Educación Ambiental de la Ciudad de México”, con el objetivo de conocer la perspectiva bajo la cual se desarrolló cada uno de ellos, y analizar cuál es el procedimiento y/o forma de organización para su desarrollo.

La forma de selección de los casos, fue a partir de la revisión de los registros públicos dentro de la página del CECADESU a nivel nacional y por el PNUD a nivel Latinoamérica, cuyo criterio fue el desarrollo de actividades de Educación Ambiental No Formal en etapa piloto, y la similitud en el área de influencia, considerando la riqueza biológica en los tres casos: Especies Endémicas y Áreas de Conservación.

II.I. PLAN OPERATIVO ANUAL “LA AURORA ZOO”, GUATEMALA.

Con base en el último informe publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Guatemala es el primer país en implementar una nueva perspectiva de la Educación Ambiental para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el marco de planeación en espacios públicos, mediante acuerdos establecidos en la Política Nacional de Educación Ambiental, cuyo objetivo es desarrollar un sistema de Educación Ambiental a través de procesos y programas de educación a nivel formal e informal, orientados a la construcción de valores, conocimientos y actitudes dentro del contexto social, cultural y natural

El Plan Operativo Anual (POA) “La Aurora ZOO” fue elaborado por el departamento de Educación en el año 2014 con el objetivo de monitorear, evaluar y coordinar de una forma organizada las actividades propuestas en materia de educación ambiental, promoviendo la diversidad biológica priorizando la conservación de las especies originarias.

El POA está compuesto, principalmente por:

- Generalidades
- Misión y visión
- Descripción de los programas educativos.
- Plan de trabajo
- Medios de monitoreo y evaluación.

Las generalidades describen la relevancia de la educación ambiental no formal y refiere a las actividades de la Agenda 21 para el desarrollo sustentable y la importancia de la educación como una forma central de transmisión de conocimientos y de comunicación; así mismo, para su elaboración se auxilia de un análisis FODA¹².

Misión y visión hacen referencia a la importancia de la elaboración del POA para su aplicación y desarrollo, definiendo las metas que se pretenden alcanzar, define los roles y actividades de cada involucrado por área.

Dentro de la descripción de programas educativos, se identifican nueve nodos de acción participativos dirigidos a estudiantes, voluntarios, diseño y monitoreo, conservación biológica, comunicación y asistencia comunitaria, cada uno esta descrito con su respectivo responsable, material de apoyo, y calendario de actividades.

El plan de trabajo esta descrito por cada área y una matriz de planificación por programa que incluye tiempos, ingresos, resultados a largo, mediano y corto plazo, cada plan de trabajo está elaborado con base a los lineamientos internos de cada organización, como el que se muestra a continuación:

¹² Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Fortalezas) es una herramienta para conocer la situación actual de una organización para planificar una estrategia a futuro.

FORMATO POA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ZOOLOGICO LA AURORA. Plan Operativo Correspondiente al año 2014			
Standardized Work Plan Format			
PLAN DE TRABAJO – Periodo de ejecución Inicia: Ene-2014		Finaliza: Dic-2014	
Componentes del Plan Operativo Objetivo: <ul style="list-style-type: none"> - Dirigir de forma clara y coordinada las acciones del departamento de Educación Ambiental para el año 2014. - Establecer roles definidos dentro del equipo de trabajo, que permita ejecutar las acciones con mayor eficiencia y eficacia. - Generar propuestas que permitan la integración de otros sectores, que no han sido incluidos dentro de las líneas de acción del departamento. - Promover actividades paralelas que permitan la generación de ingresos económicos que fortalezcan los esfuerzos del departamento por lograr el proceso de autosostenibilidad. Retos: Económica Surgimiento de otras atracciones. Tecnología recreativa al alcance. Centro comerciales. Ciclo educativo interrumpido. Inseguridad. Apatía del público. Acceso a información fácil.			
Presupuesto invertido el año 2013 Q. 11,566.29	Retorno de capital año 2013: Q. 223,745.5	Reportes administrativos. Intermedios 2013: Marzo-Junio	Observaciones Técnicas. Gastos no se agregó salarios ni construcción en granja
Inversión Planteada año 2014	Retorno de capital esperado año 2013:	Fecha reporte Administrativo: 5 primeros días hábiles de cada mes.	Observaciones Administrativos:

Resultados de largo plazo (3 a 5 años):

Servir como centro de educación y capacitación ambiental al pueblo de Guatemala. Promoviendo la protección de la naturaleza con énfasis en la fauna y con el fin de despertar en la población el interés por la conservación de la biodiversidad.

Resultados esperados en este Plan Operativo (11 meses)

1. Conservación de Colecciones Biológicas:

Contar al finalizar el año, con un equipo de animales adecuados para trabajar en actividades educativas.

Que cada espécimen de la colección cuente con un certificado de salud.

Contar con el 70% de los documentos propuestos en este programa.

Existe un listado de la colección biológica para fines de uso del dpto. educativo.

Se han identificado todas las piezas de manera científica.

Se ha presentado a junta directiva la propuesta de resguardo de las colecciones.

Tabla 3. Formato de Priorización del Zoológico La Aurora. Fuente: Zoológico La Aurora, Guatemala 2014.

Los medios de monitoreo y evaluación están regidos por un análisis de casos de éxitos realizados en otros zoológicos dentro de Guatemala, de los cuales se retomaron los principales indicadores basados en preferencia del público, constancia de los servicios educativos ofrecidos, número de personas atendidas en cada programa y estabilidad de los programas implementados.

II.II. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA PROMOCIÓN, USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, GUATEMALA.

Este programa de educación ambiental fue desarrollado por el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas en el 2010 a través del Departamento de Educación y Fomento de Guatemala, a diferencia del POA, este programa está dirigido a todas aquellas instituciones adscritas al departamento de manera nacional, en el cual sugiere una serie de formatos y actividades estándar para lograr una uniformidad en el proceso educativo no formal.

Esta desarrollado en 13 apartados, entre los cuales resalta la aplicación en áreas protegidas, descripción del programa, componentes, temática, materiales de apoyo educativos, duración, financiamiento, evaluación y anexos.

La descripción del programa sugiere un acercamiento y dialogo con las comunidades cercanas a fin de lograr objetivos en común a partir de valores basados en la ética ambiental: responsabilidad, esfuerzo, solidaridad, dialogo, entre otros.

Los componentes están basados en el desarrollo de actividades en torno a conferencias, talleres, foros abiertos, creación de comités o clubes de conocimiento, concursos y campañas de sensibilización aplicables a la zona de influencia; cuyos temas son enfocados a la diversidad biológica, áreas naturales protegidas, legislación ambiental, conservación y participación social en materia ambiental.

Los materiales de uso que sugiere son sencillos y prácticos dirigidos al público en general, ya que están catalogados de la siguiente forma:

- Publicaciones: Folletos, guías, manuales, informes, mapas.
- Audiovisuales: Presentaciones, videos, páginas web.
- Interactivos: Juegos, material didáctico.
- Divulgativo: Calcomanías, mantas.

La duración de cada actividad depende de la afluencia de personas y de los tiempos establecidos para cada uno de ellos, mientras que, el financiamiento dependerá de los fondos establecidos en organismos nacionales, internacionales y alianzas estratégicas con Organismos no Gubernamentales.

La evaluación dependerá del programa aplicable y de la cantidad de personas beneficiadas antes, durante y después del proceso bajo un control en tiempos, estableciendo rangos entre cada uno de ellos, a partir de una línea base que será guía para el monitoreo e indicadores de logros, como el que se muestra continuación:

Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-

Departamento de Educación y Fomento

Sección de Educación Ambiental

ISE 01- 20.



Programa de Educación Ambiental para la Promoción, Uso Sostenible y Conservación de las Áreas Protegidas y la Diversidad Biológica.

Evaluación del componente de fortalecimiento de la Educación Ambiental en el Sistema Educativo Nacional.

Nombre del Departamento o Dirección:

Nombre del Director (a):

Ubicación:

Nombre del Evaluador:

Firma:

Fecha de Evaluador:

PESO PONDERADO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	INDICADORES DE LOGROS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	NIVEL DE LOGROS			
				3 INICIANDO	5 EN PROCESO	7 LOGRO PREVISTO	8 LOGRO DESTACADO.
				Empieza a implementar las actividades previstas pero existen dificultades para el desarrollo de las mismas.	En cambio de lograr las acciones previstas pero requieren seguimiento más cercano	Se han logrado satisfactoriam ente las actividades previstas	Se han logrado incorporar otras acciones previstas que serán de beneficio para cumplir con el objetivo del programa.
40%	Desarrollo de conferencias, talleres, foros, exposiciones, etc.						
	Talleres de formación.						
	Proyectos en establecimientos educativos.						

	Conmemoración del calendario ambiental.						
	Campañas de sensibilización ambiental.						
Resultado obtenido por nivel de logros							
TOTAL DEL PUNTAJE OBTENIDO:							

Tabla 4. Evaluación de componentes y monitoreo a la difusión de la conciencia ambiental, establecido por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Fuente: CONAP Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Gobierno de Guatemala.

II. III. PROGRAMA “VISITAS ESCOLARES DE LOS CENTROS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

Este programa está enfocado a realizar actividades de educación ambiental dentro de la modalidad no formal en tres centros de educación al interior de la Ciudad de México: Acuexcomatl en la alcaldía Xochimilco, Ecoguardas en la alcaldía Tlalpan y Yautlica en la alcaldía Iztapalapa. Estos centros tienen en común la abundante vegetación que caracteriza cada región, lo que permite hacer énfasis en la protección de los recursos naturales, y sus actividades se desarrollan de manera extraescolar con base en los planteamientos de la problemática ambiental predominante de la Ciudad de México, por ello se presenta el esquema implementado con los contenidos temáticos a abordar en cada actividad:

Objetivo	Sensibilizar a través de experiencias vivenciales y talleres ambientales a los alumnos que acuden al centro con respecto a los problemas ambientales actuales, sus orígenes y posibles alternativas de solución y propiciar cambios de conducta y actitud en favor del ambiente.
Contenido	Se sensibiliza a través de experiencias vivenciales, actividades lúdico-educativas y talleres ambientales con respecto a la situación global de cambio climático. Se brindan estrategias y alternativas como el uso de

	energías limpias y sustentables y se hace hincapié en la importancia del ahorro de energía en la protección de los recursos naturales.
Talleres desarrollados	Visita a las siguientes áreas: Basureros, Composteo y Lombricultura, Agroecología y Huertos demostrativos, Paneles Solares. Actividad Lúdico-educativa: “Perdiendo mi hábitat”. Taller “Cocinando con el sol” o “taller de rehiletos”, video-debate “S.O.S., el llamado” y actividades de cierre: “Mural de compromisos”. Despedida.
Vinculación con asignaturas del Plan de Estudios.	Ciencias
	Que los alumnos construyan. Enriquezcan o modifiquen sus primeras explicaciones y conceptos, así como que desarrollen habilidades y actitudes que les proporcionen elementos para configurar una visión interdisciplinaria e integrada del conocimiento científico
	Formación Cívica y Ética
	Conocer la importancia de los derechos humanos y los valores que la humanidad ha creado a lo largo de la historia como referencias para la comprensión del mundo social y la conformación de una perspectiva ética, misma que se exprese en su acción cotidiana.
	Asignatura Estatal
	Fortalecer su identidad regional y favorecer su aprecio por la diversidad del país a partir de adquirir aprendizajes relacionados con acontecimientos históricos, características geográficas, aspectos culturales naturales y ambientales de la localidad y de la entidad en que habitan.
	Geografía de México y del Mundo.
	Valorar la diversidad de la vida del planeta a partir del cuidado de los recursos naturales de su localidad, entidad, país y del mundo.

Tabla 5. Contenidos temáticos del Programa "Visitas Escolares". Tomado de Una mirada a la biodiversidad y conservación de Morelos desde un enfoque educativo.

Para el desarrollo de las actividades se establece un eje basado en la metodología aplicada en la observación del contexto, selección de la muestra, procesamiento y análisis de datos a partir de la medición de los indicadores: 1 nada, 2 poco, 3 regular y 4 mucho, sin embargo, no se describen los formatos y parámetros utilizados para

la implementación del programa basada en tiempos, semanas, objetivos particulares, metas, proyecciones y financiamiento, por lo cual se vuelve un proyecto incompleto.

Por ello surge la necesidad de realizar el análisis desde diferentes perspectivas, para fortalecer y complementar aquellos puntos que puedan volverse vulnerables durante la implementación del programa de Educación Ambiental.

A partir de los casos presentados se observa que existe una planeación al momento de desarrollar actividades de educación ambiental, basadas en problemáticas del sitio, presupuesto, objetivos generales, establecidas en la matriz de priorización lo que permite tener una continuidad al momento de realizar las actividades y poder identificar debilidades a lo largo del proceso.

En ambos sitios presentados, se encuentran las siguientes similitudes:

	Identificación del Problema	Temas abordar	Seguimiento	Medición de Logros
El Plan Operativo Anual (POA) “La Aurora ZOO”	✓	✓	✓	✓
Programa de Educación Ambiental para la Promoción, Uso Sostenible y Conservación de las Áreas Protegidas y la Diversidad Biológica	✓	X	✓	✓
Visitas Escolares de los Centros de Educación Ambiental de la Ciudad De México	✓	✓	X	✓

Tabla 6. Similitudes en el desarrollo de Programas de Educación Ambiental: Elaboración: Yessica L. Cruz.

Desde la perspectiva en la aplicación en los casos de Guatemala se muestra una planeación mucho más definida ya que el PNUD lo reconoce como uno de los casos de éxitos a nivel Latinoamérica con proyecciones y metas futuras, mientras que en el caso presentado de México, hay una planeación definida concentrada en un temario con los puntos a abordar y cuenta con el seguimiento del CECADESU, lo que demuestra que la planeación y la implementación de Matrices de Priorización permiten tener mayor control sobre las actividades minimizando el riesgo de que no se cumplan con los objetivos del programa a implementar.

CAPITULO III. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE.

La sobreexplotación de los recursos naturales ha desarrollado una serie de problemas ambientales, que, a su vez, desencadenan una serie de limitaciones culturales y sociales, bajo la primicia mejor llamada “Modernidad “que en conjunto son parte de la crisis de civilización planteada por Enrique Leff.

Todos los procesos de modernización han modelado a una sociedad que no se profundiza más allá de los valores productivos, cuyo objetivo principal es la producción y ganancia económica, dejando a un lado la relación sociedad-naturaleza como parte del mismo sistema.

Sin embargo, dentro de la sociedad co-existe una compleja interacción de personas, hechos y situaciones que evolucionan de acuerdo al tiempo y espacio determinado por condiciones culturales, sociales, políticas, culturales, ambientales y educativas.

En 1987, se publicó el Informe Bruntland y se desarrolló el concepto “Desarrollo Sustentable” que busca abarcar las condiciones mencionadas anteriormente en una especie de sistema que se reduce a tres aspectos: Social, ambiental y económico, definida conceptualmente en: “Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones” (Informe Brundtland, 1987). Posteriormente y a través de las diferentes percepciones a partir del Informe Brundtland, el desarrollo sostenible¹³, retoma los principios del ecodesarrollo¹⁴ y los refuerza con nuevos elementos plasmados en el PNUMA¹⁵(UINC/PNUMA/WWF,1991), como los principios generales que deben guiar a una sociedad sostenible:

1. Respetar y cuidar la comunidad de vida.

¹³ Se cita Desarrollo Sostenible a pre

¹⁴ El concepto de ecodesarrollo fue utilizado por primera vez por Maurice Strong que, inspirado en el Informe de Founex, lo planteó en la primera reunión del Consejo Consultivo del PNUMA llevada a cabo en Ginebra en junio de 1973, para graficar "una forma de desarrollo económico y social en cuya planificación debe considerarse la variable medio ambiente".

¹⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

2. Mejorar la calidad de la vida humana.
3. Conservar la vitalidad y diversidad de la Tierra.
4. Reducir el agotamiento de los recursos no renovables.
5. Mantener la capacidad de carga de la Tierra.
6. Cambiar actitudes y prácticas personales.

A partir de estos principios se busca proveer un marco referencial nacional para la integración del desarrollo y conservación, el cual se estableció en una nueva forma de relación entre la sociedad y las formas educativas que buscan involucrar a la sociedad dentro de las transformaciones institucionales y culturales, desarrollándose así la propuesta de la Asamblea General de las Naciones Unidas para impulsar el Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (DEDS), que da la oportunidad de reunir y construir propuestas nacionales, regionales y locales sobre los escenarios que se prevén de medio ambiente en el futuro.

Dentro de los espacios académicos, se establecieron los alcances y objetivos definidos del DEDS para su aplicación:

- Promover la educación como fundamento de una sociedad más viable para la humanidad e integrar el Desarrollo Sostenible en el sistema de enseñanza escolar a todos los niveles¹⁶ (García Ruíz, 2006)
- Intensificar igualmente la cooperación internacional en favor de la elaboración y de la puesta en común las prácticas, políticas y programas innovadores de educación para el Desarrollo Sostenible¹⁷ (García Ruíz, 2006).
- Concientizar, comunicar y crear redes que involucren en sus programas las problemáticas ambientales (García Ruíz, 2006).

¹⁶ Considera a la educación ambiental formal y los programas educativos definidos para los fines del mismo.

¹⁷ Intensificar igualmente la cooperación internacional en favor de la elaboración y de la puesta en común las prácticas, políticas y programas innovadores de educación para el Desarrollo Sostenible.

III.I LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ENTRE LA TRANSICIÓN DE LA MODERNIDAD Y LA POSTMODERNIDAD.

Como resultado de diferentes acuerdos, conferencias y tratados a nivel internacional, dentro de la educación se ha forjado un marco integrador que brinda los elementos para construir los fundamentos de la educación contemporánea que permita alcanzar sus propias metas.

