



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

Estrategia de educación ambiental no formal para la gestión integrada de la
microcuenca La Cañada, Querétaro.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

Presenta

Lidiana Lianet Cañizares Martínez

Dirigido por:

M. en C. Alma Angélica Navarrete Carrillo

Querétaro, Qro., a 1 de septiembre de 2024

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Maestría en Gestión Integrada de Cuencas

Estrategia de educación ambiental no formal para la gestión integrada de la microcuenca
La Cañada, Querétaro.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

Presenta
Lidiana Lianet Cañizares Martínez

Dirigido por:
M. en C. Alma Angélica Navarrete Carrillo

M. en C. Alma Angélica Navarrete Carrillo
Presidente

Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero
Secretario

Dra. Diana Patricia García Tello
Vocal

Mtro. Luis Manuel Pérez Galván
Suplente

M.C.C. Antonio Vega Páez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Septiembre, 2024
México

A mi **madre**, ser de luz que guía mi camino

A **México**, por ofrecerme un hogar lejos de casa

Agradecimientos

Realizar este trabajo ha sido un viaje desafiante y gratificante, lleno de aprendizaje y crecimiento personal. No podría haberlo logrado sin el apoyo y la guía de excelentes personas.

En primer lugar, quiero dedicar un agradecimiento especial a mi familia. A mis padres, Carmen y Pavel, por su amor incondicional, apoyo y sacrificios, que han sido la base de mi educación y formación. A mis tías, Geysa y Amarilis, a mis primos, a mis abuelas y abuelos que, aunque ya no están físicamente, Esther, Xiomara, Cuti, Cañi, siempre me acompañan con su luz y amor. A mi pareja y compañero de vida, Yoanky, por su paciencia, comprensión y ánimo constante a lo largo de este viaje.

Agradezco infinitamente a mi directora de tesis, la Mtra. Alma Angélica Navarrete, por su orientación y motivación constante. Su disposición para ofrecerme apoyo en momentos críticos ha sido invaluable. Su compromiso y confianza en mí me han permitido desarrollar este proyecto con éxito, por ello y mucho más, gracias.

Gracias al Dr. Juan Alfredo, sus conocimientos y consejos han sido fundamentales para llevar a cabo esta investigación. Su guía experta y su entrega con la excelencia académica me han inspirado a superar desafíos y a profundizar en el entendimiento de los temas abordados. Muchas gracias por absolutamente todo, su paciencia, generosidad y su tiempo, sin su inestimable contribución, este proyecto no habría alcanzado los mismos niveles de calidad.

Agradezco también al equipo de profesores de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro, Dra. Diana, Mtro. Hugo Luna, Dra. Tamara, Mtro. Genaro, Mtro. René, Mtro. Alejandro, Mtro. Lalo Luna, Dr. Enrique Cantoral, Mtro. Dorantes, Mtra. Bertha, y al resto de profesores que conocí en el camino, por brindarme las herramientas, el conocimiento sobre cuencas y el entorno académico necesario para el desarrollo de este proyecto.

Mi gratitud se extiende a la Facultad de Psicología y Educación de la Universidad Autónoma de Querétaro por proporcionarme el espacio durante mi estancia de investigación. En

particular, quiero reconocer al Mtro. Luis Manuel, cuya colaboración y aportes fueron esenciales en la fase final de mi trabajo.

Gracias al Mtro. Antonio Vega por aceptar formar parte de mi comité de sínodos, su experiencia y conocimientos han sido fundamentales en la evaluación de mi trabajo, sus comentarios constructivos y acertados me han ayudado a afinar mis ideas y a superar los desafíos con confianza.

Agradezco a mis compañeras y compañeros de la maestría, Vica, Jacqui, Pris, Divi, Isa, Alma, Juanca y Uriel, por su apoyo moral, sus ideas, fueron dos años de gratas experiencias. Seremos cuencamaradas por siempre.

Gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) por brindarme el apoyo necesario para materializar este proyecto. Su respaldo ha sido esencial para la realización de esta investigación, permitiéndome acceder a recursos y oportunidades que han sido fundamentales para el desarrollo y la culminación de mi trabajo. Gracias a su compromiso con la promoción de la ciencia y la educación, he podido avanzar en mi formación académica y contribuir al conocimiento en mi área de estudio.

Finalmente, agradezco a todos los participantes de mis entrevistas y encuestas, y a la comunidad de La Cañada, en particular al señor Gustavo Lara, por su colaboración y apertura. Sus voces y experiencias fueron esenciales para comprender las dinámicas ambientales y sociales que han enriquecido esta investigación.

A todos los mencionados y a aquellos que no han sido nombrados, pero que de alguna manera han contribuido al logro de este sueño, les extiendo mi más profundo y sincero agradecimiento. Cada muestra de respaldo y cada instante compartido han sido vitales para transformar lo que al principio parecía un desafío insuperable en una meta alcanzable. Este logro no es solo mío; es un reflejo del esfuerzo, la paciencia y el cariño que he recibido de todos ustedes. Gracias por caminar a mi lado, por creer en mí, este logro es tanto suyo como mío.

Resumen

En la microcuenca La Cañada, el acelerado crecimiento demográfico ha repercutido directamente en la modificación del uso del suelo y en una disminución de los servicios ecosistémicos, reflejo de la ausencia de una gestión integral de los recursos naturales. Por lo tanto, se hace necesario implementar herramientas educativas que fomenten el conocimiento y prácticas sostenibles para preservar el ambiente. La presente investigación aborda la propuesta de una estrategia de educación ambiental no formal para la gestión integrada de la microcuenca La Cañada, Querétaro. Los métodos aplicados, cualitativos y cuantitativos, se llevaron a cabo en tres etapas; generar la línea base ambiental, definir los ejes para la propuesta de educación ambiental y diseñar las actividades lúdicas, para ello se emplearon las herramientas participativas de encuestas y entrevistas, recorridos exploratorios y la elaboración de material lúdico y para el procesamiento de la información bases de datos y análisis estadístico. En los resultados se identificó los temas de interés de los habitantes a tratar, educación ambiental para niños; manejo de residuos sólidos y conservación de agua; además, se determinó que existe una carencia de información en la población sobre la temática ambiental, no obstante, se evidenció su motivación para participar en acciones de conservación y protección de recursos hídricos. Finalmente, se espera que la estrategia de educación ambiental no formal con enfoque de cuencas contribuya a generar un conocimiento sobre el entorno y a la gestión del desarrollo local de la comunidad desarrollando acciones de prevención y mitigación, además que constituya un punto de partida para utilizar una variedad de programas que permitan la difusión de la información ambiental.

Palabras clave: educación ambiental no formal, gestión integrada de cuencas, ambiente

Abstract

In the La Cañada micro-basin, accelerated population growth has had a direct impact on the modification of land use and a decrease in ecosystem services, reflecting the absence of integrated management of natural resources. Therefore, it is necessary to implement educational tools that promote knowledge and sustainable practices to preserve the environment. This research addresses the proposal of a non-formal environmental education strategy for the integrated management of the La Cañada micro-basin, Querétaro. The methods applied, qualitative and quantitative, were carried out in three stages; generate the environmental baseline, define the axes for the environmental education proposal and design the recreational activities, for this the participatory tools of surveys and interviews, exploratory tours and the elaboration of recreational material and for the processing of information databases and statistical analysis were used. The results identified the topics of interest of the inhabitants to be addressed, environmental education for children; solid waste management and water conservation; In addition, it was determined that there is a lack of information in the population on environmental issues, however, their motivation to participate in actions for the conservation and protection of water resources was evidenced. Finally, it is expected that the non-formal environmental education strategy with a watershed approach will contribute to generating knowledge about the environment and to the management of the local development of the community by developing prevention and mitigation actions, in addition to constituting a starting point for the use of a variety of programs that allow the dissemination of environmental information.

Keywords: non-formal environmental education, integrated watershed management, environment

Índice

Introducción	1
1. Base teórica y conceptual	7
1.1 Historia y progreso de la educación ambiental	7
1.2 La educación ambiental.....	8
1.3 Educación ambiental no formal	11
1.4 Cuenca como unidad de gestión.....	13
2. Educación ambiental no formal en la gestión de cuencas	16
2.1 Educación ambiental no formal en cuencas	16
3. La microcuenca La Cañada	20
3.1 La microcuenca La Cañada: un poco de su historia.....	20
3.2 Características biofísicas de la microcuenca La Cañada.....	21
3.3 Características sociales de la microcuenca La Cañada	23
4. Métodos y herramientas	26
4.1. Etapa 1. Creación de la línea base ambiental.....	27
4.2. Etapa 2. Definición de la estructura y contenido que asume la estrategia	29
4.3. Etapa 3. Actividades de educación ambiental no formal	31
5. Resultados	33
5.1. Línea base ambiental.....	33
5.1.1 Información biofísica: Edafología.....	33
5.1.2 Uso de suelo y vegetación.....	33
5.1.3 Fisiografía	34
5.1.4 Hidrografía	36
5.1.5 Flora y fauna	37
5.1.6 Información socioeconómica: actividades económicas	39
5.1.7 Zonas patrimoniales y Potencial Turístico	39
5.1.8 Actores claves relacionados con la gestión del ambiente en la MLC	40
5.1.9 Situación socioeconómica de la MLC.....	41
5.2 Recorridos exploratorios por las calles de La Cañada	44
5.3 Sobre La Cañada: conocimientos generales.....	47
5.4 Conversaciones y reflexiones con la comunidad	53
5.5 Propuesta de actividades lúdicas de educación ambiental no formal.....	59
5.6 Discusión.....	65
Conclusiones	69
Referencias bibliográficas.....	71