Como se expresa en la en los resultados de la Conferencia de Tbilisi, la Educación Ambiental surgió de la modernidad como una reacción a los impactos del progreso moderno, en el cual se buscaba resolver y prevenir los problemas causados por el impacto de las actividades humanas dentro de los ecosistemas (García Ruíz, 2006).

Bajo esta primicia, varios educadores ambientales buscaron diferentes formas de invención de la Educación Ambiental, Hugerfird, Giordian y Sochon (1991,1992), propusieron un esquema enfocado en el aprendizaje a través del proceso de solución de problemas y habilidades para la gestión ambiental en el marco de una educación científica y tecnológica abierta a las realidades sociales dirigida a cambiar el comportamiento de la sociedad.

Hacia 1970 y años posteriores, la Educación Ambiental presentó diversas reformulaciones pasando entre el enfoque conservacionista, el cual romantizaba la relación con la naturaleza, íntimamente cercana con el medio natural, cuya influencia contra-cultural fue asociada con el movimiento Hippie¹⁸.

Hacia 1980, la educación ambiental entró en el proceso de la posmodernidad, y su enfoque fue solamente crítico, en el cual describe la realidad ambiental y su interrelación con la política y la economía con el cambio dinámico de la comunidad, considerando los aspectos de las comunidades sociales como una forma complementaria definida en:

¹⁸ Movimiento contracultural, nacido en Estados Unidos, cuyos principios era el rechazo total al consumismo motivada de acciones ecologistas y el amor a la naturaleza, realizando prácticas de usos y costumbres establecidas en comunidades originarias a partir del uso de plantas y chamanismo para un acercamiento más profundo con la madre tierra.

“La representación del ambiente como un medio de vida, asociado a la idea del ambiental como un proyecto comunitario” (García Ruíz, 2006)

La percepción actual de la Educación Ambiental, surge en los años noventa donde se caracteriza por la búsqueda de la sensibilización y solución de problemas ambientales a través del desarrollo de acciones pedagógicas a nivel formal e informal, que buscan la interacción del ser humano y el medio ambiente.

Esta conceptualización considera su composición a través de tres esferas de interacción (Sauvé, 1999)

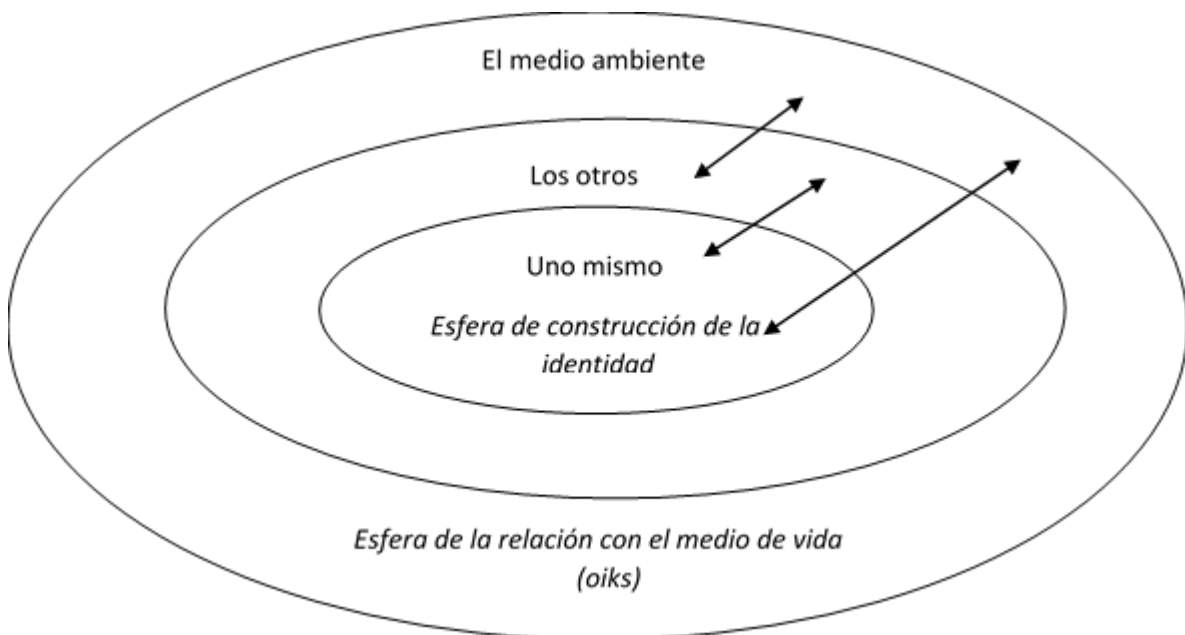


Ilustración 1. Las tres esferas interrelacionadas del desarrollo propuesta por Lucie Sauvé.

El esquema de interacción busca plasmar las formas de complejidad existentes dentro de la educación ambiental y las dimensiones que abarca de forma integral en el desarrollo del ser humano a partir del desarrollo de estrategias basadas en el Desarrollo Sostenible, y los actores multidimensionales.

En 1998 Víctor Toledo plantea la búsqueda de alternativas que incluyan propuestas dentro de la modernidad y la sustentabilidad que retome el equilibrio ecológico en todas sus escalas, un adecuado nivel de vida y bienestar social por medio de la interdisciplinariedad, entre la cual contempla a la educación y pedagogía ambiental como resultado de la integración de la ecología biológica con diferentes áreas del conocimiento.



Ilustración 2. Diagrama que muestra el nacimiento de al menos 17 disciplinas híbridas resultantes de la integración de la Ecología biológica con otras áreas del conocimiento propuesto por Víctor Toledo.

El objetivo de la interdisciplinariedad dentro de la educación ambiental es poder generar información que incluya los medios masivos de comunicación a partir de diversas formas: creencia, ideología, estética, didáctica, publicidad, opinión o propaganda, la cual incluya información generada a través de instituciones científicas y académicas (Toledo, ¿De qué hablamos cuando hablamos de Sustentabilidad? Una Propuesta Ecológico Política Intedisciplinar., 2015), que involucre a todos los procesos educativos a partir del desarrollo de los planes de estudios, los procesos de enseñanza aprendizaje, formación y educación a distancia en planes epistemológicos, teóricos, pedagógicos, éticos, económicos, y culturales (Toledo, 2000)

A nivel pedagógico se busca integrar la percepción ambiental sobre el conocimiento generado, en función de buscar una articulación de los campos disciplinares más pertinentes para comprender la complejidad ambiental, las implicaciones pedagógicas y didácticas más relevantes, a partir de la simplificación del conocimiento y la especialización del mismo, desarrollando estrategias educativas orientadas a la enseñanza interdisciplinar (Reyes, 2008)

Es importante replantear el proceso de generación o construcción del conocimiento a partir del punto inicial del proceso cognitivo de aprendizaje en que el sujeto aprende, en función de un proyecto socio ambiental, que auxilie a comprender la complejidad del medio natural dentro de la integralidad de los sistemas de la vida y la urgencia de pensar en proyectos de relaciones sociales y socio-naturales que permitan una sociedad más sustentable que integre los procesos de la educación ambiental.

III.II CENTROS ECOTURÍSTICOS Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO DE MÉXICO.

El 12 de Abril de 1996 el Gobierno del Estado de México crea a la Coordinación General de Conservación Ecológica, organismo desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente bajo el propósito de atender el Proyecto “Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México”, el cual tiene como objetivo primordial proteger y dar mantenimiento continuo a las Áreas Naturales Protegidas y a los parques urbanos para preservar los recursos naturales: Flora, fauna, suelo, sistemas hídricos para asegurar el desarrollo sustentable, minimizar la huella ecológica y preservar los servicios ecosistémicos.

Una de las principales líneas de acciones propuestas dentro del Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México es implementar el Programa de Educación Ambiental, que tiene como objetivo fortalecer la cultura ambiental de los habitantes del Estado de México a partir de actividades enfocadas a talleres en espacios naturales, por lo cual se desarrolló la Categoría “Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental”.

Para poder definir los centros que serían parte del proyecto, se establecieron una serie de factores a considerar, principalmente la ubicación, extensión geográfica, influencia socio-cultural e ingresos económicos; la metodología definida por Coordinación General de Conservación Ecológica estableció diferentes técnicas documentales y de campo que permitieron desarrollar la construcción de datos y hechos empíricos que a su vez, permitieron definir a los tres Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental del Estado de México (Pérez Ramírez, 2010)

- Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe.
- Centro de Educación Ambiental Integral Sierra de Guadalupe.
- Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.

Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe (C.E.E.A.S.G)

Se localiza en el municipio de Coacalco, cuenta con un edificio de educación ambiental donde se imparten cursos, talleres conferencias exposiciones con base a temas ambientales, debido a que su infraestructura es no es muy amplia cuenta con adecuaciones arquitectónicas que le permiten tener palapas, asadores y gimnasio al aire libre (Secretaría del Medio Ambiente, 2014).

Centro de Educación Ambiental Integral Sierra de Guadalupe (C.E.A.I.S.G)

Se encuentra dentro del municipio de Tlalnepantla de Baz y al ser colindante con el municipio de Coacalco, el CEAISG complementa las instalaciones del CEEASG, ya que cuenta con un jardín botánico y con una estación meteorológica equipada con termómetros y barómetros monitoreados por la Comisión Nacional del agua.

Entre ambos centros de educación ambiental desarrollan actividades como campamentos, visitas guiadas, senderismo y jornadas de reforestación dentro del Parque Estatal Sierra de Guadalupe.

Entre ambos centros de educación ambiental desarrollan actividades como campamentos, visitas guiadas, senderismo y jornadas de reforestación dentro del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, el Programa de Educación Ambiental está

basado en los problemas a mitigar en dentro del Parque y Zona de influencia, por lo cual, se actualiza de manera constante.

Centro Ecoturístico de Educación Ambiental Arcos del Sitio (C.E.E.A.A.S)

El 14 de Agosto del año 2002 el Gobierno del Estado de México en conjunto con el comité ejidatario de San Francisco Magú firman un convenio de colaboración con el objetivo de preservar el monumento arquitectónico: Acueducto de Tepetzotlán o también llamado Arcos de Xalpa por medio de la creación de un centro ecoturístico cuya rentabilidad económica fuera destinada al mantenimiento de la zona, estableciéndose el Centro Ecoturístico de Educación Ambiental Arcos del Sitio (C.E.E.A.A.S) (México G. O., 2014).

El C.E.E.A.A.S se encuentra al interior de la Sierra de Tepetzotlán en el municipio de Tepetzotlán, al norte del Estado de México, y está a cargo del Comisariado Ejidal de San Francisco Magú, ya que el Acueducto de Tepetzotlán se encuentra dentro de terrenos ejidales, y el C.E.E.A.A.S surge a partir de una iniciativa creada por el Ejido, el cual busca incorporar la importancia del patrimonio cultural dentro de educación ambiental como parte del medio ambiente, ofreciendo servicios ecoturísticos. (Ilustración 3)

El C.E.E.A.A.S cuenta con una superficie total de 54 hectáreas, donde se llevan a cabo diferentes actividades ecoturísticas como campamentos, ciclismo, senderismo, cabalgatas, tirolesa y visitas guiadas.

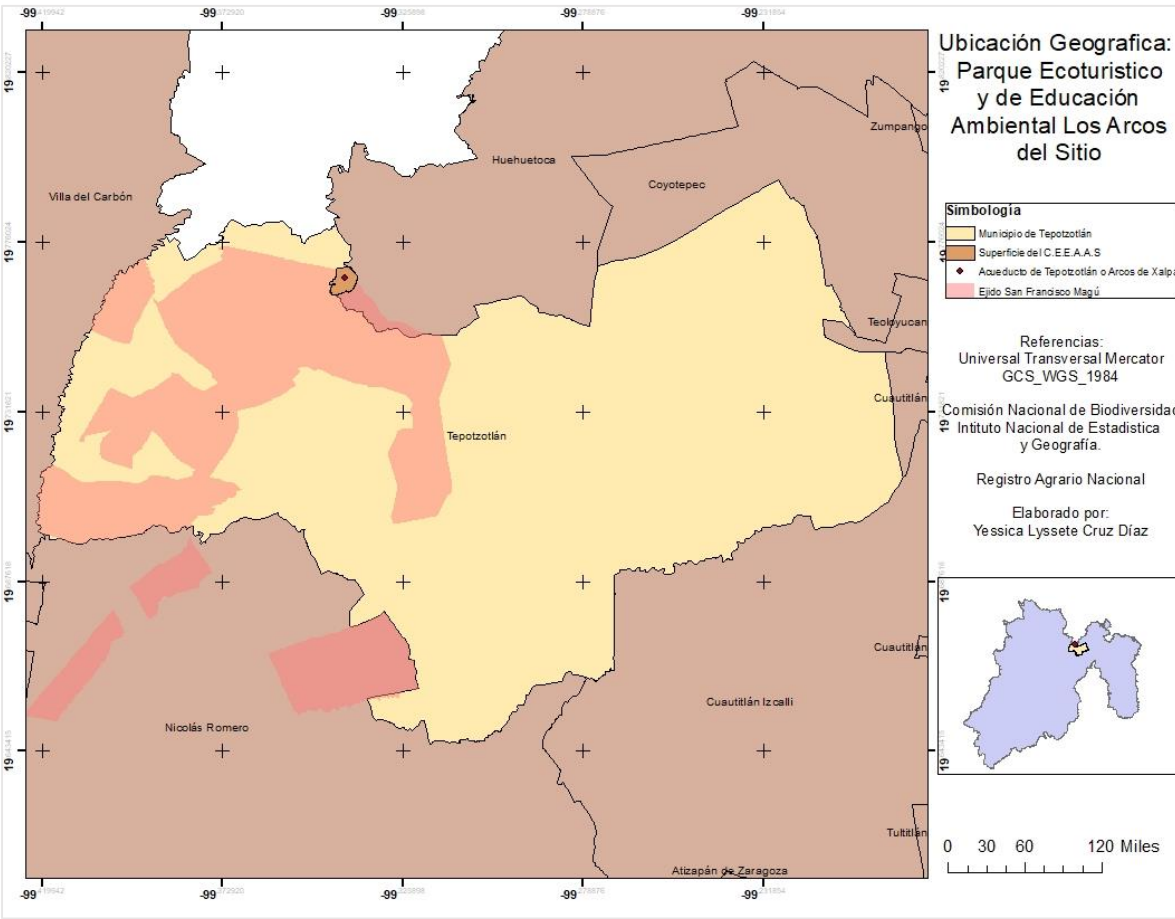
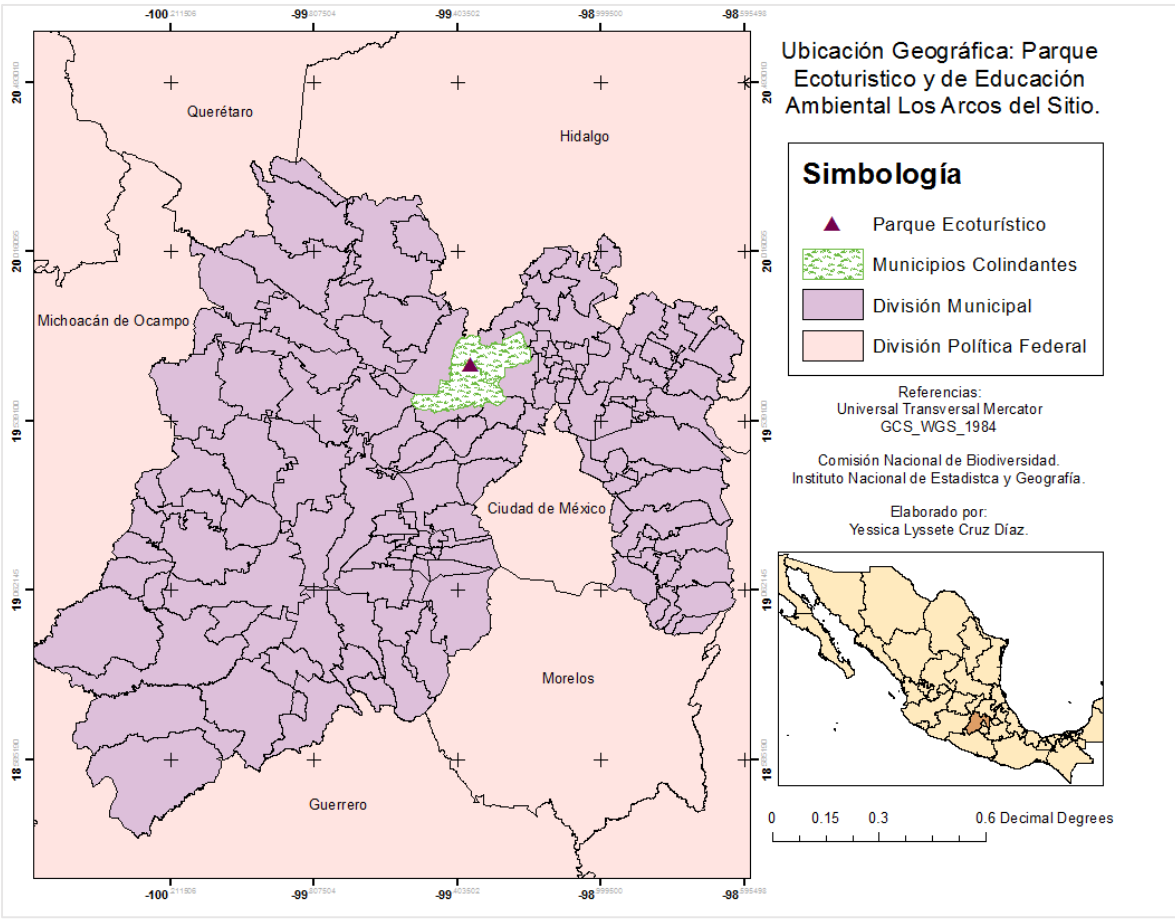


Ilustración 3. Límites Geográficos del Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio. Elaboración Yessica L. Cruz.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO



Ilustración 4. Entrada Principal del Centro ecoturístico y de educación ambiental “Arcos del sitio” (C.E.E.A.A.S). Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.