Anexo I Formato de cuestionario para la encuesta	71
Anexo II Consentimiento informado	81
Anexo III Guion de entrevistas	84
Anexo IV Propuesta de actividades de educación ambiental no formal.....	86

Índice de figuras

Figura 1. Modalidades de educación ambiental. Fuente: Tomado de Vargas (2008).	12
Figura 2. Localización geográfica de la MLC. Fuente: elaborado con información de INEGI (2019).....	22
Figura 3. Zonas funcionales de la MLC. Fuente: Elaborado con información del INEGI (2019).....	23
Figura 4. Diagrama metodológico por etapa. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 5. Uso de suelo y vegetación. Fuente: Elaborado con información del INEGI (2019).....	33
Figura 6 Grado de pendiente. Fuente: Elaborado con información del INEGI (2019).	34
Figura 7. Hidrografía: cuerpos de agua, pozos y canales. Fuente: Elaborado con información del INEGI (2019) ..	36
Figura 8. Mapa de actores. Fuente: Elaborado con información del PPDUCS (2018).....	40
Figura 9. Características educativas de la población de la MLC. Elaborado con información del INEGI (2020)....	42
Figura 10. Características demográficas de la MLC. Elaborado con información del INEGI (2020)	43
Figura 11. 1) Vialidad principal de La Cañada, 2). Iglesia Chiquita, 3). Monumento Emiliano, 4). Calle comercial en el centro de la comunidad Zapata. Fuente: Archivo propio, septiembre, 2023	45
Figura 12. Situación hídrica de la comunidad. Fuente: Fotografías tomadas por Gustavo Lara, septiembre, 2023 ..	46
Figura 13. Elementos que le gusta a los habitantes de vivir en la microcuenca La Cañada.	47
Figura 14. Participación de los habitantes en la vida de su comunidad	48
Figura 15. Actividades que se realizan en la MLC.....	48
Figura 16. Percepción de problemas ambientales en La Cañada.....	49
Figura 17. Ejes de interés de los habitantes de La Cañada	49
Figura 18. Acciones que participan los habitantes de la Microcuenca La Cañada	50
Figura 19. Ejemplo de cartografía participativa. Fuente: elaboración propia.....	60
Figura 20. Sobre gestión de residuos. Fuente: elaboración propia.	61
Figura 21. Cartel sobre ahorro del agua tomando ilustraciones del Banco gratuito de imágenes. Fuente: elaboración propia.....	63

Índice de tablas

Tabla 1. Información básica Microcuenca La Cañada.....	24
Tabla 2. Listado de instituciones educativas públicas MLC.....	25
Tabla 3. Descripción de los cuerpos de agua de la MLC.....	35
Tabla 4. Formas de vida presentes en la flora de La Cañada.....	37
Tabla 5. Especies listadas en la NOM-59 de la MLC.....	38
Tabla 6. Zonas patrimoniales de La Cañada	39

Introducción

El agua es vital para todos los seres vivos, desempeña un papel crucial no solo para la hidratación, sino también en la regulación de los ecosistemas terrestres, ello permite garantizar el equilibrio necesario para la supervivencia de plantas y animales. Como lo planteó Cotler (2004), la relación entre el medio ambiente y los seres humanos es esencial para la construcción de planes, programas y políticas que promuevan la gestión integrada de los recursos hídricos dentro de un territorio llamado cuenca.

La cuenca se considera un sistema complejo que incluye una variedad de componentes y niveles jerárquicos interrelacionados, a su vez, está regulada por procesos de retroalimentación y adaptación, los cuales son influenciados por su evolución histórica (Mass y Cotler, 2007).