IV.I DESCRIPCIÓN HISTÓRICA

Los Arcos del sitio, también conocido como Acueducto de Xalpa, se encuentra geográficamente dentro del municipio de Tepetzotlán y gran parte de su extensión se encuentra dentro de la Sierra de Tepetzotlán, ubicada al norte del Estado de México.

Fue construido en las faldas del cerro Tres Cabezas, a 26 kilómetros de la zona centro del pueblo de Tepetzotlán en el siglo XVIII por la orden de los Frailes Jesuitas, con la finalidad de transportar agua del Río del Oro, a la Hacienda de Xalpa, donde actualmente se encuentra el municipio de Huehuetoca (EDOMEX, 2010).

Inicialmente su construcción estuvo dirigida por los sacerdotes Pedro Beristaín, Pedro Sobrino y Santiago Castaño de la Compañía de Jesús, sin embargo, en el año 1767 el Rey Carlos III decretó la expulsión de los jesuitas de la Nueva España y de todos los territorios del Imperio. Por este motivo, todos los sacerdotes de la Orden se vieron forzados a partir y dejaron suspendida la obra (Tepetzotlán, 2019).

Los Arcos del Sitio permanecerían inconclusos durante varias décadas, sin embargo, a mitad del siglo XIX, Don Manuel Romero de Terreros, Conde de Regla, heredó la hacienda de Xalpa, relató Víctor Vargas, cronista de los Pueblos Altos de

Tepetzotlán y concluyó la obra en 1854. Habían transcurrido alrededor de 148 años desde el inicio de la construcción y 87 años desde que fuera suspendida.

Los Arcos del Sitio consta de 438 metros de longitud y 61 metros de altura, con un total de 43 arcos que forman parte del acueducto, distribuidos en 4 niveles.

IV.I.II GOBERNANZA SOCIAL

El Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio está bajo la gobernanza del Comisariado Ejidal de San Francisco Magú, el cual pertenece al Pueblo Otomí de San Francisco Magú, dentro del Municipio de Tepetzotlán, el régimen ejidal se extiende a partes del municipio de Villa Nicolás Romero debido a las colindancias con el municipio de Tepetzotlán.

Según relatos de los pobladores, el pueblo de San Francisco Magú fue fundada por decreto del Virrey Juan Manuel de Vizarrón quien eximió al pueblo del pago de impuestos por parte de la corona española, durante el Virreinato. En el México Independiente, el pueblo de San Francisco Magú fue constituido bajo la categoría de Pueblo Indígena Otomí regido por sus Usos y Costumbres con un alto nivel de autonomía cuya declaración fue otorgada por parte del ex-presidente Luis Echeverría en el año de 1971. Actualmente, el pueblo sigue eximido del pago de impuestos, sin embargo, no existen registros históricos que respalden la veracidad de la historia. (PMDU, 2014).

En la actualidad, la autonomía del pueblo sigue vigente, ya que lo reafirma mediante la toma de decisiones entre los miembros de la comunidad, lo que le permite reforzar su sistema de gobernanza en aspectos políticos, y que el municipio respeta en su totalidad mediante el marco jurídico establecido para la Libre Determinación y la Autonomía de los Pueblos Indígenas descrita en los siguientes instrumentos vigentes:

Instrumento Legal	Artículo	Descripción
Convenio Núm. 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales (OIT, 2014).	Artículo 2°	Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.
Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígena. (ONU, 2008).	Artículo 3°, 4°, 5°	Que describe la libre determinación hacia su condición política y persistencia al desarrollo económico y social, mediante la autonomía o autogobierno.
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2019).	Artículo 2°	El reconocimiento de los pueblos y comunidades indígenas se hará en las constituciones y leyes de las entidades federativas, las que deberán tomar en cuenta, además de los principios generales establecidos en las dependencias involucradas.
Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI, 2018).	Artículo 2°, 5° y 6°	De los trabajos intersectoriales para el cumplimiento de consulta, participación y principios entre el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, Gobierno local y Comunidades.

Ley de Derechos y Cultura Indígena del Estado de México (LDyCIEM, 2002).	Artículo 6°, 17°,18° y 19°	Del reconocimiento de la existencia de pueblos y asentamientos indígenas dentro del Estado de México, de la libre determinación y formas de desarrollo que permite el establecimiento de órganos internos para su gobernanza.
--	----------------------------	---

Tabla 7. Marco legal aplicable a la Gobernanza y Autonomía de los Pueblos Indígenas. Elaboración: Yessica L. Cruz.

Este marco jurídico permitió llevar a cabo el pasado 22 de febrero del 2019, el reconocimiento de la autonomía del pueblo de San Francisco Magú con la firma del Acta número 11 de los Municipios de Nicolás Romero y Tepotzotlán declarando a San Francisco Magú como Pueblo Indígena Otomí regido por sus usos y costumbres.

Actualmente el pueblo de San Francisco Magú cuenta con una superficie de 5759 ha, con un total de 350 Ejidatarios y cuentan con un comité ejidal integrado por un presidente, secretario, escrutador y vocales, en donde se busca integrar la participación de la mujer (Ilustración 5)



Ilustración 5. Comisariado Ejidal de San Francisco Magú, 2019, Fuente: Facebook: @SanFranciscoMagú.

IV.I.III POBLACIÓN

Con base a los datos referidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la Encuesta Intercensal realizada en el 2015 se registraron los siguientes datos demográficos (INEGI, 2015).

Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total
Total de la Población en la Localidad.	2,451	2,511	4,962
Viviendas particulares habitadas.	1,191 viviendas		
Comunidad Indígena (INPI, 2019)	783 habitantes		
Grado de marginación de la localidad.	Medio		
Grado de rezago social de la localidad.	Muy bajo		

Tabla 8 Información Demográfica del Pueblo San Francisco Magú. Elaboración Yessica L. Cruz.

San Francisco Magú es categorizado como pueblo rural, la poca infraestructura en vías de comunicación ha sido factor para que no haya un aumento acelerado de asentamientos humanos. Las principales fuentes de trabajo están enfocadas en el aprovechamiento forestal y desarrollo ganadero por parte del Fomento Agropecuario y Forestal, que permite un crecimiento económico de productores y cultivos orgánicos.

Entre los servicios básicos San Francisco Magú y con base en registros del Instituto Nacional de Geografía, la localidad cuenta con electrificación, agua potable, así mismo con un Instituto de Salud del Estado que funge como Unidad de Consulta Externa, un panteón administrado por el comité de participación ciudadana (INEGI, 2015).

IV.II. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO ECOSISTÉMICO

Los Arcos del Sitio o también conocido como Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio (C.E.E.A.S) se encuentran dentro de la Sierra de Tepetzotlán con una superficie geográfica de 9,768.20 hectáreas en su totalidad, de las cuales solamente 54 hectáreas componen el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio (México G. d., 2014).

La Sierra de Tepetzotlán se localiza en la parte norponiente de la cuenca del Valle de México y al sur de la cuenca del Río Tula, a 2,550 m.s.n.m entre las siguientes coordenadas (México E. d., 2004):

Geográficas

19° 42' 00" Lat. N 99° 13' 30" Long W.

19° 50' 00" Lat. N. 99° 22' 00" Long W.

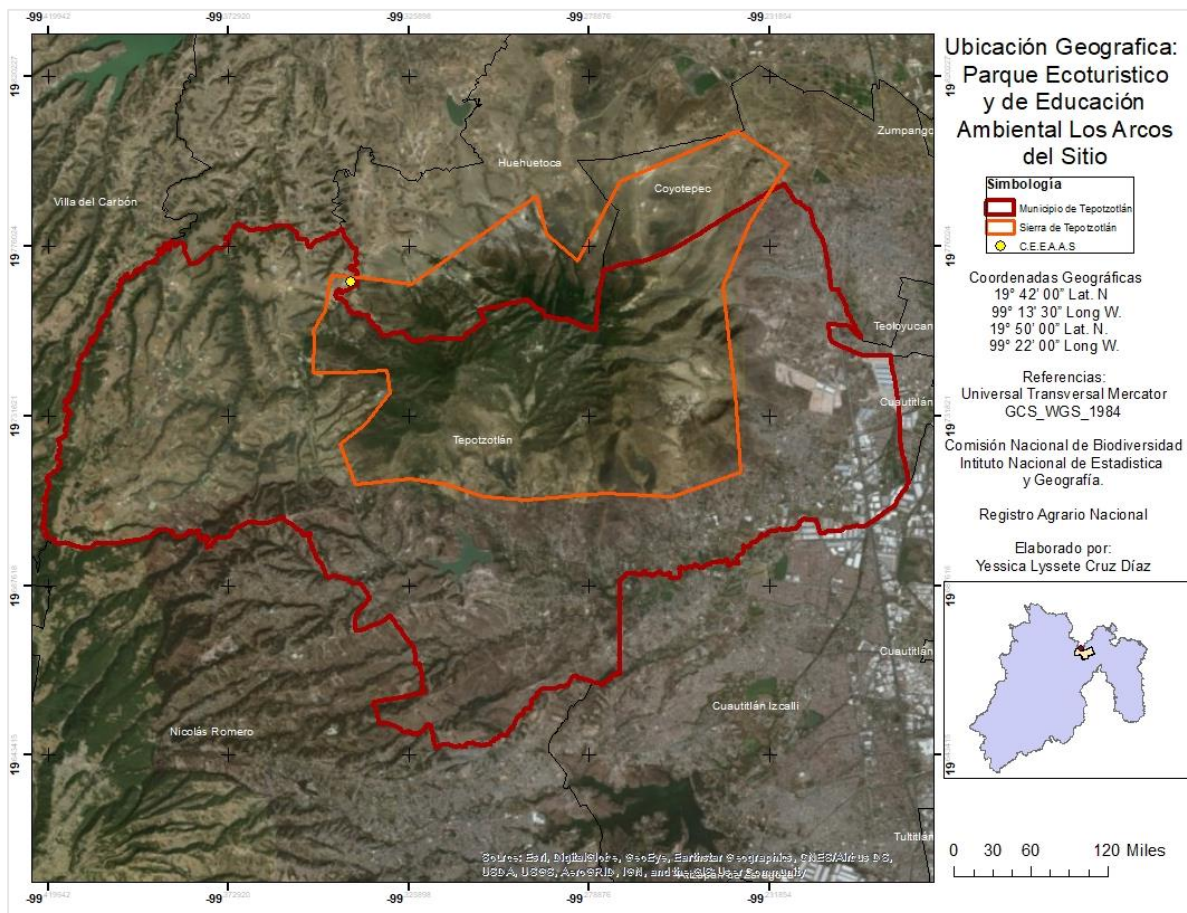


Ilustración 6. Ubicación del C.E.E.A.S dentro de la Sierra de Tepetzotlán. Elaboración Yessica L. Cruz.

La Sierra de Tepetzotlán se encuentra fisiográficamente en el Eje Neovolcánico Transversal dentro de los Volcanes del Anáhuac, cuya característica es la aparición de rocas sedimentarias del tipo depósitos clásticos, brechas, rocas ígneas y basaltos.

La formación montañosa de la Sierra de Tepetzotlán se encuentra compuesta por un complejo de elevaciones, barrancas, lomeríos y laderas con pendientes medias a pronunciadas en un rango que va del 25 al 30% en promedio de la composición orográfica (México E. d., 2004).

IV. II. I CLIMA

Al encontrarse en un punto estratégicamente geográfico recibe la clasificación de ecotono¹⁹, dadas las características ecosistémicas y con base al sistema de clasificación climática Köppen, en la región predomina el clima templado semiárido con temperaturas promedio de 14°C -22°C en verano y 10°C- 20°C en invierno, con una con una precipitación anual inferior a 250 mm al norte, mientras que al sur de la región predomina el clima templado con una la precipitación media anual es de 700 a 800 mm (Köppen., 2019).

Esta diferencia en la precipitación pluvial se debe al fenómeno de sombra orográfica que consiste en el choque de corrientes de aire húmedo en un sistema montañoso, lo que permite descargar la humedad en forma de lluvia en el lado sur, cuando el aire logra atravesar el sistema montañoso llega de forma seca y desciende del lado norte del sistema orográfico, lo que hace que el aire llegué de forma seca, aumentando el nivel de aridez (Valverde, 2005) .

¹⁹ Zona de transición entre dos ecosistemas diferentes, lo que involucra características ecológicas de ambos ecosistemas, en el caso de la Sierra de Tepetzotlán es la transición de Bosque de Coníferas y Matorrales.

IV. II. II SUELO

Con base a datos referidos en el Instituto Nacional de Geografía y Estadística de acuerdo con la base referencial mundial del recurso suelo de la FAO , se identifican siete tipos de suelo dentro de la región (UNAM, 2019)

Tipo	Subtipo
Feozem (H)	Hálpico
Vertisol (V)	Dístrico
Cambisol (B)	Dístrico
Litosol (I)	Litosol
Regosol (R)	Dístrico
Luvisol (L)	Crómico
Fluvisol (J)	Éutrico

Tabla 9. Tipos de suelo predominante en la zona. Elaboración Yessica L. Cruz.

Los tipos de suelo dentro de la zona de estudio, cuentan con las siguientes características:

- Feozem (H): Ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables (FAO, 2008).
- Vertisol (V): Suelos muy arcillosos que se mezclan con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan (FAO, 2008).
- Cambisol (B): Composición media de material rocoso. y alto incremento en el porcentaje de arcilla (FAO, 2008).
- Litosol (I): Suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente
- gravillosos y/o pedregosos (FAO, 2008).
- Regosol (R): Suelos minerales que no son muy someros, ni muy ricos en grava, arenosos y áridos (FAO, 2008).

- Luvisol (L): Suelos con alto contenido de arcilla en el subsuelo y alta saturación en ciertas profundidades, se encuentran en tierras llanas o inclinadas (FAO, 2008).
- Fluvisol (J): Son suelos predominantes en sitios aluviales, con poca presencia de estratos (FAO, 2008).

IV. II. III. HIDROLOGÍA.

El C.E.E.A.A.S se encuentra ubicada en la región Hidrológica (CONAGUA, 2019) N° 26 del Alto Pánuco, dentro de la cuenca del Río Moctezuma y la Subcuenca del Lago de Texcoco. Al interior, hay un arroyo proveniente del Río Los Arcos, el cual aumenta su nivel en época de lluvias.



Ilustración 7. Vista principal del Río Los Arcos en el mes de febrero. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.

De acuerdo a registros históricos en un periodo de 25 años se calcula un volumen aproximado de captación total potencial de 83.17 millones de metros cúbicos de agua, lo que lo convierte en un reservorio natural para la captación pluvial, ya que garantiza la sostenibilidad del agua con base a su ubicación geográfica y abastecimiento de la cuenca del Valle de México y una parte al Río Pánuco, brindando el soporte de los servicios ambientales que ofrece el C.E.E.A.A.S:

Conservación de los ecosistemas para el manejo del agua, captación y abastecimiento que representan un 13.17% del total de volumen de infiltración (Plan de Manejo, 2004).

IV.II. IV VEGETACIÓN

Debido a que el C.E.E.A.A.S se encuentra en una zona de transición entre las regiones semiáridas del norte y templadas del Sur, y con base al análisis definido por la clasificación de Rzedowski²⁰ para la vegetación de México, dentro de la zona se identifican cuatro tipos de vegetación dos de ellos con vegetación nativa y dos más de origen inducido o antropogénico mediante actividades de restauración ecológica activa (Plan de Manejo, 2004).

La vegetación nativa está compuesta por bosque caducifolio y matorral crasicale, mientras que la vegetación antropogénica está definida por matorrales y pastizales inducidos, para el desarrollo de ganadería.

Bosque Caducifolio.

En este ecosistema, la especie arbórea predominante es *Quercus Rugosa* (Rzedowski, 2006) conocida comúnmente como Encino, el cual se desarrolla en una temperatura media anual de 12° a 13 ° Celsius, es predominante en laderas, barrancas y suelos pronunciados, así mismo, hay presencia de especies nativas en menor grado:

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Quercus deserticola</i>	Encino blanco
<i>Quercus microphylla</i>	Encino enano
<i>Quercus lauina</i>	Encino laurelillo
<i>Arbustus xalapensus</i>	Madroño
<i>Arbustus tessellata</i>	Madroño rojo

²⁰ Clasificación de flora y fauna por aspectos fisonómicos a partir de la representación de la vegetación potencial realizada por Jersy Rzedowski en 1978 y publicada en el año 2006 por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

<i>Alnus arguta</i>	Abedul
<i>Buddefeia cordata</i>	Tepozán

Tabla 10. Especies predominantes del bosque caducifolio. Elaboración Yessica L. Cruz.

Matorral Crasicaule

Predominan especies de tallos carnosos y comestibles, en la zona es notorio el dominio del Nopal que suelen encontrarse en suelos áridos y pedregosos.

Debido a la riqueza del matorral se llevan a cabo actividades de ganadería que provocan el cambio de uso de suelo, en proporciones desequilibradas generan erosión y compactación del suelo.

Las especies predominantes (Plan de Manejo, 2004) son:

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Opuntia rastrera.</i>	Nopal rastrero
<i>Opuntia leucotricha.</i>	Nopal duraznillo
<i>Latropha dioica.</i>	Abedul
<i>Mimosa biuncifera.</i>	Tepozán
<i>Bouteloa hirstra.</i>	Zacate
<i>Bouteloa gracilis.</i>	Navajita
<i>Buchioe dactyloides.</i>	Hierba Búfalo

Tabla 11. Especies predominantes del matorral crasicaule. Elaboración Yessica L. Cruz.



Ilustración 8. Vegetación Dominante en el C.E.E.A.S en la clasificación ecosistémica matorral crasicaule. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019

Pastizal Inducido

Este ecosistema es de carácter antropogénico, ya que se ha alterado el ecosistema original para llevar a cabo actividades de pastoreo intensivo, lo que ha causado un grave deterioro en el suelo.

Entre las especies inducidas y naturales (Plan de Manejo, 2004) se encuentran:

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Lycurus phleoides</i>	Zacate lobero
<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacatón
<i>Bromus sp</i>	Bromo
<i>Aristida sp</i>	Zacate de agua o escobilla
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
<i>Agrostis sp</i>	Hierba rastrea

Tabla 12 Especies predominantes del pastizal inducido. Elaboración Yessica L. Cruz.

Para poder recuperar el suelo original causado por el pastoreo intensivo, el C.E.E.A.A.S ha realizado jornadas de reforestación de especies nativas en colaboración con comunidad local y asociaciones sin fines de lucro.



Ilustración 9. Campaña de reforestación con Sandvik de México y el C.E.E.A.A.S., en coordinación con el gobierno municipal, Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.

IV. II. V FAUNA

La complejidad ecosistémica y la orografía son factores fundamentales para asegurar la vida silvestre dentro del C.E.E.A.A.S, y con base a los registros obtenidos bajo el registro documental “Memoria: Ecofauna Silvestre del Estado de México”.

El registro histórico arroja un total de 30 especies totales: 9 son anfibios y 21 especies son reptiles, así mismo, la zona de estudio funge como zona de liberación de especies que han sido recuperados por la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México.



Ilustración 10. Fotografías de especies liberadas dentro del C.E.E.A.A.S por parte de estudiantes de la FES Iztacala. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.

Registro de especies representativas del sitio de estudio (Ecofauna, 2005):

Nombre Científico	Nombre Común	Especie
<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua	Reptil
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de Cascabel	Reptil
<i>Barisia imbricata</i>	Falso escorpión	Reptil
<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	Tlaconete	Anfibio
<i>Hyla eximia</i>	Rana de árbol	Anfibio
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate	Reptil
<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra	Reptil

<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña	Reptil
------------------------------	---------------------	--------

Tabla 13. Especies predominantes del pastizal inducido. Elaboración Yessica L. Cruz.

De las especies mencionadas con anterioridad, tres se encuentran en categoría de riesgo decretadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (SEMARNAT, Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 2010).

- 1) *Barisia imbricata*: Sujeta a protección especial (Pr)
- 2) *Pseudoeurycea leprosa*: Endémica, Amenazada (A)
- 3) *Hyla eximia*: Sujeta a protección especial (Pr)



Ilustración 11. *Barisia imbricata*, Créditos Naturalista: Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, 2019.



Ilustración 12. *Pseudoeurycea leprosa*, Créditos Naturalista: Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, 2019.



Ilustración 13. *Hyla eximia*, Créditos Naturalista: Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, 2019

CAPÍTULO V. METODOLOGÍA

Considerando las recomendaciones establecidas como parte de los resultados de la Conferencia de Tblisi aplicables desde un enfoque pedagógico y de las acciones para fortalecer las conexiones entre la interdisciplinariedad expuestas por Enrique Leff, a partir de las relaciones socio-culturales para el cumplimiento integral de la Agenda 2030, se plantea el desarrollo del marco metodológico para el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.

El estudio está basado a partir de un análisis en donde se definieron los criterios de evaluación y los rubros de análisis:

- Variables: Elementos a considerar (interés).
- Indicador de logro: Aplicación.
- Fuentes y Medios de Verificación: Entrevistas, visitas al sitio, y monitoreo.
- Nivel de Logro: Medición cualitativa y cuantitativa.

En el cuadro siguiente, se describen los criterios de evaluación para el C.E.A.A.S

Variable	Indicador de logro	Fuentes y Medios de verificación	Nivel de Logro
Elementos a considerar.	Aplicación	Entrevistas, visitas al sitio, monitoreo.	Cuantitativa y Cualitativa
Zonificación Adecuada. Planificación Anual. Operativo de los recursos. Diseño de programas de educación ambiental. Manejo administrativo. Protocolo de seguridad. Plan de protección ambiental.	Formas de desarrollo y áreas correspondientes.	Entrevista con el responsable del área operacional y administrativa. Visita el sitio.	Indicadores: SÍ/NO Anotación de observaciones adicionales.

Tabla 14. Criterios de Evaluación. Elaboración Yessica L. Cruz.

V.I SELECCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

En el Estado de México se considera a aquellos Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental a los espacios decretados con esta categoría y se encuentren bajo la Coordinación General de Conservación Ecológica para la aplicación del Programa “Educación Ambiental para la Conservación Ecológica y Cambio Climático”.

Este caso, solamente tres espacios cumplen con la categoría a los cuales se les aplicó una breve evaluación con fines de complementar el presente trabajo de investigación, así mismo, permite tener un elemento comparativo. La evaluación es de carácter propia y se construyó a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que nos permite dimensionar la forma de interacción entre ambiente-sociedad-economía, a partir de los indicadores definidos en cada ODS.

Los indicadores²¹ para construir el modelo de evaluación inicial aplicable a cada centro ecoturístico y de educación ambiental son los siguientes:

- Objetivo 4: Educación de Calidad

Indicador 4.7: “De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible” (CEPAL, 2018).

Indicador 4.a: “Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las

²¹ Para definir los ODS con los indicadores prioritarios, se llevó a cabo un análisis de cada uno de los indicadores mundiales establecidos en el Anexo: Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, los cuales pueden desglosarse por ingresos económicos, sexo, edad, origen étnico, ubicación geográfica y demás valores cuantitativos de acuerdo con las Estadísticas Federales registradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía

diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos” (CEPAL, 2018).

Ambos indicadores sugieren el desarrollo de conocimientos técnicos en miras al Desarrollo Sostenible, por ello es importante conocer la infraestructura con la que se cuenta y que es necesario adecuar para lograr el óptimo desarrollo de aprendizaje de una manera incluyente y participativa,

- ODS 9 Industria, Innovación e Infraestructura.

Indicador 9.1: “Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos” (CEPAL, 2018).

Considerando este indicador, se debe buscar el desarrollo de infraestructuras a partir de la implementación de ecotecnias (baños secos, farmacias vivientes, colectores de agua pluvial) y el uso de energías limpias (Paneles solares) que aseguren la sostenibilidad del C.E.E.A.A.S

- Objetivo 12 Producción y Consumo Responsable.

Indicador 12.5: “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización” (CEPAL, 2018).

Es importante que el C.E.E.A.A.S implemente acciones de separación de residuos y fomente esta acción entre el área de influencia y los visitantes que acudan al sitio.

- Objetivo 13: Acción por el clima.

Indicador 13.2: “Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales” (CEPAL, 2018).

Considerando la Ley General de Cambio Climático y Acuerdo de París, es importante que el C.E.E.A.A.S sea participe de la toma de decisiones para el Desarrollo del Programa de Acción Climática a nivel local del municipio de

Tepetzotlán, considerando los Servicios Ecosistémicos²² de la zona y la diversidad biológica que se encuentra en la Sierra de Tepetzotlán.

Los Servicios Ecosistémicos identificados dentro del C.E.A.A.S son:

- Captación, infiltración y provisión de agua para la cuenca hidrográfica N° 26 del Pánuco y Cuenca del Valle de México.
- Conservación de la biodiversidad, a través de planes de monitoreo y liberación de especies implementada por estudiantes de Biología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Mitigación de los efectos del cambio climático mediante la captura y almacenamiento de carbono en biomasa forestal.
- Belleza escénica.

Indicador 13.3: “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana” (CEPAL, 2018).

Por medio de actividades basadas en la educación ambiental, se busca abordar el indicador 13.3, logrando la integración multidisciplinar y participación social.

- Objetivo 15 Vida de los ecosistemas terrestres

Indicador 15.1 “De aquí a 2030, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales” (CEPAL, 2018).

Indicador 15.4 “De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible” (CEPAL, 2018).

²² Son aquellos servicios generados por los ecosistemas que influyen en el mantenimiento de la vida, proporcionando beneficios y bienestar para la sociedad a nivel local, regional y global ((CONAFOR, 2019)

Indicador 15.5 “Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción” (CEPAL, 2018).

Por la ubicación geográfica del C.E.E.A.A.S considerando la Región Hidrológica N° 26 y la localización geográfica de la Sierra de Tepetzotlán, se puede contribuir a los indicadores 15.1, 15.4 y 15.5 por ello, es importante que se trabaje de manera integral con el gobierno local para establecer estrategias de conservación de cuerpo de agua y preservación de especies endémicas, a miras de aumentar la resiliencia ecosistémica.

Una vez definidos los indicadores prioritarios para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se llevó a cabo un análisis cualitativo sobre aquellos aspectos que debe contar un sitio de educación ambiental con base en los criterios establecidos en la planificación y manejo del sitio (Baéz, 2003), los cuales aparecen en la Matriz de evaluación inicial para determinación de la zona de estudio. (Tabla 12)

- Extensión del lugar (Zonificación).
- Monitoreo de la Biodiversidad.
- Planificación Anual Operativo de los Recursos.
- Organización y Manejo administrativo.
- Diseño de Programas de Educación Ambiental.
- Plan de Manejo.
- Protocolo de seguridad.
- Aplicación y uso de ecotecnias.

Establecidos los puntos anteriores, se elaboró una matriz de concentración²³ con preguntas que incluya de manera indirecta cada indicador de los ODS y los factores prioritarios para centros ecoturísticos, cuyas respuestas obtenidas puedan ser

²³ La matriz es de elaboración propia y está creada con el objetivo de su fácil aplicación en cualquier centro ecoturístico y de educación ambiental.

analizadas desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa, al momento de levantar la evaluación inicial para la selección del sitio de estudio:

Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental			
Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental.			
Elementos	Sí	No	Observaciones
Extensión del lugar (Zonificación).			
Monitoreo de la Biodiversidad.			
Planificación Anual Operativo de los Recursos.			
Organización y Manejo administrativo			
Diseño de programas de Educación Ambiental.			
Plan de Manejo.			
Protocolo de Seguridad.			
Aplicación y Uso de Ecotecnias.			
Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible			
Elemento	Sí	No	Observaciones
¿Llevan a cabo actividades para fomentar acciones de protección al medio ambiente en escuelas? Indicador 4.7.			
¿Reciben visitas escolares en sus instalaciones? Indicador 4.7.			
¿Las instalaciones cuentan con las adecuaciones correspondientes para personas con capacidades diferentes? Indicador 4.A, Indicador 9.1			

<p>¿Sus instalaciones están equipadas con alguna ecotecnia que ayude a mitigar el impacto al cambio climático? (Baños secos, colectores de agua pluvial, huertos comunitarios, etc.)</p> <p>Indicador 9.1</p>			
<p>¿Cuentan con un espacio dentro de las instalaciones exclusivo para impartir talleres de educación ambiental?</p> <p>Indicador 4.A</p>			
<p>¿Realizan campañas y acciones enfocadas en la disminución de residuos sólidos?</p> <p>Indicador 12.5</p>			
<p>¿Han realizado colaboraciones con asociaciones civiles o gubernamentales para realizar acciones de reforestación, restauración o desarrollo de alguna actividad que mejore la cobertura forestal?</p> <p>Indicador 13.2, Indicador 13.3</p>			
<p>¿Cuentan con registros de alguna especie dentro de los límites o en el área de límite del centro en alguna categoría de riesgo o bajo protección especial?</p> <p>Indicador 15.1, Indicador 15.4, Indicador 15.5</p>			

Tabla 15. Matriz de evaluación inicial para determinación de la zona de estudio. Elaboración Yessica L. Cruz..

La matriz de evaluación tiene como objetivo ser aplicable en cualquier centro ecoturístico y de educación ambiental, así mismo, se puede anexar cualquier otra pregunta que el aplicador considere relevante para determinar la zona de estudio.

Esta matriz de evaluación fue levantada en los tres centros categorizados en el Estado de México, y se seleccionó aquel sitio que contará con un alto índice de negativas presentes, en este caso, el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental los Arcos el Sitio.

Las matrices aplicadas arrojaron los siguientes resultados:

Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe.			
Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental.			
Elementos	Sí	No	Observaciones
Extensión del lugar (Zonificación).	X		
Monitoreo de la Biodiversidad.	X		
Planificación Anual Operativo de los Recursos.	X		
Organización y Manejo administrativo	X		
Diseño de programas de Educación Ambiental.	X		
Plan de Manejo.	X		
Protocolo de Seguridad.	X		
Aplicación y Uso de Ecotecnias.	X		
Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible			
Elemento	Sí	No	Observaciones
¿Llevan a cabo actividades para fomentar acciones de protección al medio ambiente en escuelas? Indicador 4.7.	X		Talleres y pláticas informativas.
¿Reciben visitas escolares en sus instalaciones? Indicador 4.7.	X		Cuando realizan prácticas escolares.
¿Las instalaciones cuentan con las adecuaciones correspondientes para personas con capacidades diferentes? Indicador 4.A, Indicador 9.1	X		Solo con rampas para personas con sillas de ruedas

			y señalamientos en el estacionamiento.
¿Sus instalaciones están equipadas con alguna ecotecnia que ayude a mitigar el impacto al cambio climático? (Baños secos, colectores de agua pluvial, huertos comunitarios, etc.) Indicador 9.1	X		Se realizan actividades de composteo y cuentan con paneles solares.
¿Cuentan con un espacio dentro de las instalaciones exclusivo para impartir talleres de educación ambiental? Indicador 4.A	X		Centro de Educación Ambiental.
¿Realizan campañas y acciones enfocadas en la disminución de residuos sólidos? Indicador 12.5	X		Talleres de reciclaje para niños.
¿Han realizado colaboraciones con asociaciones civiles o gubernamentales para realizar acciones de reforestación, restauración o desarrollo de alguna actividad que mejore la cobertura forestal? Indicador 13.2, Indicador 13.3	X		Acciones de Reforestación en la Sierra de Guadalupe con el Grupo Ambientalista Sierra de Guadalupe.
¿Cuentan con registros de alguna especie dentro de los límites o en el área de limítrofe del centro en alguna categoría de riesgo o bajo protección especial? Indicador 15.1, Indicador 15.4, Indicador 15.5		X	

*Tabla 16. Matriz de evaluación inicial para el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe.
Elaboración Yessica L. Cruz*

Centro de Educación Ambiental Integral Sierra de Guadalupe.

Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental.

Elementos	Sí	No	Observaciones
Extensión del lugar (Zonificación).	X		
Monitoreo de la Biodiversidad.	X		
Planificación Anual Operativo de los Recursos.	X		
Organización y Manejo administrativo	X		
Diseño de programas de Educación Ambiental.	X		
Plan de Manejo.	X		
Protocolo de Seguridad.	X		
Aplicación y Uso de Ecotecnias.	X		

Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Elemento	Sí	No	Observaciones
¿Llevan a cabo actividades para fomentar acciones de protección al medio ambiente en escuelas? Indicador 4.7.	X		Talleres y pláticas informativas.
¿Reciben visitas escolares en sus instalaciones? Indicador 4.7.	X		Cuando realizan prácticas escolares.
¿Las instalaciones cuentan con las adecuaciones correspondientes para personas con capacidades diferentes? Indicador 4.A, Indicador 9.1	X		Solo con rampas para personas con sillas de ruedas y señalamientos en el estacionamiento.

¿Sus instalaciones están equipadas con alguna ecotecnia que ayude a mitigar el impacto al cambio climático? (Baños secos, colectores de agua pluvial, huertos comunitarios, etc.) Indicador 9.1	X		Se realizan actividades de composteo y cuentan con paneles solares.
¿Cuentan con un espacio dentro de las instalaciones exclusivo para impartir talleres de educación ambiental? Indicador 4.A	X		Centro de Educación Ambiental.
¿Realizan campañas y acciones enfocadas en la disminución de residuos sólidos? Indicador 12.5	X		Talleres de reciclaje para niños.
¿Han realizado colaboraciones con asociaciones civiles o gubernamentales para realizar acciones de reforestación, restauración o desarrollo de alguna actividad que mejore la cobertura forestal? Indicador 13.2, Indicador 13.3	X		Acciones de Reforestación en la Sierra de Guadalupe con el Grupo Ambientalista Sierra de Guadalupe.
¿Cuentan con registros de alguna especie dentro de los límites o en el área de limítrofe del centro en alguna categoría de riesgo o bajo protección especial? Indicador 15.1, Indicador 15.4, Indicador 15.5		X	

Tabla 17. Matriz de evaluación inicial para el Centro y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe. Elaboración Yessica L. Cruz

En este caso el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe y el Centro de Educación Ambiental Integral Sierra de Guadalupe, son administrados por el mismo equipo y comparten instalaciones, por ello, los resultados son los mismos, se presentan ambas matrices para una mejor documentación dentro del presente trabajo de investigación.

Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.

Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental.

Elementos	Sí	No	Observaciones
Extensión del lugar (Zonificación).		X	No cuentan con señalética, tampoco se definen los espacios asignados a las actividades que se llevan en el sitio.
Monitoreo de la Biodiversidad.	X		Se realizó en colaboración con la Facultad de Estudios Superiores Iztacala
Planificación Anual Operativo de los Recursos.	X		
Organización y Manejo administrativo	X		
Diseño de programas de Educación Ambiental.		X	
Plan de Manejo.	X		Se lleva de manera parcial en época de alta demanda.
Protocolo de Seguridad.		X	
Aplicación y Uso de Ecotecnias.	X		

Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Elemento	Sí	No	Observaciones
¿Llevan a cabo actividades para fomentar acciones de protección al medio ambiente en escuelas? Indicador 4.7.		X	

¿Reciben visitas escolares en sus instalaciones? Indicador 4.7.	X		
¿Las instalaciones cuentan con las adecuaciones correspondientes para personas con capacidades diferentes? Indicador 4.A, Indicador 9.1	X		Estacionamiento adecuado para personas con capacidades diferentes
¿Sus instalaciones están equipadas con alguna ecotecnia que ayude a mitigar el impacto al cambio climático? (Baños secos, colectores de agua pluvial, huertos comunitarios, etc.) Indicador 9.1	X		Captadores pluviales, paneles solares y elaboración de composta
¿Cuentan con un espacio dentro de las instalaciones exclusivo para impartir talleres de educación ambiental? Indicador 4.A	X		Contenedores de basura con los señalamientos correspondientes
¿Realizan campañas y acciones enfocadas en la disminución de residuos sólidos? Indicador 12.5	X		Existe un auditorio que funge como museo para exponer las especies que ha sido liberada en el sitio.
¿Han realizado colaboraciones con asociaciones civiles o gubernamentales para realizar acciones de reforestación, restauración o desarrollo de alguna actividad que mejore la cobertura forestal? Indicador 13.2, Indicador 13.3	X		En colaboración con asociaciones civiles e integrantes de la comunidad se han llevado a cabo acciones de reforestación
¿Cuentan con registros de alguna especie dentro de los límites o en el área de limítrofe del centro en alguna categoría de riesgo o bajo protección especial? Indicador 15.1, Indicador 15.4, Indicador 15.5	X		En la memoria histórica hay especies clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla 18. Matriz de evaluación aplicada al Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio. Elaboración Yessica L. Cruz.