Retomando lo planteado por Reboratti (2000), para lograr una convivencia ideal entre los seres humanos y la cuenca, es crucial adoptar una perspectiva integradora y reflexiva, que tenga en cuenta aspectos socioculturales. Esta visión permite comprender cómo las acciones humanas pueden contribuir, de diversas maneras, a la degradación de la calidad ambiental. En base a ello, la gestión integrada de cuenca sobresale como un “proceso que fomenta la gestión coordinada y el desarrollo equilibrado de los recursos, manifestándose en lo económico, social y ambiental, sin poner en riesgo la sostenibilidad de los ecosistemas vitales” (Martínez y Villalejo, 2018, p.60). Justamente, una manera efectiva de promover y transmitir el uso racional de los recursos es mediante la educación ambiental, concebida como un proceso completo y continuo que acompaña al individuo en el trayecto de su vida con el objetivo de cultivar una conciencia de responsabilidad y conexión con el entorno (Smitter,2006; Cotler, 2007).

Según Guier (2002) la educación ambiental es: “un proceso fundamental en cualquier entorno educativo, orientado a formar personas conscientes de su realidad y de su pertenencia a un sistema ecológico global, gobernado por leyes y principios que deben ser comprendidos y, especialmente, respetados para asegurar la continuidad de la vida” (p. 1-4).

La educación ambiental, debe dirigirse hacia la comunidad, integrando a las personas en un proceso participativo para enfrentar los desafíos que los afectan en el marco de sus características y necesidades específicas (Alegre, 2010). En estos programas, es crucial

desarrollar estrategias que fomenten en las comunidades una comprensión profunda de la importancia del uso responsable de los recursos naturales, especialmente del agua, como eje rector en sus actividades cotidianas.

La educación ambiental en la actualidad se ha consolidado como una herramienta poderosa dentro de la gestión ambiental, considerándose como un proceso dinámico y participativo, destinado a sensibilizar a la población y fomentar una conciencia colectiva e individual sobre los desafíos ambientales.

Por otra parte, la educación ambiental se clasifica en tres categorías: la formal, que forma parte del sistema educativo convencional; la informal, que ocurre de manera espontánea y no planificada, sin seguir estructuras pedagógicas; y la no formal, igualmente importante, se centra en la transmisión de conocimientos, habilidades y valores ambientales fuera del marco educativo tradicional, tiene como objetivo principal desarrollar actitudes positivas hacia el ambiente entre sus participantes, sin enfocarse en la obtención de certificaciones o títulos académicos (Villadiego *et al.*, 2014). Va dirigida a toda la población, sin tener en cuenta su edad y grado escolar, sustentada en valores para la transformación social, lo cual permite ampliar las posibilidades en correspondencia a sus necesidades.

La educación ambiental se presenta como un ámbito amplio para explorar y aplicar en la gestión de cuencas. A nivel internacional, se aborda este tema en sus tres categorías: formal, informal y no formal, explorando aspectos que conectan la realidad ambiental y social. Al respecto Martínez (2020) hace referencia a varios eventos clave en la historia de la educación ambiental como son: la Reunión de Estocolmo (1972), la Carta de Belgrado (1975), la Cumbre para la Tierra en Río de Janeiro (1992) y diversos congresos iberoamericanos y mundiales de educación ambiental en países como México, Venezuela, Cuba, Brasil y Canadá.

En el plano internacional, existe una clara tendencia hacia el desarrollo de proyectos de educación ambiental formal, caracterizados por seguir un plan de estudios definido y metodologías estructuradas dentro de un contexto académico. Sin embargo, también se destacan contribuciones valiosas a nivel local en educación ambiental no formal, países como Cuba, Perú, Bolivia, Venezuela, México y España, han implementado exitosamente programas de educación ambiental no formal (Villadiego *et al.*, 2014).

La educación ambiental no debe entenderse de manera aislada, sino que debe vincularse con las acciones de desarrollo local, los movimientos ciudadanos, los medios de comunicación masiva y el sistema educativo (Flórez,2012)

Se han dirigido esfuerzos de educación ambiental no formal en el ámbito escolarizado, a nivel internacional, el trabajo realizado por Molina (2006) en Venezuela, el proyecto de educación ambiental de Gesama y Realpe (2015) en el rio Cañaveralejo, Colombia representan trabajos con un marcado énfasis de vinculación con escuelas utilizando la estrategia de aprendizaje- servicio como herramienta de enseñanza.