Ambas matrices aplicadas arrojaron resultados satisfactorios con el desarrollo de acciones en cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sin embargo, no hay una buena aplicación de instrumentos de planeación para el Cumplimiento de buenas prácticas en los centros ecoturísticos y de educación ambiental evaluados.

Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental	Elementos							
	Extensión del lugar (Zonificación).	Monitoreo de la Biodiversidad	Planificación Anual Operativo de los Recursos.	Organización y Manejo administrativo	Diseño de Programas de Educación Ambiental.	Plan de Manejo.	Protocolo de Seguridad.	Aplicación y Uso de Ecotecnias.
Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Centro de Educación Ambiental Integral Sierra de Guadalupe	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí

Tabla 19. Concentrado de resultados de las matrices aplicadas. Elaboración Yessica L. Cruz.

Con los resultados obtenidos en la aplicación de las matrices se determinó como objeto de estudio el “Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio” por no contar con los mecanismos planificados para realizar las actividades de educación ambiental de manera correcta, por lo cual se realizará la planificación correspondiente con base a las recomendaciones establecidas en la Conferencia de Tbilisi.

V. II. CRITERIOS PARA DEFINIR LA PLANIFICACIÓN EN EL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ARCOS DEL SITIO.

Las recomendaciones establecidas en la conferencia de Tbilisi, hacen hincapié en desarrollar experiencias en la esfera de la educación ambiental no formal que fortalezca la coordinación entre la sociedad y el medio biológico de manera interdisciplinaria, auxiliándose de estrategias pedagógicas que pueda dirigirse a todo el público en general, por lo cual, deben atenderse esos puntos donde existe algún grado de incumplimiento en los Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental.

Los resultados en la matriz de evaluación aplicada al Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio, muestra deficiencia en los siguientes aspectos:

1. Zonificación
2. Diseño de programas de educación ambiental
3. Protocolo de seguridad

Para atender los puntos deficientes con base a las recomendaciones de la conferencia de Tbilisi²⁴ y elaborar la propuesta de planificación es necesario determinar aquellas áreas del conocimiento participes²⁵.

Deficiencia	Área de conocimiento
Zonificación.	Ecología del paisaje Geografía ambiental
Diseño de programas de educación ambiental.	Pedagogía ambiental Psicología ambiental
Protocolo de seguridad.	Gestión de riesgos y protección civil.

Tabla 20. Participación interdisciplinaria para la atención de puntos focales en el C.E.E.A.A.S. Elaboración Yessica L Cruz.

²⁴ Referidos a las recomendaciones 1, 4 y 7 expuestas dentro del marco teórico del presente trabajo de investigación.

²⁵ Referidas en la ilustración 4 del capítulo 3.1 del presente trabajo de investigación: Ilustración 4 Diagrama que muestra el nacimiento de al menos 17 disciplinas híbridas resultantes de la integración de la Ecología biológica con otras áreas del conocimiento propuesto por Víctor Toledo.

Así mismo, es importante definir aquellas épocas del año donde hay mayor afluencia en el C.E.E.A.A.S y cuál es la población que lo visita con mayor frecuencia para considerarlos dentro de la planeación en el Diseño de programas de educación ambiental, zonificación y plan de seguridad, por lo cual, se establecieron los siguientes criterios:

- Patrones de visita.
- Duración de la visita.
- Tamaño y perfil del visitante.
- Asistencia de personas con capacidades diferentes.
- Intereses del Visitante (Conocimiento, recreación).

Para conocer cada criterio, se analizó la bitácora de registros²⁶ con las que cuentan los Ejidatarios en la entrada del C.E.E.A.A.S para definir el perfil del visitante.

La bitácora de registros está estructurada de la siguiente forma:

Fecha	Número de Visitantes	Hora de ingreso	Vigilante responsable
-------	----------------------	-----------------	-----------------------

Tabla 21. Ejemplo de los datos que contiene la bitácora de registros. Elaboración Yessica L. Cruz

El análisis se llevó en el sitio contemplando los registros de los meses febrero del 2019- Noviembre del 2019, logrando un total de 10 meses, a partir de la facilitación del uso de la bitácora de registros, por lo que se obtuvieron los siguientes resultados:

Perfil del Visitante.

Principalmente lo visitan familias promedio con 5 integrantes que buscan conocer el lugar a partir de la exploración del bosque y de la cultura arquitectónica del Acueducto.

Seguido de jóvenes entre 15 y 27 años que buscan realizar actividades ecoturísticas que ofrece el sitio: Tirolesa, campamento, visitas guiadas, cabalgatas o nadar en las albercas que construyo el Ejido para aumentar los ingresos económicos.

²⁶ La comunidad ejidal de San Francisco Magú facilito el análisis al proporcionar la bitácora de registros, por ser información interna, su uso es exclusivo para el presente trabajo.

Fechas de mayor afluencia

El C.E.E.A.S cuenta con mayor visita en los meses de abril, Mayo, Julio, Agosto y Diciembre, ya que son meses donde existen periodos vacacionales, así mismo, en fines de semana de todo el año.

Los registros datan de una visita promedio anual a más de 450 mil visitantes en un horario de 9:00 a 18:00 horas.



Ilustración 15. Costos de acceso al Parque Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019..

V. III. DESARROLLO DEL INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO INTERNO DEL C.E.E.A.A.S.

Es de suma importancia conocer las características de infraestructura con las que cuenta el C.E.E.A.A.S para definir las áreas que deben ser equipadas o aquellas que necesitan una zonificación correcta.

El C.E.E.A.A.S cuenta con espacios, distribuidas en su interior para realizar diversas actividades de recreación:

- Senderos para ciclismo de montaña y cabalgata.
- Palapas.
- Zonas de campamento.
- Espacios destinados a la preparación de alimentos.
- Centro de exposiciones y de educación ambiental.
- Salón de usos múltiples (Uso exclusivo para la comunidad ejidal).
- Puentes colgantes.
- Recientemente se implementaron actividades de Gotcha.



Ilustración 16. Vista principal del C.E.E.A.A.S donde se pueden apreciar senderos para actividades de cabalgata o ciclismo. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019



Ilustración 17. Zona destinada a la preparación de alimentos. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 18. Zona correspondiente a realizar actividades de tirolesa y caminata sobre puente colgante. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 19. Vista Principal del museo y centro de educación ambiental perteneciente al C.E.E.A.S.. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 20. Salón de usos múltiples al interior del C.E.E.A.S. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.

El equipamiento al interior del C.E.E.A.S. es complejo, sin embargo, es necesario determinar acciones que definan la zonificación del lugar a través de un mapa de referencia propia del lugar que identifique de forma gráfica, los espacios donde se llevan a cabo las actividades, así mismo es necesario implementar señalética que permita localizar la ubicación de las actividades.



Ilustración 21. . Mapas de referencial al exterior del C.E.E.A.S. Créditos: FB @ Los Arcos del Sitio- Yessica L. Cruz, 2019.

CAPITULO VI. PROPUESTA AL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ARCOS DEL SITIO

Para fortalecer los puntos focales dentro del C.E.E.A.A.S en donde existe deficiencia y considerando los puntos clave para cada uno de los aspectos obtenidos en los resultados mediante la matriz de evaluación se proponen los siguientes planes y programas de fortalecimiento dirigidas a cada área, desde un enfoque transdisciplinario que complemente las actividades y participación social de los actores involucrados en el desarrollo del Centro de Ecoturismo y de Educación Ambiental Arcos del Sitio.


VI. I. ZONIFICACIÓN

Es importante asignar la zonificación correspondiente a cada área donde se desarrollan actividades, lo que permite determinar las condiciones naturales para la que está destinada cada área sin poner en riesgo a los visitantes, es decir, el C.E.E.A.A.S debe asegurarse que no se lleven a cabo dos actividades en la misma zona, por ejemplo: Instalación de un campamento dentro de la zona donde se han desarrollado actividades de reforestación por no contar con la señalética y mapeo correspondiente de acceso público, situación que podría desarrollar un conflicto potencial e incluso afectación directa al ecosistema.

Se plantea el diseño de un nuevo sistema de zonificación que considere la infraestructura que ya está definida dentro del C.E.E.E.A.S, que permita delinear las zonas vulnerables a la perturbación, como aquellas en las que se llevan a cabo acciones de reforestación y restauración ecológica, zonas de interacción social y zonas de exploración (caminatas y recorridos).

Cada área debe de considerar una serie de factores biológicos, sociales y administrativos propios del lugar que deben ser descritos en distancias y mayor presencia de visitantes.

Los factores deben de tener atributos de mayor importancia a partir de la aplicación de un diagnóstico que debe ser considerado al momento de rediseñar la zonificación, a partir del siguiente formato:

	Fecha de Elaboración:	Formato N° CEAAS-01-ZON	
	Personal Responsable:		
	Atributos de Zonificación		
Atributos Biológicos			
		Sí	No
Limitaciones antropogénicas a zonas de vulnerabilidad.			
Belleza panorámica.			
Limitaciones de acceso.			
Presencia de linderos con señalética.			
Atributos sociales			
Distancias en entre un punto de actividad y otro.			
Movilidad para personas con capacidades diferentes.			
Atributos Administrativos			
Grado de autonomía para que los visitantes recorran la zona.			
Delimitación de zonas exclusivas de vigilancia			
Integrar infraestructura en puntos de acceso clave. (Basureros, señales para personas con deficiencia visual)			

Formato 1. Diagnóstico básico para el re-diseño de la zonificación en sitio. Elaboración Yessica L. Cruz, 2019

Una vez respondido el diagnóstico básico entre las partes involucradas, se debe realizar el esquema de zonificación que debe ser entendible para ser definidas en un mapa por parte del involucrado en el área del conocimiento pertinente²⁷.

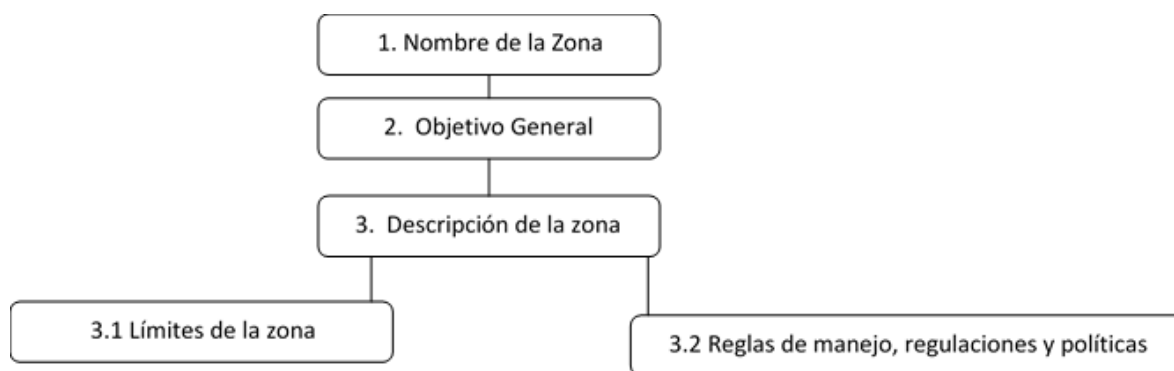


Ilustración 22. Esquema para realizar la zonificación en sitio. Elaboración Yessica L. Cruz, 2019.

El esquema deber ser construido con la parte ejidal y con el apoyo de un equipo técnico que demuestre formación en ecología del paisaje, urbanismo a nivel de paisaje o similar para la construcción inicial del acondicionamiento en sitio, que integre diseño e ideas de las áreas involucradas para la construcción del plano de zonificación (Morales Miranda, 2003).

Por ello, se muestra un ejemplo de zonificación implementado en un Centro Ecoturístico. (Ver ilustración, 23).

²⁷ Descrito dentro del capítulo 5.2 Criterios para definir la planificación en el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio

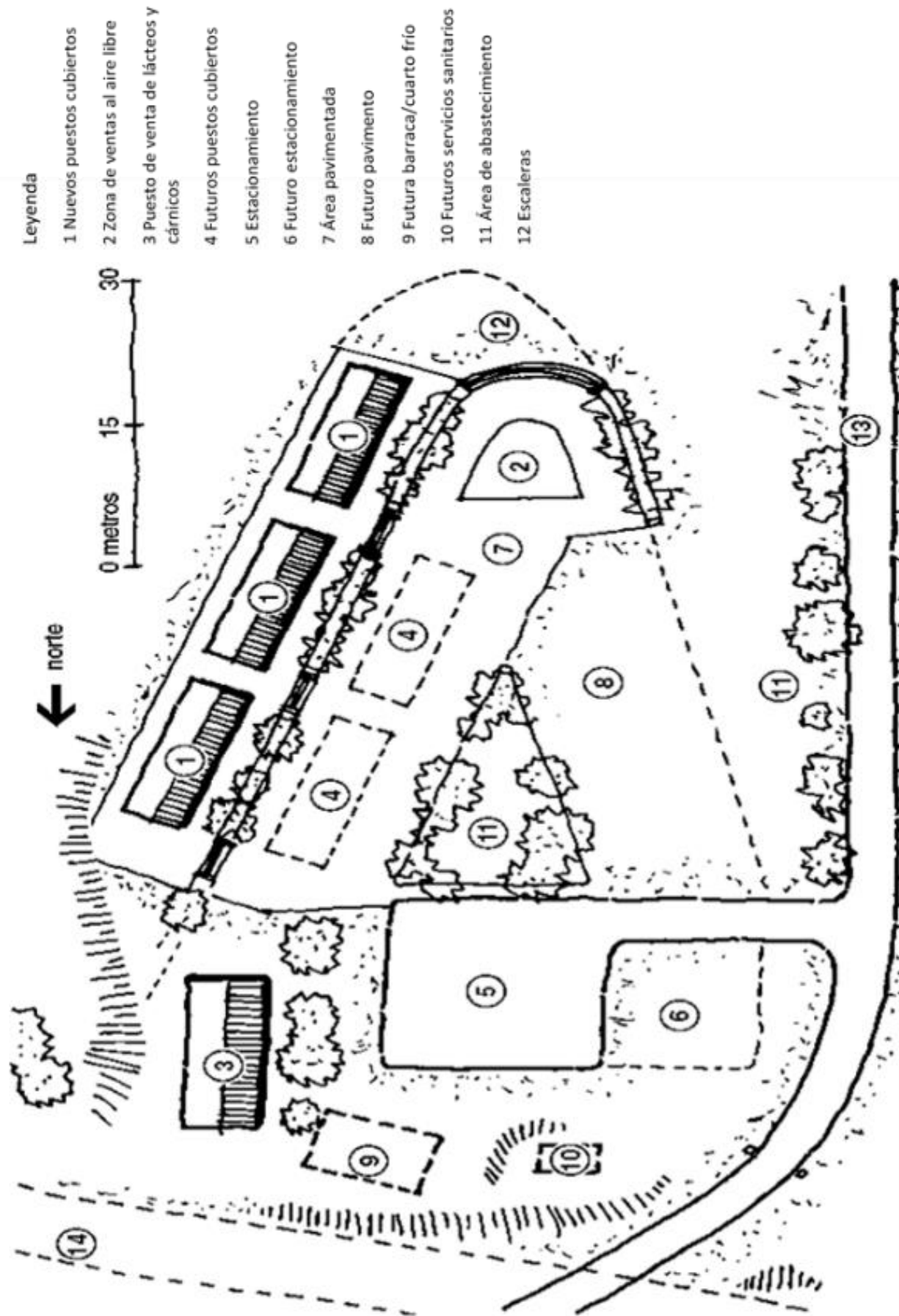


Ilustración 23. Plano inicial de Zonificación aplicable a un Centro Ecoturístico, Fuente: FAO, 2018

Una vez realizado el plano y aprobado con las instancias correspondientes, se realizan las adecuaciones en el sitio con supervisión y apoyo del personal responsable, por lo que se sugiere, realizar las actividades en época donde haya menor afluencia de visitantes, para que no se ponga en riesgo su integridad física durante su estancia.

Cuando las adecuaciones hayan terminado, el plano final deberá ser impreso y colocado en la entrada del C.E.E.A.A.S para conocimiento del público visitante.