En México, la educación ambiental ha crecido significativamente en los últimos veinte años. En este contexto, se han realizado esfuerzos para involucrar a la comunidad educativa en proyectos de educación ambiental no formal, un ejemplo es el Programa Escuela Verde, diseñado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual busca incentivar a que la comunidad educativa adopte acciones responsables para reducir su impacto ambiental y contribuir de esta forma a una gestión más sustentable del ambiente (SEMARNAT y CECADESU, 2006). Además, se evidencia el programa sobre el manejo de ecosistemas en la región de la Sierra Manantlán, Jalisco, el cual parte de una estrategia integrada para la organización de visitas de diversos grupos escolares en la promoción de buenas prácticas ambientales, desarrollándose actividades didácticas, a través de cursos y talleres que proponen la aproximación de las escuelas con las comunidades en una dinámica de aprender haciendo (Santana *et al.*, 2004).

En el estado de Querétaro, el Grupo Ecológico Sierra Gorda, I.A.P., ha impulsado un programa de educación ambiental en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda; este se centra en promover una cultura ambiental comunitaria mediante actividades que fomenten la participación de estudiantes y habitantes de la comunidad (Vela *et al.*, 2009).

Por otro lado, la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro ha propuesto un programa de educación ambiental no formal a través del Centro Regional de Capacitación en Cuencas, en la microcuenca La Joya, donde se realizan actividades de formación y asesoramiento y de creación colectiva del conocimiento, en ella se incorporan investigadores, estudiantes de diferentes áreas, y residentes locales. Esta iniciativa tiene como objetivo combinar perspectivas, habilidades y

conocimientos en procesos participativos, con la concienciación como eje rector (Aguilar *et al.*, 2017).

A pesar de los avances logrados en este ámbito, es fundamental que los esfuerzos educativos continúen y se intensifiquen, por lo que es crucial que las comunidades trabajen en conjunto en la implementación de estrategias de educación ambiental centradas en alcanzar una gestión y manejo integrado de la cuenca.

Con lo planteado anteriormente y teniendo en cuenta que, el estado de Querétaro tiene dentro de su área la microcuenca La Cañada (MLC), ubicada en la Zona Metropolitana de Querétaro (ZMQ), entre los municipios de Querétaro y El Marqués, existe un acelerado crecimiento demográfico, expresado en un 35.1 % del 2005 al 2020 (INEGI, 2020), lo que requiere un mejor aprovechamiento de sus recursos naturales, repercutiendo directamente en la modificación del uso del suelo en disminución de los usos agrícolas y la vegetación nativa, a esto se adiciona, que en los últimos 20 años el territorio ha presentado un aumento en la pérdida de los servicios ecosistémicos, reflejando la ausencia de una gestión integral de la cuenca, evidenciándose en problemas de inundación, contaminación de las aguas superficiales, escases de agua potable y pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos (Martínez y Hernández, 2021).

En este sentido, se muestran iniciativas de programas, movimientos y grupos sociales, se han señalado ejemplos como el programa de vinculación social y gestión de espacios comunitarios dirigido por el Centro Cultural Paula de Allende desde el año 2014, el movimiento Por amor a La Cañada del 2020 y el grupo Verbos y Vibras del 2012, entre otros, que buscan promover el desarrollo endógeno, el rescate de tradiciones, trabajo con los niños, capacitaciones y acciones de limpieza y saneamiento de calles y ríos (Pedroza, 2021). No obstante, se evidencia en estos programas una falta de monitoreo por varias causas ya sea escasez de personal, presupuesto o interés en participar lo cual impide que se obtengan los resultados esperados.

Todo ello muestra la necesidad de promover una gestión integral de los recursos naturales en la microcuenca, para ello se requiere de instrumentos que lo faciliten, el diseño de una estrategia de educación ambiental no formal que contribuya a generar un conocimiento responsable e instruya para el cuidado del ambiente en la MLC, a través de la propuesta de actividades lúdicas como parte de un taller participativo. En este sentido, se

propone una educación ambiental no formal que vincule a la población de la localidad, con el fin de apoyar el fortalecimiento de un conocimiento responsable de su medio y la formación ciudadana, con un enfoque integral en la gestión del agua.

Lo antes expuesto resume una situación problemática dada por insuficiencias en la implementación de una educación ambiental no formal en la población de la MLC, orientada a una mejor gestión de sus recursos naturales. De ahí se deriva el problema científico siguiente: ¿Cómo contribuir al desarrollo de la educación ambiental no formal de la MLC, de modo que le permita una mejor gestión de los recursos naturales existentes en esta?

Ante esta problemática la presente investigación, deberá aportar como resultado la propuesta de una estrategia de educación ambiental no formal, para la MLC, como herramienta para la toma de decisiones, dirigida a promover la conservación y la gestión integrada de la microcuenca, a la vez de definir acciones de prevención y mitigación que permitan la recuperación o estabilidad de sus recursos naturales. Para generar un impacto positivo, es esencial que la comunidad participe en la ejecución de proyectos que impulsen el uso responsable de los recursos naturales y promuevan prácticas sustentables en su entorno.