El plano impreso debe traducirse a un mapa de ubicación, para facilitar a los visitantes la ubicación donde se encuentran los espacios de mayor interés, se ejemplifica con la Ilustración 24 **Fuente especificada no válida.**

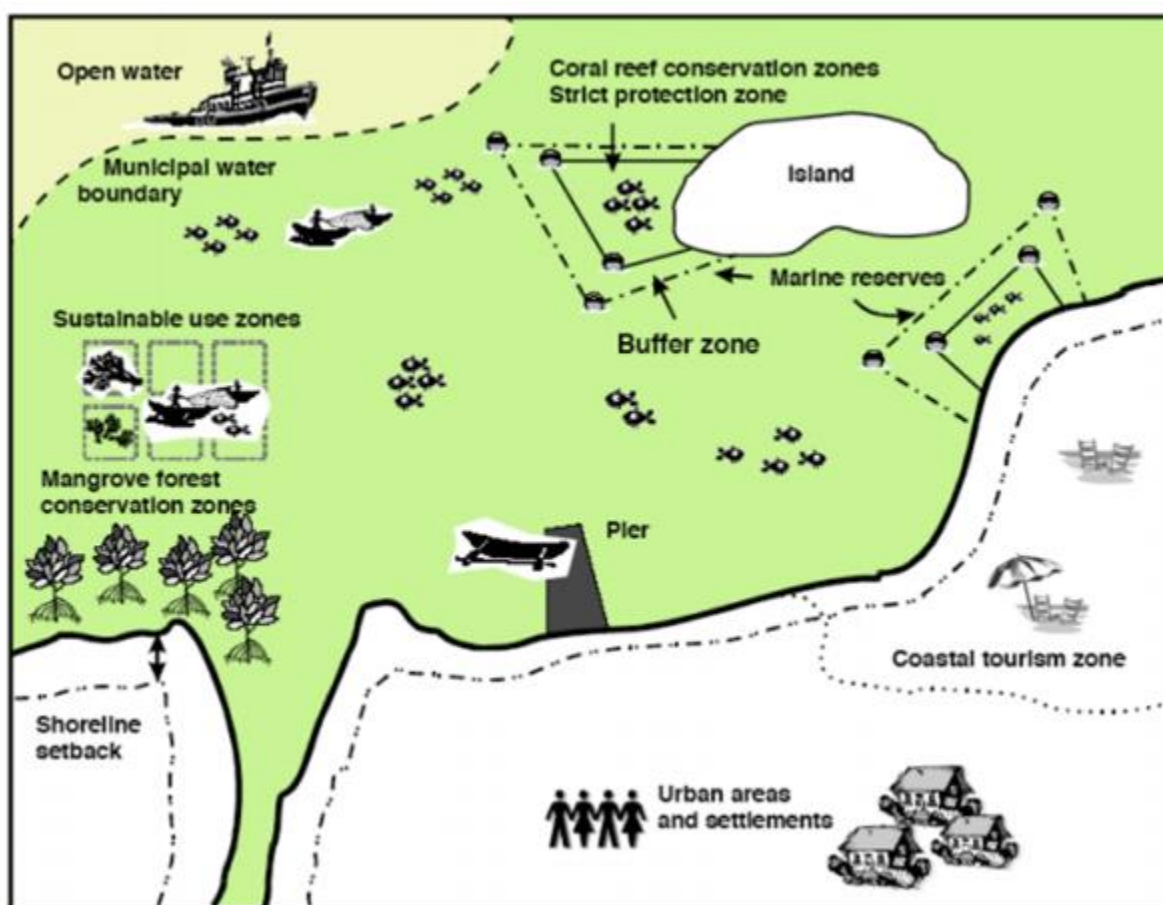


Ilustración 24. Mapa de ubicación para divulgación de los visitantes. Fuente: Zonificación: Planeación de un Sitio y Diseño.

VI. II. DISEÑO DE PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL

La presente propuesta busca desarrollar un programa de educación ambiental que sea replicable dentro del C.E.E.A.A.S en cualquier época del año, dirigida al público en general, que cumpla con las recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi, que integre la percepción holística y cultural otomí con base en el desarrollo de experiencias enfocadas en actividades didácticas como un saber social y científico dentro de la educación ambiental no formal.

Para lograr el desarrollo de esta propuesta, es importante conocer el contexto sobre el sitio en cual se va a desarrollar el programa de educación ambiental, por lo que, en primera instancia se debe investigar la influencia social y ambiental:

1. El C.E.E.A.A.S tiene una superficie de 54 hectáreas en donde se llevan a cabo actividades de recreación.
2. El ecosistema predominante del C.E.E.A.A.S es bosque caducifolio, donde existe predominancia de encinos y pinos, así mismo, es fuente primordial para la captación de agua por la ubicación geográfica en la que se encuentra.
3. Cuenta con un museo y sala de educación ambiental pero no cuenta con un programa de educación ambiental.
4. Recibe un promedio de 450 mil visitantes al año.
5. La mayoría de los visitantes son personas con un rango de edad que va desde los 8 hasta los 56 años.
6. El área de influencia del C.E.E.A.A.S es la comunidad indígena otomí.
7. La administración y cuidado está a cargo del comisariado Ejidal de San Francisco Magú.

VI. II. I. SELECCIÓN DE TEMAS CON MAYOR RELEVANCIA AMBIENTAL


Una vez analizados y seleccionados los factores socio-ambientales, se definen los temas que tienen mayor importancia en el medio natural con base a la descripción del sitio de estudio: Clima, suelo, hidrología, vegetación y fauna, en este caso, y con

base en cada uno de los componentes del medio natural, se definen los siguientes temas para su desarrollo dentro del programa de educación ambiental:

1. Cuidado y cultura del agua.
2. Servicios Ecosistémicos.
3. Protección del bosque.
4. Aplicación de la herbolaria mexicana.

Es importante definir los objetivos que se deseen alcanzar durante el desarrollo del programa con base a los temas identificados y del alcance al cual está definido cada tema.

Cada uno está definido en el siguiente Formato:

	Fecha de Elaboración:	Formato N° CEAAS-02-PREA
	Personal Responsable:	
	Objetivos y metas	
Cuidado y cultura del agua.		
<p>Objetivo: Desarrollar acciones orientadas a la protección y cuidado del agua, mediante procesos didácticos que logren aumentar la comprensión de los factores que intervienen en el ciclo del agua.</p> <p>Metas: Proporcionar el conocimiento a por lo menos 8 personas por mes, que asistan a las actividades planeadas</p>		
Servicios ecosistémicos		
<p>Objetivo: Desarrollar actividades de identificación a nivel de paisaje para comprender la interacción del bosque con el suelo, agua, flora y fauna.</p> <p>Metas: Implementar un programa mensual de discusión de problemas ambientales presentes en la comunidad</p>		
Protección del Bosque		

<p>Objetivo: Comprender los beneficios que nos ofrece el bosque y que acciones fortalecen su cuidado</p> <p>Metas: Facilitar talleres de participación activa cada tres meses en técnicas de manejo sustentable del bosque</p>
<p>Aplicación de la herbolaria mexicana</p>
<p>Objetivo: Conocer la importancia de la herbolaria en México, su aplicación y beneficios a través de prácticas ancestrales.</p> <p>Metas: Organizar una plática activa que integre diálogos de saberes socio-ambientales entre la comunidad indígena otomí y los asistentes</p>

Formato 2. Integración de metas y objetivos para el desarrollo de los temas propuestos. Elaboración Yessica L. Cruz, 2019

VI. II. II FINANCIAMIENTO

El C.E.E.A.A.S al contar con un museo y sala de educación ambiental, no es necesario definir o adecuar un espacio para realizar este tipo de actividades, sin embargo, es importante considerar los ingresos económicos para la impresión de materiales de uso y divulgación para los talleres.

Para contemplar estos gastos, se sugiere firmar colaboraciones entre asociaciones civiles que persiguen los Objetivos de la Educación Ambiental (Martínez, 2019): Crear conciencia, generar conocimientos, actitudes y valores sociales basados en la ética ambiental, capacidad de evaluación para el reconocimiento de logros y metas alcanzadas, fomentando la participación social, por ello es importante realizar gestiones correspondientes con gobiernos municipales e instituciones públicas, para asegurar el cumplimiento de los objetivos de una manera sinérgica. En este caso, se considera la implementación de programas de Servicio Social para estudiantes de Bachillerato, Universidades Tecnológicas e Instituciones de educación complementaria para fortalecer las acciones emprendidas por alumnos de Biología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.


Sin embargo, y en primera instancia, se puede iniciar con una primera onda de talleres cuyas actividades no requieran costos superiores: Pláticas, exposiciones, recorridos interpretativos, así mismo, lanzar un programa de voluntariado entre los integrantes de la comunidad o personal interesado.

VI. II. III DESIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Antes de iniciar la planeación de cada actividad, es importante definir los roles del personal involucrado y de las posibles formas de financiamiento para cada área, que permita lograr el óptimo desarrollo para cada tema propuesto.

Por lo cual, es importante considerar una matriz de apoyo para identificar a los interesados en participar en el desarrollo de cada actividad.

La matriz de apoyo contempla agencias, ONG'S, instancias públicas, privadas y voluntarios.


 ARCOS DEL SITIO	Fecha de Elaboración:			Formato N° CEAAS-03-PREA
	Personal responsable			
	Actores involucrados			
Nombre del interesado. Dirección, teléfono, correo electrónico.	Experiencia y apoyo técnico	Potenciales presentadores invitados. (Nombre y temas)	Voluntarios (Lista de proyectos a presentar).	Equipo y suministros necesarios para el desarrollo de la actividad.

*Formato 3. Matriz de apoyo para identificación de los actores involucrados y su participación dentro del programa.
Elaboración Yessica L. Cruz, 2019.*

VI. II. IV PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES

Es importante definir las actividades que se quieren llevar dentro del C.E.E.A.A.S y los tiempos que se lleva la preparación y desarrollo de cada una de ellas, a partir de ello, se plantea el plan operativo de cada tema.


Considerando la infraestructura del C.E.E.A.A.S, de las actividades que se llevan actualmente y de los insumos con los que se cuentan, las actividades propuestas que se pueden adecuar a cualquier tema son las siguientes:

	Fecha de Elaboración:	Formato N°
	Personal responsable:	CEAAS-04-PREA
	Actividades Propuestas	
Exhibiciones interpretativas		
<p>Mensaje de la exhibición: Seleccionar una problemática ambiental a través de efectos sensoriales entre los asistentes.</p> <p>Diseño del espacio de la exhibición: De la sala debe adecuarse para que el recorrido sea cronológico y secuencial entre el mensaje que se quiere transmitir, puede ser la sucesión del deterioro de especies animales a partir de una fecha inicial hasta la actualidad. Así mismo, el espacio puede auxiliarse con decoración interna que haya propiciado el deterioro de la especie para darle una sensación de realismo. El material de exposición no debe de estar en un rango no mayor a 1.5 metros de distancia, a una altura de 70 centímetros por encima del suelo y a una altura no mayor a los dos metros de largo, para lograr la apreciación del público en general. El título de la exhibición debe ser creativa y llamativa, para generar un mayor interés del publico</p> <p>Ejemplo: La pérdida de especies en el océano a partir de la concentración de residuos sólidos. La sucesión fotográfica es por medio de la invasión de plásticos</p>		

<p>y de casos donde especies marinas han muerto entre residuos, la sala se puede ambientar con botellas de plástico y demás materiales de difícil degradación.</p>
<p>Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos</p>
<p>Mensaje del recorrido:</p> <p>Lograr la interacción entre el individuo y el medio natural que le permita concebirse como parte del ecosistema</p> <p>Diseño del espacio:</p> <p>El sendero debe estar adecuado con base a la zonificación del sitio, lo que le permita reconocer áreas de mayor importancia dentro del C.E.E.A.A.S.</p> <p>El recorrido debe ser corto no mayor a 30 minutos considerando la superficie del C.E.E.A.A.S, debe de contar con señalamientos que refuercen la importancia de los puntos clave, para evitar que los visitantes se salgan de la ruta planeada. Para hacer el recorrido más atractivo, el guía responsable se puede auxiliar del puente colgante que está dentro del C.E.E.A.A.S, y se pueden realizar paradas clave para observar la vida silvestre del sitio, los letreros de la señalética pueden ser elaborados con material reciclado.</p> <p>Ejemplo: Rótulos elaborados con madera y pintura acrílica y marcos colgantes</p>
<p>Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)</p>
<p>Mensaje de las presentaciones interpretativas:</p> <p>Facilitar el aprendizaje a través de la experiencia por medio de la interacción entre el presentador y el asistente.</p> <p>Diseño del espacio:</p> <p>Se puede realizar dentro de una sala o al aire libre, no necesita una adecuación en específico, sin embargo, el presentador puede auxiliarse de materiales didácticos para hacer más comprensible y dinámica la presentación: Imágenes, texturas naturales (plantas secas, tallos, ramas), juegos, cantos, dibujos e incluso actuaciones teatrales.</p>

*Formato 4. Formato de actividades propuestas para el desarrollo del programa de educación ambiental no formal.
Elaboración Yessica L. Cruz, 2019*

Una vez definidas las actividades a desarrollar dentro del C.E.E.A.A.S se debe elaborar la planeación para cada tema con base a las actividades propuestas.

	Fecha de Elaboración:				Formato N° CEAAS-05-PREA	
	Persona Responsable					
	Planeación de Actividades					
Tema: Cuidado y cultura del agua.						
	Responsable	Semanas				Observaciones
		1	2	3	4	
Exhibiciones interpretativas						
Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos						
Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)						Considera una semana de preparación en caso de desarrollar actividades teatrales
Tema: Servicios Ecosistémicos						
Exhibiciones interpretativas						
Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos						
Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)						Considera una semana de preparación en caso de desarrollar actividades teatrales o confirmar participación de expertos en el tema
Tema: Protección del bosque						

Exhibiciones interpretativas						
Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos						
Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)						Considera tres semanas de preparación en caso de desarrollar actividades teatrales o elaboración de material didáctico.
Tema: Aplicación de la herbolaria mexicana						
Exhibiciones interpretativas						
Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos						
Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)						Considera cuatro semanas en caso de que los integrantes de la comunidad quiera participar.


Formato 5. Planeación para los temas y actividades propuestas para el desarrollo del programa de educación ambiental no formal. Elaboración Yessica L. Cruz, 2019.

Cada actividad está diseñada para modificar los tiempos de planeación conforme lo defina el responsable de la actividad y del tiempo que durará cada actividad en el C.E.E.A.A.S.

Existe la posibilidad de que alguna exhibición dure más de un mes, por lo que se debe mantener el sitio con las adecuaciones correspondientes para garantizar la satisfacción de los visitantes y lograr el cumplimiento de los objetivos descritos en el formato de integración de metas y objetivos de cada tema.

VI. III PROTOCOLO DE SEGURIDAD

Es importante contar con un plan de seguridad que salvaguarde la integridad del visitante y del medio ambiente, para lograr una sana convivencia sin perturbaciones socio-ambientales, por lo que se propone la implementación del siguiente protocolo de seguridad, desarrollado a partir de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SFCI-2013:

	Fecha de Elaboración:	Formato N°
	Persona Responsable	CEAAS-06-SEG
	Protocolo de seguridad	
<p>El objetivo del siguiente protocolo es establecer las responsabilidades que tiene el visitante dentro de las instalaciones del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio y, a su vez, del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio con el visitante, con la finalidad de preservar de manera correcta los recursos naturales y asegurar la integridad física del visitante.</p> <p>Del Visitante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se compromete a hacer un buen uso de las instalaciones del C.E.E.A.A.S durante su estancia.• No realizará pintas que obstaculicen la visualización de la señalética distribuida en el C.E.E.A.A.S.• Respetará los límites de seguridad establecidos en miradores y acatará las recomendaciones del personal capacitado.• No realizará fogatas al aire libre ni podrá encender fuegos pirotécnicos dentro de las instalaciones del C.E.E.A.A.S ni en el área de influencia.• No realizará acciones de extracción de especies características de la zona (Plantas, hongos, animales)• No introducirá ni liberará especies exóticas que pongan en riesgo el equilibrio ecológico del sitio.		

- Deberá utilizar los depósitos destinados para la recolección de residuos sólidos.
- En caso de encontrarse con una especie animal que ponga en riesgo su vida, deberá avisar al personal responsable el lugar de avistamiento.

Del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio:

- Deberá cumplir con la señalética correspondiente que defina qué actividades son permitidas dentro del sitio y cuáles no.
- Contar con un plan de manejo de residuos que incluya indicadores de separación.
- Los puntos de reunión en caso de sismo, deberán estar marcados correctamente.
- Deberá contar con el personal debidamente capacitado en cada área en el cual este asignado.
- No promoverá actividades que generen un riesgo para los visitantes.
- Deberá establecer el código de ética en donde se establezcan los principios y valores del personal que labora en el sitio.
- Los reglamentos deben ser visibles al público.
- Debe contar un espacio dedicado a recibir quejas y comentarios por parte del público.
- Debe realizar acciones de preservación para compensar la capacidad de carga del sitio en donde se desarrollan las actividades ecoturísticas.

Formato 6. Protocolo de seguridad propuesto para el C.E.E.A.A.S. Elaboración Yessica L. Cruz, 2019

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES.

Una vez definida la propuesta al C.E.E.A.A.S, se busca implementar un periodo de prueba durante los meses con mayor demanda dentro del parque Mayo- Julio y Agosto, definidas en el capítulo 5.2 Criterios para definir la planificación en el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio del presente trabajo de investigación.



Ilustración 25. Zonificación inicial del C.E.E.A.A.S, Créditos: @LosArcosdelSitio, 2019

Para poder realizar su implementación durante el periodo de prueba, es necesario realizar los ajustes de zonificación y señalética en meses previos, es decir, Enero-Febrero, dentro del C.E.E.A.A.S, para complementar aquellos espacios abiertos al público.

Sí bien el C.E.E.A.A.S cuenta con una señalética inicial, no se especifican los espacios definidos para el desarrollo de actividades, por lo cual es necesario implementar un mapa de localización en la entrada del centro de educación ambiental.

Es necesario definir los espacios de acceso al público, para evitar alteraciones al medio físico y erosión de suelo.

Los accesos deben estar delimitados por caminos o señalética que fomente el uso de los senderos establecidos, por lo cual es necesario atender aquellos puntos focales descritos en la ilustración 26.

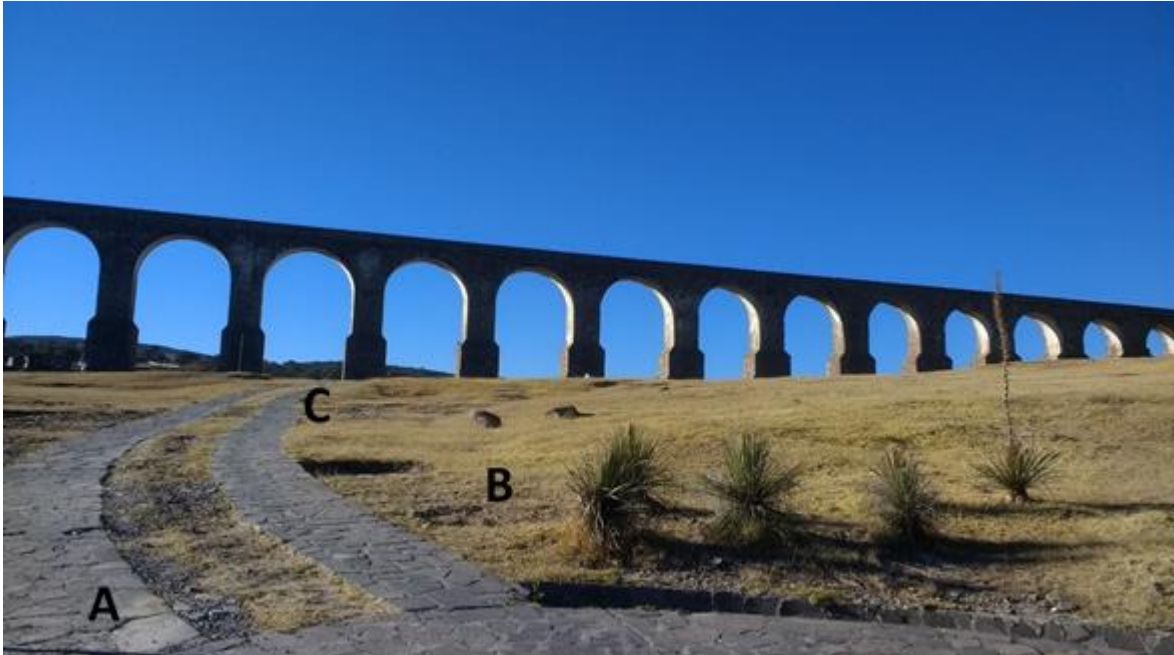


Ilustración 26. Acceso principal del C.E.E.A.A.S. Créditos Yessica L. Cruz, 2019

- A) Sendero establecido para iniciar el recorrido (Con rampas para personas con problemas de movilidad).
- B) Principios de erosión de suelo.
- c) Falta de señalética.

Como parte de los resultados esperados, se plantea la colocación de la señalética durante el recorrido para explicar las diferentes acciones que pueden causar alteración al medio físico, así mismo, que ayude a identificar aquellos puntos de mayor interés para el público.

Los puntos escogidos para instalar la señalética deben ser colocados en una altura que permita la visibilidad, se recomienda una altura de 1 metro con 30 cm, en recuadros de 50 x 30 cm.

El recorrido debe estar planeado en dos modalidades:

- Independiente

- Guía

Para ambos casos, se deben de implementar las actividades definidas previamente en la propuesta del programa de educación ambiental, en este caso y durante el recorrido será: Exhibiciones interpretativas y Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos para dos de los cuatro temas seleccionados en los tiempos señalados para evitar conflictos de saturación de información entre los asistentes, fomentando la rotación de los temas a través de jornadas de educación ambiental:

- Servicios Ecosistémicos
- Protección del bosque

Cada responsable asignado para las actividades debe llenar el formato CEAAS-03-PREA, el formato CEAAS-04-PREA y el formato CEAAS-05-PREA (Capítulo 6.2 Diseño de programa de educación ambiental no formal), antes de iniciar las actividades para tener una correcta planeación y cumplir con los objetivos planteados.

Dentro de la sala de educación ambiental, se deben desarrollar las actividades de los talleres, ponencias y pláticas activas, en algunos casos, se sugiere que se realicen al aire libre, considerando las preparaciones que conlleva cada uno y del material dinámico del cual se auxiliará el presentador




Ilustración 27. Entrada principal de la sala de educación ambiental del C.E.E.A.S. Créditos: Yessica L. Cruz 2019

Durante el desarrollo de las actividades de educación ambiental piloto, es importante aplicar el protocolo de seguridad (Capítulo 6.3 Protocolo de seguridad) para evitar accidentes y prevenir actitudes negativas que pueda alterar el orden público entre los visitantes.

Por lo cual, se debe colocar el protocolo de seguridad entre los habitantes en el acceso principal y en aquellos puntos de mayor afluencia con el objetivo de establecer las responsabilidades entre el visitante y la administración del C.E.E.A.A.S.

Es importante realizar una evaluación al finalizar la estancia de los visitantes que incluya observaciones para considerar los puntos que necesitan mayor atención dentro del centro de educación ambiental.

La evaluación se puede realizar considerando el siguiente formato:

 ARCO DEL SITIO <small>ASOCIACIÓN CULTURAL Y EDUCATIVA</small>	Fecha de Elaboración:		Formato N° CEAAS-07-EV
	Personal responsable:		
	Evaluación y Recomendaciones		
Evaluación General			
Taller	Alcances		
El tema presentado fue suficiente para alcanzar el objetivo del taller.	Sí	No	
Considera que la información tendrá influencia en sus actividades diarias.	Sí	No	
Tallerista/ Ponente/ Instructor			
Se expuso con claridad el taller.	Sí	No	
Se mostró dominio y calidad del contenido de los temas.	Sí	No	
Se resolvieron las dudas durante la actividad.	Sí	No	
Organización del Taller			
Hubo suficiente organización en el taller.	Sí	No	

La invitación a participar en el taller fue adecuada y se realizó con tiempo.	Sí	No
Autoevaluación		
Me comprometí con la actividad	Sí	No
Asistí por interés propio.	Sí	No
Aprendí nuevos temas	Sí	No
C.E.A.A.S.		
Pude encontrar los lugares que me interesan con facilidad	Sí	No
Las reglas del lugar fueron claras	Sí	No
Encontré con facilidad los botes de basura	Sí	No
Comentarios y Sugerencias		
Son muy importantes tus comentarios o sugerencias para mejorar.		

Formato 7.Formato de Evaluación y Recomendaciones propuesto para el C.E.E.A.A.S. Elaboración Yessica L Cruz.

CAPITULO VIII. RESULTADOS ESPERADOS.

Considerando los objetivos planteados al inicio del desarrollo del presente trabajo, y una vez desarrollada la propuesta para el C.E.E.A.A.S a implantar durante el periodo piloto, se esperan los siguientes resultados:

Objetivo Particular 1: Analizar el programa de educación ambiental que se desarrolla actualmente dentro del sitio de estudio como parte de las estrategias para mitigar los impactos de la crisis ambiental.

Resultado 1:

El programa de educación ambiental implementado en el C.E.E.A.A.S, carece de planeación al no definir al tipo de visitante al que está dirigido, incluyendo tiempos y periodos de implementación, situación que generó el desarrollo de la propuesta de la planificación para actividades de la educación ambiental. La planificación está compuesta por una serie de formatos que deberán de ser llenados entre los involucrados en fechas previas al arranque de la prueba piloto, el cual contempla una duración de 6 meses posteriores una vez aprobada el acta de asamblea. Con ello, se pretende encontrar las fortalezas y deficiencias dentro de la planeación de actividades educativas de manera conjunta con los involucrados: Comisariado ejidal, voluntariados y comunidad local, con los cuales se busca interactuar de manera directa para intercambiar ideas y concretar posibles soluciones a problemas ambientales con mayor presencia en el C.E.E.A.A.S y área de influencia, asignando responsabilidades e intervención de las partes interesadas.

Por ello, es importante recalcar la importancia del llenado de la matriz para el Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental como antecedente para identificar los puntos a fortalecer. Dichos formatos propuestos se encuentran dentro del Anexo al final del presente trabajo, los cuales se enlistan a continuación:

Formatos Creados	Número de Formato
Matriz de evaluación inicial para determinación de la zona de estudio: Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental.	Sin Numero
Diagnostico básico para el re-diseño de la zonificación en sitio	CEAAS-01-ZON
Integración de metas y objetivos para el desarrollo de los temas propuestos.	CEAAS-02-PREA
Matriz de apoyo para identificación de los actores involucrados y su participación dentro del programa.	CEAAS-03-PREA
Formato de actividades propuestas para el desarrollo del programa de educación ambiental no formal	CEAAS-04-PREA
Planeación para los temas y actividades propuestas para el desarrollo del programa de educación ambiental no formal	CEAAS-05-PREA
Protocolo de seguridad	CEAAS-05-SEG
Formato de Evaluación y Recomendaciones	CEAAS-07-EV

Tabla 22. Concentrado de formatos aplicables, Elaboración Yessica L. Cruz

En todos los formatos propuestos su estructura está basada en puntos de interés y se asocian en los resultados la metodología propuesta, considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las recomendaciones de Tbilisi.

Objetivo Particular 2: Investigar los procesos externos que son parte de la educación ambiental y su participación social dentro del cuidado del medio ambiente en un centro interpretativo y ecoturístico (Relación-sociedad naturaleza).

Resultado 2:

La integración de los procesos externos que son parte de la educación ambiental y su construcción social dentro de la zona de estudio, se identificaron a partir de un análisis histórico-cultural, considerando la gobernanza social fundamentada en los principales instrumentos jurídicos a nivel nacional.

Posteriormente se realizó el análisis a nivel ecosistémicos, el cual considera los aspectos relacionados al:

1. Clima
2. Uso de suelo (Pérdida o deterioro)
3. Hidrología
4. Vegetación
5. Fauna

Los resultados del análisis se encuentran en el Capítulo 4. Descripción del Sitio de Estudio. La integración del proceso de análisis, logró complementar la relación Sociedad-Naturaleza en conjunto con los componentes del marco teórico.

Objetivo Particular 3: Establecer los procesos de re-diseño y elaboración de proyectos dentro de la educación ambiental (Planificación de programas de interpretación de educación ambiental, métodos y técnicas para la interpretación).

Resultado 3:

El C.E.E.A.A.S al no contar con una planificación correcta de los insumos ni actividades al interior del sitio, se tuvo que realizar una metodología que considere las relaciones socio-culturales para el cumplimiento integral de la Agenda 2030 y las recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi, la cual se encuentra dentro del Capítulo 5 Metodología, sin embargo se considera que la propuesta sea implementada en una prueba piloto dentro de los meses posteriores, una vez aprobado y revisado por la administración ejidal del C.E.E.A.A.S. Por ello es importante presentar la propuesta ante la administración ejidal para explicar su aplicación y formas de llenado en caso de integrar una nueva actividad de educación ambiental, así mismo, se debe considerar los comentarios correspondientes antes de la prueba piloto.

Al ser propiedad ejidal, la propuesta debe quedar aprobada mediante una asamblea general y registrada en el acta de asamblea correspondiente, la cual debe integrar los siguientes lineamientos:

1. Convocatoria de la Asamblea.

2. Fecha de Reunión.
3. Minuta de la Reunión.
4. Lista de Asistencia.
5. Reunión del Quórum (Mitad de los integrantes del ejido más uno).
6. Votación para la aprobación de la propuesta piloto.
7. Asuntos Generales.
8. Registro del Acta.
9. Clausura de la Asamblea.

El Acta de Asamblea, debe de estar firmada por el presidente del comisariado ejidal, el secretario, el tesorero y el escrutador, así mismo, se debe documentar la reunión con fotografías.

Con la implementación de la propuesta definida para el C.E.E.A.A.S durante el periodo piloto, se busca:

- Mejorar la zonificación del lugar, con el fin de evitar alteraciones y actividades no aptas, ser incluyente al desarrollar accesos para personas con capacidades diferentes.
- Demostrar la capacidad de organización y participación social a nivel local entre todo el ejido responsable de la administración del C.E.E.A.A.S.
- Aumentar las actividades de educación ambiental con una correcta planeación, que incluya tiempos y a quien va dirigido, considerando la demanda de los visitantes.
- Identificar aquellos puntos débiles dentro del periodo piloto, para impulsar estrategias de resolución de conflictos que pudieran ser una limitante para el desarrollo de las actividades.

CONCLUSIONES GENERALES

Lo expuesto anteriormente dentro del desarrollo del Análisis y de la Propuesta de la Planificación Interpretativa permite concluir lo siguiente:

Los problemas causados por la explotación de recursos naturales como es la contaminación, deforestación, escases de agua y pérdida de biodiversidad entre otros, incrementan el desarrollo de estrategias y actividades para compensar los daños ambientales, los cuales generan diversas actividades como son reforestación, campañas de separación de residuos, campañas sobre el cuidado del agua, con el objetivo de modificar las actitudes para desarrollar conductas positivas con respecto a nuestra relación con el medio ambiente que proporcione nuevos conocimientos y criterios interdisciplinarios, dando hincapié al fortalecimiento de la Educación Ambiental.

Esta forma de aplicación del conocimiento involucra el equilibrio ecológico en todas sus escalas, principalmente a la pedagogía, comunicación, biología, ecología y demás áreas del conocimiento, creando nuevas perspectivas híbridas a través de la interacción del ser humano y el medio construido: Economía ambiental, etnoecología, ecología del paisaje, psicología ambiental, entre otras.

Es importante considerar la relación de la Educación Ambiental con las demás ciencias para lograr la comprensión y la forma de percibir al ambiente como parte del ser, principalmente con la psicología ambiental y la forma de percepción en relación con la teoría de las tres esferas del desarrollo, en donde se involucra la autonomía y responsabilidad a nivel individual, la cooperación e interculturalidad, repetición de patrones y adopción de hábitos para la construcción del medio social, lo que permite relacionarnos de una manera uniforme, para comprender la complejidad de los sistemas ambientales.

Toda esta interacción se debe de desarrollar de manera lineal con los mecanismos a nivel internacional, considerando el primero de política ambiental orientada a la educación como es la Conferencia de Tbilisi, y así mismo, actualizar los requerimientos entorno a los instrumentos jurídicos de índole internacional, nacional

y estatal, como es el caso del cumplimiento del Acuerdo de París para la reducción de emisiones a la atmosfera y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el cumplimiento de la Agenda 2030.

Para el cumplimiento de los Objetivos debe de haber una integración nacional e intersecretarial que garantice el fortalecimiento de las Leyes Federales en materia de educación ambiental y el derecho a un medio ambiente sano, mientras que la integración estatal debe de coordinar y supervisar las acciones en materia ambiental, a nivel local la integración se fortalece por medio de la participación social a nivel formal e informal de la educación ambiental.

Esta participación social se implementa desde diferentes perspectivas, dando visiones amplias de conocimiento y experiencia adquirida, la cual se transmite en diferentes espacios públicos: Parques Naturales, Áreas Naturales Protegidas, zoológicos, reservas de la biosfera, centros de educación ambiental, museos, escuelas, etc. Cada uno de estos espacios, debe contar con una planeación correcta de las actividades de educación ambiental que se quieren implementar, por lo regular, se encuentran dentro de una Programa de Educación Ambiental o descritos en el Plan Operativo Anual.

Estos planes permiten identificar los patrones de visita del sitio, duración de las actividades y/o recorridos, insumos y materiales necesarios, integración de expertos en áreas y participación social, frecuencia de las actividades y financiamiento para garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas de manera incluyente.

Las actividades definidas deben de integrar los conocimientos biológicos, culturales de la zona a través del reconocimiento del ecosistema, diálogo de saberes socio-ambientales, reducción de desechos orgánicos, resolución de conflictos ambientales, desarrollo de la parte afectiva-emocional, relación entre la biodiversidad y el conocimiento cultural, si bien es claro que lograr cada una de estas acciones es complejo, no es imposible realizarlas, por ello, se busca la integración y participación transdisciplinaria para poder abordarlos desde una

perspectiva más concreta y complementarla a partir del intercambio de ideas para establecer estrategias de comunicación y desarrollo socio-ambiental,

Para lograr el desarrollo de las actividades, es importante considerar la capacitación constante de todos los actores involucrados: Asociaciones Civiles, autoridades ejidales, voluntarios y la comunidad misma para integrar un diálogo de saberes a partir del contexto actual de la Educación Ambiental y su percepción de la misma, esto permite abordar la problemática socio-ambiental local, considerando el desarrollo de una estrategia participativa integrada por acciones sociales en el marco de la Educación Ambiental formal y no formal.

Justo aquí es donde entra la participación de un Licenciado en Ciencias Ambientales y Cambio Climático, ya que su formación profesional en relación con las diferentes Ciencias Sociales, Económicas y Biológicas le permite generar una perspectiva interdisciplinaria, con ello, desarrollar una ruta crítica con base en la participación, integración e implementación de un Plan de Educación Ambiental, así mismo, le permite definir criterios para identificar problemáticas ambientales dentro del área de influencia del sitio a trabajar, proponiendo estrategias de solución, mitigación y comunicación ambiental, para explicar la funcionalidad de la integración de los sistemas sociales y ambientales. Por otro lado, le permite identificar áreas de oportunidad para el desarrollo de proyectos comunitarios y ejidales en torno a acciones de mitigación del Cambio Climático y regulación de Gases de Efecto Invernadero en Manejo Forestal, Implementación de Sistemas Agroforestales, Desarrollo de Proyectos para Captura de Carbono en el marco de Protocolos Internacionales y Capacitación en materia del Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales involucran en su totalidad la participación y toma de decisiones de manera colectiva.