La realización de este trabajo con la temática de la educación ambiental no formal, pretende contribuir a la gestión del desarrollo local de la MLC, a la vez de aportar material didáctico y desarrollo de actividades lúdicas, para lo cual se inicia con un análisis social a partir de identificar las necesidades, prioridades, nivel de información de los habitantes de la región relacionado con temas como: cuenca, servicios ecosistémicos, buenas prácticas ambientales, actividades productivas, acciones de conservación, que promuevan el compromiso entre los diferentes actores involucrados partiendo de la participación informada en beneficio del ambiente.

Con base en lo señalado hasta el momento surgen las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los elementos que integran la línea base ambiental para la MLC?
2. ¿Qué estructura y contenido asume la estrategia de modo que contribuya al desarrollo de la educación ambiental no formal en la población de la MLC?
3. ¿Qué actividades contiene la estrategia para una mejor difusión y concientización de la información ambiental en la gestión de la MLC?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una estrategia de educación ambiental no formal para contribuir al uso y manejo de los recursos naturales de la microcuenca La Cañada.

Objetivos específicos

1. Elaborar la línea base ambiental para la gestión integrada de la MLC
2. Definir la estructura y contenido de la estrategia de educación ambiental no formal en la población de la MLC, considerando el uso y manejo de sus recursos naturales.
3. Diseñar las actividades de educación ambiental con la información obtenida para la gestión de los recursos naturales de la MLC.

1. Base teórica y conceptual

Los fundamentos teóricos y los principales conceptos que se abordan en este apartado constituyen la base de la investigación. El entender la problemática desde una escala de microcuenca permite una mejor atención para el desarrollo, prevención, mitigación y recuperación en la gestión de los elementos presentes dentro de su territorio.

1.1 Historia y progreso de la educación ambiental

La educación ambiental tiene sus orígenes documentados desde la década de 1960, aunque su reconocimiento oficial se dio en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo, en 1972. En los años siguientes, se llevaron a cabo eventos clave que contribuyeron significativamente al desarrollo y formalización de la educación ambiental como campo de estudio y acción. El Coloquio Internacional sobre la Educación relativa al Medio Ambiente en Belgrado en 1975, fue fundamental, ya que definió los objetivos y líneas de acción de la educación ambiental. Este evento destacó la necesidad de integrar la enseñanza sobre el medio ambiente en los sistemas educativos formales e informales, así como de promover la concienciación y la acción ciudadana en favor de la sostenibilidad ambiental. Otro hito importante fue la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi, celebrada en 1977 y organizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En esta conferencia, se consolidaron los principios y funciones de la educación ambiental, se estableció la importancia del diseño y elaboración de materiales educativos sobre el medio ambiente, y se enfatizó la participación activa de los ciudadanos para promover prácticas ambientales responsables (Villadiego *et al.*, 2014).

El Congreso de Moscú de 1987 marcó un hito al proponer una estrategia educativa ambiental desde el ámbito internacional para la década de 1990 a 1999. En este evento, se destacaron la pobreza y el crecimiento demográfico como principales factores causantes de los problemas ambientales globales. Sin embargo, críticas posteriores señalaron que el documento resultante subestimó el papel crucial del sistema de distribución desigual de recursos y los modelos de desarrollo ligados a un orden internacional desigual e injusto. Esta

perspectiva limitada evidenció la necesidad urgente de una visión más crítica y estructural que abordara las raíces profundas de los desafíos ambientales, promoviendo así un enfoque más equitativo y sostenible para la gestión ambiental global (González, 2014, p.18).

La Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, fue un evento clave que reafirmó la importancia del tema ambiental en la agenda política global. En este contexto, se destacó la educación ambiental como un elemento fundamental para impulsar la implicación social y la cohesión comunitaria., buscando transformaciones que aseguren una calidad de vida óptima. Posteriormente, la Declaración de Salónica de 1997, en Sajonia, Grecia, reconoció la educación ambiental no solo como una herramienta para la sustentabilidad, sino también como un medio esencial para empoderar a las personas y comunidades en el control de sus vidas y en la toma de decisiones más equitativas a nivel global (Espejel y Flores, 2012).

Los Congresos Iberoamericanos de Educación Ambiental, celebrados en México (1992), Venezuela (2000), Cuba (2003) y Brasil (2006), han subrayado la relevancia de la educación no formal para abordar cuestiones ambientales en comunidades y en contextos fuera de la educación formal. Se la logrado integrar en ellos un enfoque local, adaptando las estrategias y contenidos a las necesidades específicas de la región, lo cual ha permitido adaptar las acciones y los contenidos educativos a los contextos locales, fortaleciendo así la integración de perspectivas locales con normativas internacionales, creando un marco más eficaz para la protección y sustentabilidad del ambiente (Martínez, 2020).