Por ello, es importante involucrar la participación de la comunidad y de actores estratégicos en aras de fortalecer proyectos locales en torno al Desarrollo Sostenible y Preservación de la Biodiversidad, tomando como base los principios de la Educación Ambiental bajo una misma visión para el desarrollo de actividades que fortalezcan la capacidad cognitiva, los valores, destrezas y habilidades para

comprender nuestra relación con el medio ambiente de manera interdisciplinaria, mejorar la coordinación y concertación entre las instituciones y organizaciones que laboran en una misma comunidad o región, fomentando la equidad e igualdad de género para la toma de decisiones, implementando mayores formas de comunicación que permitan la divulgación de experiencias exitosas dentro de la Educación Ambiental y proyectos comunitarios, así mismo, brindar mayor información sobre los procesos, limitantes y áreas de oportunidad que se presentan desde el inicio, durante y al final de los proyectos comunitarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, D. M. (2014). *Una Mirada a la Biodiversidad y Conservación de Morelos desde un Enfoque Educativo*. Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Aurora, C. E. (2019). *La Educación Ambiental No Formal, Posibilidades y Alcances*. México.
- Ávila, R. (2007). *Fundamentos de Pedagogía Hacia una Comprensión del Saber Pedagógico*. Bogotá.
- Baéz, A. L. (2003). *Guía para las Mejores P'RACTICAS de ecoturismo en Áreas Naturales Protegidas*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Boada, D. (2005). *Enseñanza de la Educación Ambiental en el ámbito Mundial*. Perú: Universidad de los Andes.
- Caride Gómez, J. A. (2008). *LA educación Ambiental en la Investigación Educativa: Realidades y Desafíos de Futuro*". Madrid España: Centro Nacional de Educación Ambiental.
- CEPAL. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Una Oportunidad para América y el Caribe*.
- CONAFOR. (2019). *Servicios Ambientales y Cambio Climático*.
- CONAGUA. (2019).
- CPEUM. (2019). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Diario Oficial de la Federación.
- De Siqueira, J. E. (2001). *El principio de Responsabilidad de Hans Jonas*. Chile: Universidad de Chile.
- Delgado, F. S. (2005). *Ciencias, Diálogo de Saberes y Transdisciplinariedad: Aportes Teóricos, Metodológicos para la Sustentabilidad Alimentaria y del Desarrollo*.
- Ecofauna. (2005). *Memoria: Ecofauna Silvestre del Estado de México*. Gobierno del Estado de México.
- EDOMEX, C. (2010). *La historia Oculta de los "Arcos del Sitio en Tepetzotlán"*.
- FAO. (2008). *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Roma.
- Gadotti, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. Río de Janeiro, Brasil: Siglo XXI Editores.
- Gadotti, M. (2003). *Perspectivas Actuales de la Educación*. Porto Alegre, Brasil: Siglo XXI Editores.
- Gadotti, M. (2008). *Contribuciones para la Pedagogía*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.
- García Ruíz, 2. (2006). *Educación Ambiental para un futuro Sustentable*. Ciudad de México: Universidad Pedagógica Nacional.

- Gudynas, E. (2011). *Desarrollo y Sustentabilidad Ambiental: Diversidad de Posturas, Tensiones Persistentes*. Universidad de Granada.
- Henk A.M, J. H. (2010). *Ética ambiental y Políticas Internacionales*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación Ciencia y la Cultura.
- INAFED. (2019). *Catálogo de Localidades, Sistema de Apoyo para la Planeación*.
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*.
- INPI. (2018). *Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas*. Diario Oficial de la Federación.
- INPI. (2019). *Atlas de los Pueblos Indígenas*. Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.
- Köppen., C. d. (2019). *Adscripción de Tipos Climáticos según Clasificación de Köppen a Estaciones Meteorológicas del Mundo*.
- LDyCIEM. (2002). *Ley de Derechos y Cultura Indígena del Estado de México*.
- Leff, E. (2005). *Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*. México Siglo XXI.
- Leff, E. (2005). *Vetas y Vertientes de la Historia Ambiental Latinoamericana: Una nota metodológica y epistemológica*. Río de Janeiro, Brasil.
- Leff, E. (2006). *Complejidad, Racionalidad Ambiental y Diálogo de Saberes*. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- Leff, E. (2006). *Complejidad, Racionalidad Ambiental y Diálogo de Saberes*. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- Leff, E. (2007). *La Complejidad Ambiental*. Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2007). *La Complejidad Ambiental*. POLIS, Revista Latinoamericana.
- Martínez, J. F. (2019). *Fundamentos de la Educación Ambiental*. ONU.
- México, E. d. (2004). *Gaceta del Gobierno: Periodico Oficial del Gobierno del Estado de México*.
- México, G. d. (2014).
- México, G. O. (2014).
- Morales Miranda, J. (2003). *La Planificación Interpretativa Asegura la Excelencia en la Interpretación*. España.
- Morín, E. (1991). *Los Siete Saberes Necesarios a la Educación del Futuro*. Organización de las Naciones Unidas.
- Morín, E. (1993). *El Método: La Naturaleza de la Naturaleza*. Cátedra.
- OIT, O. (2014). *Convenio Núm 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales*. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

- ONU. (2008). *Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. Organización de las Naciones Unidas.
- Peréz Ramírez, C. (2010). *ánalisis del Aprovechamiento Turístico del Parque Estatal Sierra de Tepetzotlán, México Desde la Perspectiva de la Sustentabilidad*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Piaget, J. (1947). *Teoría del Desarrollo Cognitivo*. Suiza.
- Plan de Manejo, P. E. (2004). *Plan de Manejo del Parque Estatal "Seirra de Tepetzotlán"*. Gaceta Oficial del Estado de México.
- PMDU. (2014). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2014- 2030*. Nicolas Romero, Estado de México.
- Reyes, F. (2008). *Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México: SAproximaciones Conceptuales, Metodológicas y Prácticas*. Chiapas: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Rolando, G. (2011). *Interdiscipliniedad y Sistemas Complejos*. Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales.
- Rzendowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Sauvé, L. (1999). *LA educación ambiental entre la Modernidad y la Postmodernidad: En Busca de un Marco de Referencia*.
- Secretaría del Medio Ambiente, G. d. (2014). *Parques, Áreas Naturales y Centros de Educación Ambiental*.
- SEMARNAT. (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010*.
- SEMARNAT. (2018). *Hacia la Igualdad y Sustentabilidad Ambiental*. Ciudad de México.
- Tepetzotlán, M. d. (2019). *Los Arcos del sitio, Tepetzotlán*.
- Toledo, V. M. (2000). *Universidad y sociedad Sustentable: Una Propuesta para el Nuevo Milenio, Tópicos en Educación Ambiental*.
- Toledo, V. M. (2015). *¿De qué hablamos cuando hablamos de Sustentabilidad? Una Propuesta Ecologico Política Intedisciplinar*. Ciudad de México.
- UNAM. (2019). *Carta de Distribución Edafológica*. Instituto Nacional de Geografía.
- UNESCO-PNUMA. (1977). *Informe Final: conferencia Integubernamental sobre Educación Ambiental*. Ciudad de Tbilisi.
- UNESCO-PNUMA. (1997). *Conferencia Integubernamental sobre Educación Ambiental*. Ciudad de Tbilisi.
- Valverde, T. E. (2005). *Ecología y Medio Ambiente*. Ciudad de México: Pearson.

Videla Reyes, R. A. (2017). *El Aula como Sistema Complejo: Hacia una Formalización de la Organización de la Vida en el Aula*. Chile: Universidad de la Serena.

Bibliografía WEB

Atlas de los Pueblos Indígenas, *Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas*.

Consultado el 27 de Septiembre del 2019 en: http://atlas.cdi.gob.mx/?page_id=1048

Carta de Distribución Edafológica proporcionada por el *Instituto Nacional de Geografía*.

Consultada el 9 de Septiembre del 2019 en: <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>

Catálogo de Localidades, *Sistema de Apoyo para la Planeación*.

Consultado el 25 de Octubre del 2019 en:

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx>.

Comisión Nacional del Agua, *Sistema Nacional de Información del Agua*.

Consultado el 13 de Agosto del 2019 en:

<https://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php?p=32>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Consultado el 15 de Diciembre en: <https://www.inegi.org.mx/>

La historia Oculta de los “Arcos del Sitio en Tepotzotlán, Cultura EDOMEX; Unión EDOMEX.

Los Arcos del Sitio, Tepotzotlán información. Consultado el 15 de Diciembre en:

<https://tepotzotlan.info/arcos-del-sitio/>.

Morales Miranda Jorge, *La planificación interpretativa segura la excelencia en interpretación*, España.

Consultado el 14 de Noviembre del 2019 en:

https://www.edu.xunta.gal/centros/cfrpontevedra/aulavirtual2/pluginfile.php/9464/mod_folder/content/0/Planificacioninterpretativa.pdf?forcedownload=1

Preparación del plano de Estudio, tomado en: *Etapas de Preparación del Plano del Sitio*, Organización de las Naciones Unidas, Material de Ordenamiento Territorial.

Consultado el 20 de Noviembre del 2019, en:

<http://www.fao.org/3/y4851s/y4851s09.htm>

Zonificación, planeación de un sitio y diseño, *Modulo 8*.

Consultado el 18 de Octubre del 2019 en:

https://nmssanctuaries.blob.core.windows.net/sanctuaries-prod/media/archive/management/pdfs/Day8_ZONING_MANUAL_esp.pdf.

ANEXOS


Anexo 1. Formatos creados para la Propuesta de la Planificación Interpretativa.

Matriz de evaluación inicial para determinación de la zona de estudio.


Centros Ecoturísticos y de Educación Ambiental			
Cumplimiento de buenas prácticas para centros ecoturísticos y de educación ambiental.			
Elementos	Sí	No	Observaciones
Extensión del lugar (Zonificación).			
Monitoreo de la Biodiversidad.			
Planificación Anual Operativo de los Recursos.			
Organización y Manejo administrativo			
Diseño de programas de Educación Ambiental.			
Plan de Manejo.			
Protocolo de Seguridad.			
Aplicación y Uso de Ecotecnias.			
Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible			
Elemento	Sí	No	Observaciones
¿Llevan a cabo actividades para fomentar acciones de protección al medio ambiente en escuelas? Indicador 4.7.			
¿Reciben visitas escolares en sus instalaciones? Indicador 4.7.			

<p>¿Las instalaciones cuentan con las adecuaciones correspondientes para personas con capacidades diferentes?</p> <p>Indicador 4.A, Indicador 9.1</p>			
<p>¿Sus instalaciones están equipadas con alguna ecotecnia que ayude a mitigar el impacto al cambio climático? (Baños secos, colectores de agua pluvial, huertos comunitarios, etc.)</p> <p>Indicador 9.1</p>			
<p>¿Cuentan con un espacio dentro de las instalaciones exclusivo para impartir talleres de educación ambiental?</p> <p>Indicador 4.A</p>			
<p>¿Realizan campañas y acciones enfocadas disminución de residuos sólidos?</p> <p>Indicador 12.5</p>			
<p>¿Han realizado colaboraciones con asociaciones civiles o gubernamentales para realizar acciones de reforestación, restauración o desarrollo de alguna actividad que mejore la cobertura forestal?</p> <p>Indicador 13.2, Indicador 13.3</p>			
<p>¿Cuentan con registros de alguna especie dentro de los límites o en el área de limítrofe del centro en alguna categoría de riesgo o bajo protección especial?</p> <p>Indicador 15.1, Indicador 15.4, Indicador 15.5</p>			


Formato 1. Diagnostico básico para el re-diseño de la zonificación en sitio

	Fecha de Elaboración:	Formato N° CEAAS-01-ZON	
	Personal Responsable:		
	Atributos de Zonificación		
Atributos Biológicos			
		Sí	No
Limitaciones antropogénicas a zonas de vulnerabilidad.			
Belleza panorámica.			
Limitaciones de acceso.			
Presencia de linderos con señalética.			
Atributos sociales			
Distancias en entre un punto de actividad y otro.			
Movilidad para personas con capacidades diferentes.			
Atributos Administrativos			
Grado de autonomía para que los visitantes recorran la zona.			
Delimitación de zonas exclusivas de vigilancia			
Integrar infraestructura en puntos de acceso clave. (Basureros, señales para personas con deficiencia visual)			


Formato 2. Integración de metas y objetivos para el desarrollo de los temas propuestos.

	Fecha de Elaboración:	Formato N° CEAAS-02-PREA
	Personal Responsable:	
	Objetivos y metas	
Cuidado y cultura del agua.		
Objetivo:		
Metas:		
Servicios ecosistémicos		
Objetivo:		
Metas:		
Protección del Bosque		
Objetivo:		
Metas:		
Aplicación de la herbolaria mexicana		
Objetivo:		
Metas:		

Formato 3. Matriz de apoyo para identificación de los actores involucrados y su participación dentro del programa.

	Fecha de Elaboración:			Formato N° CEAAS-03-PREA
	Personal responsable			
	Actores involucrados			
Nombre del interesado. Dirección, teléfono, correo electrónico.	Experiencia y apoyo técnico	Potenciales presentadores invitados. (Nombre y temas)	Voluntarios (Lista de proyectos a presentar).	Equipo y suministros necesarios para el desarrollo de la actividad.


Formato 4. Formato de actividades propuestas para el desarrollo del programa de educación ambiental no formal.

	Fecha de Elaboración:	Formato N° CEAAS-04-PREA
	Personal responsable:	
	Actividades Propuestas	
Actividad 1		
Mensaje de la exhibición:		
Diseño del espacio de la exhibición:		
Ejemplo:		
Actividad 2		
Mensaje del recorrido:		
Diseño del espacio:		
Ejemplo		
Actividad 3		
Mensaje de las presentaciones:		
Diseño del espacio:		
Ejemplo:		

Formato 5. Planeación para los temas y actividades propuestas para el desarrollo del programa de educación ambiental no formal.

	Fecha de Elaboración:				Formato N° CEAAS-05- PREA	
	Persona Responsable					
	Planeación de Actividades					
Tema 1						
	Responsable	Semanas				Observaciones
		1	2	3	4	
Exhibiciones interpretativas						
Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos						
Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)						
Tema 2						
Exhibiciones interpretativas						
Recorridos guiados por medio de senderos interpretativos						
Presentaciones interpretativas (Talleres, ponencias, platicas activas)						

Formato 6. Protocolo de seguridad.

	Fecha de Elaboración:	Formato N°
	Persona Responsable	CEAAS-06-SEG
	Protocolo de seguridad	

Objetivo:


Del Visitante:

Se compromete a:

De Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Arcos del Sitio:

Deberá cumplir con:

Formato 7. Evaluación y Recomendaciones.

	Fecha de Elaboración:	Formato N° CEAAS-07-EV	
	Personal responsable:		
	Evaluación y Recomendaciones		
Evaluación General			
Taller		Alcances	
El tema presentado fue suficiente para alcanzar el objetivo del taller.		Sí	No
Considera que la información tendrá influencia en sus actividades diarias.		Sí	No
Tallerista/ Ponente/ Instructor			
Se expuso con claridad el taller.		Sí	No
Se mostró dominio y calidad del contenido de los temas.		Sí	No
Se resolvieron las dudas durante la actividad.		Sí	No
Organización del Taller			
Hubo suficiente organización en el taller.		Sí	No
La invitación a participar en el taller fue adecuada y se realizó con tiempo.		Sí	No
Autoevaluación			
Me comprometí con la actividad		Sí	No
Asistí por interés propio.		Sí	No
Aprendí nuevos temas		Sí	No
C.E.A.A.S.			
Pude encontrar los lugares que me interesan con facilidad		Sí	No
Las reglas del lugar fueron claras		Sí	No
Encontré con facilidad los botes de basura		Sí	No
Comentarios y Sugerencias			
Son muy importantes tus comentarios o sugerencias para mejorar.			

Anexo 2. Fotografías del Sitio de Estudio



Ilustración 28. Vista principal del Arroyo del Río Los Arcos el cual atraviesa el C.E.E.A.S. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 29. Vista principal de los Arcos del Sitio, Créditos: Yessica L. Cruz, 2019



Ilustración 30. Vista principal de la Zona de Recreación. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019



Ilustración 31. Vista Principal del Centro de Educación Ambiental del C.E.E.A.S. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 34. Actividades culturales dentro del C.E.E.A.S Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 33. Actividades de Reforestación realizada en el 2012. Créditos: Yessica L. Cruz, 2019.



Ilustración 32. Zona de recreación dentro del C.E.E.A.S, Créditos: Yessica L. Cruz, 2019



Ilustración 35. Vista del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio, Créditos:FB @ArcosdelSitioOficial.



Ilustración 36. Vista del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio, Créditos:FB @ArcosdelSitioOficial.

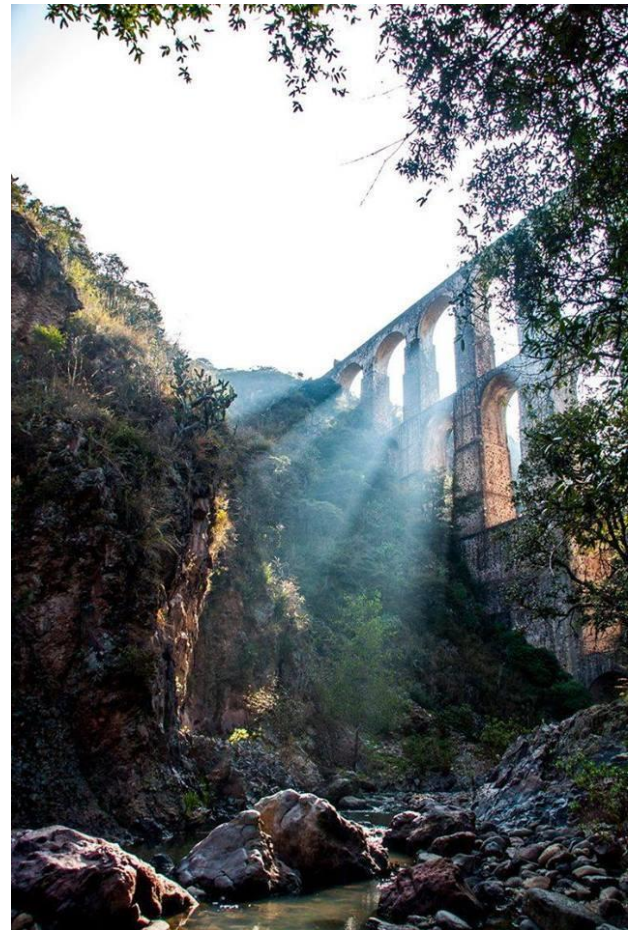


Ilustración 37. Vista del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Los Arcos del Sitio, Créditos:FB @ArcosdelSitioOficial.