El V congreso mundial de educación ambiental en Canadá (2009), cuyo principal objetivo radicaba en estimular y poner en evidencia el papel de la educación ambiental en el desarrollo de una conciencia ecológica que refuerce la identidad cultural e impulse la propuesta de soluciones creativas para resolver los problemas socioecológicos y su contribución al ecodesarrollo de las sociedades (Espejel y Flores, 2012).

1.2 La educación ambiental

La relación entre el ser humano y el entorno es compleja y multifacética, lo que exige un enfoque amplio y diverso. Este trabajo presenta una recopilación de concepciones de distintos autores que han contribuido al desarrollo del concepto de educación ambiental, partiendo de

las definiciones de educación y ambiente que se adoptan para los propósitos de esta investigación.

La educación, desde una perspectiva epistemológica, tiene sus raíces en dos términos latinos: "educere" y "es-ducere". "Educere" se refiere a los actos de nutrir o alimentar, mientras que "es-ducere" implica llevar o sacar algo desde adentro hacia afuera. De esta manera, se entiende que la educación comienza como un proceso externo, influenciado por agentes externos, y luego evoluciona hacia una acción autónoma e individual. En este contexto, la educación debe considerarse como un proceso de reproducción y transformación cultural, donde la cultura se define como el conjunto de conocimientos, creencias, comportamientos y estructuras sociales que son construidos colectivamente (Noguera, 2017).

El concepto de ambiente abarca una diversidad de definiciones e interpretaciones, que varían según la disciplina y las circunstancias, otorgándole diferentes significados. En base a ello, se destaca lo planteado por Gómez (2004) el cual hace referencia a que el ambiente comprende el entorno vital, incluyendo elementos físicos, naturales, estéticos, culturales, sociales, económicos e institucionales que interactúan con individuos y comunidades.

Considerando lo anterior, la educación ambiental se presenta como una herramienta fundamental para fomentar la conciencia sobre la importancia de preservar el ambiente. Su propósito es capacitar a las personas para que modifiquen sus valores, comportamientos y estilos de vida, así como para ampliar sus conocimientos y aplicarlos de una manera práctica para promover un cambio positivo hacia la sustentabilidad (Covas, 2004; González-Gaudiano, 2013, Izquierdo *et al*, 2016).

Covas (2004) identifica tres enfoques clave para abordar la educación ambiental: comunitario, sistémico e interdisciplinario. El enfoque comunitario se basa en la participación de los individuos en el estudio de los problemas ambientales locales, fomentando soluciones que integren perspectivas desde el ámbito local. El enfoque sistémico ofrece una visión integral de los desafíos ambientales, capacitando a las personas para crear escenarios futuros más adecuados. Por su parte, la interdisciplinariedad facilita la colaboración entre diversas disciplinas, enriqueciendo la respuesta a los problemas ambientales mediante la integración de diferentes perspectivas y conocimientos.

González-Gaudio (2013) propone que la educación ambiental debe ser vista como una estrategia interactiva de enseñanza, que combina la teoría con la práctica para fomentar una profunda conciencia ecológica. A través de talleres dinámicos e informativos, se identifican y analizan problemas ambientales locales, se estudian sus causas y se desarrollan soluciones prácticas. Esta estrategia incluye una variedad de actividades, como juegos, cuentos, obras teatrales, debates y recorridos de campo, todas diseñadas para involucrar a los participantes de manera activa y fortalecer su compromiso con la protección del medio ambiente.

Según Izquierdo *et al.* (2016) la educación ambiental debe concebirse como un proceso sostenido y duradero que no solo se basa en la transmisión de conocimientos, sino que también fomenta el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes. Este proceso reconoce la necesidad de un vínculo integral entre el ser humano, la sociedad y la naturaleza, orientando las actividades económicas y culturales hacia la sostenibilidad racional. Incluye componentes educativos que abarcan conocimientos, comportamientos y valores, permitiendo una mayor concienciación sobre el impacto de las acciones humanas en el desarrollo socioeconómico y cultural. De esta manera, se sientan las bases para una educación ambiental integral que promueve una relación armónica con el entorno.

Con base a lo antes mencionado, direccionar la educación ambiental considerando las percepciones, emociones y contextos culturales de los individuos y grupos destinatarios que sean sujetos del aprendizaje, resulta indispensable para promover la conservación y la gestión integrada de cuencas, es de vital importancia para fomentar el compromiso entre los diferentes actores involucrados partiendo de la participación informada y la promoción de valores y buenas prácticas ambientales.

Esta desempeña un rol importante en la creación e incremento de conciencia y conocimientos de la población sobre los desafíos ambientales, facilitando la adopción de nuevos valores y promoviendo actitudes positivas hacia el entorno. Este enfoque busca no solo transformar la percepción de los individuos, sino también modificar los comportamientos perjudiciales para el ambiente (Villadiego *et al.*, 2014). Tomando en cuenta estos fundamentos, se elabora la propuesta de educación no formal atendiendo a los realidades, procesos y participantes específicos de cada comunidad donde se lleva a cabo el trabajo.

Abordar el paradigma de la educación ambiental y sus diversas modalidades o enfoques, desde lo formal, informal y lo no formal, (Figura 1), esta última como la ruta de análisis en el presente trabajo. La educación ambiental no formal se centra en la participación ciudadana y la acción colectiva, constituye un reflejo de las interacciones del hombre con los elementos de su entorno, eje para el manejo y gestión integrada de cuencas.

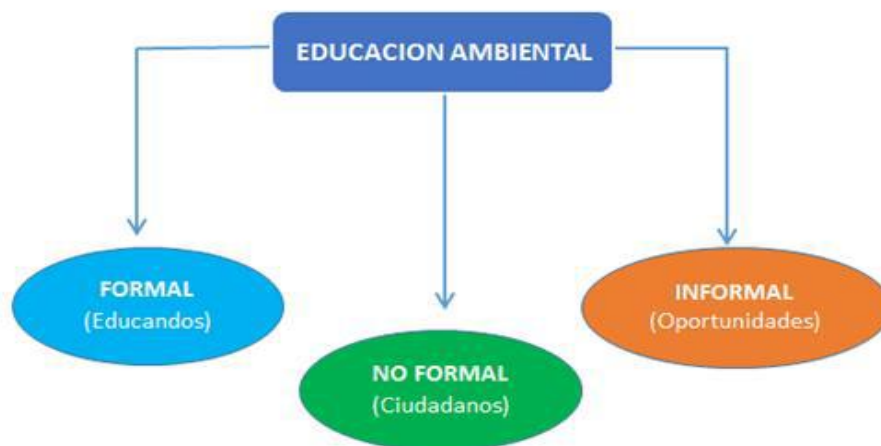


Figura 1. Modalidades de educación ambiental. Fuente: Tomado de Vargas (2008).

1.3 Educación ambiental no formal

La educación es comúnmente asociada con la escolaridad formal, lo cual limita la percepción de su alcance y relevancia. Buenfil (1991) argumenta que esta visión reducida de la educación descarta importantes prácticas y espacios sociales que son fundamentales para la formación integral de las personas. Balzaretti y Castro (2000) amplían esta perspectiva al destacar la educación no formal, que opera paralelamente o independientemente de la educación formal. Aunque esta modalidad educativa ofrece experiencias secuenciales y valiosas, no suele ser reconocida oficialmente ni certificada, lo que subestima su impacto y valor en el desarrollo humano.

La educación ambiental no formal se propone como una herramienta para impulsar actitudes y acciones positivas hacia el medio ambiente entre individuos y comunidades. Este enfoque busca la concientización a través de la reflexión sobre los impactos negativos de las actividades cotidianas en el entorno. Al operar fuera de un sistema educativo formal y

riguroso, permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades específicas de las comunidades (Villadiego *et al.*, 2014).

Guier y Zúñiga (2002) señalan que la educación ambiental no formal se enfoca principalmente en la formación y la creación de recursos educativos. En consonancia con esto, Novo (2005) identifica una serie de características clave de este tipo de educación, como la adaptación al entorno, el fomento de enfoques transversales, la creación de conexiones, la diversidad de recursos y métodos de aprendizaje, y la integración de la educación con el ámbito laboral. Además, resalta que la educación ambiental no formal tiene una mayor capacidad para abordar los problemas ambientales locales, ofreciendo soluciones que son más relevantes y efectivas para la comunidad.

La autora asume el concepto dado por Novo (2005) puesto que lo considera el más completo, ya que el autor parte desde las características del entorno, orientado hacia los problemas locales, además, subraya el papel crucial de esta modalidad educativa en la generación de conciencia sobre los valores que redirigen las necesidades humanas.

En este sentido, la educación ambiental no formal resulta especialmente adecuada para su implementación en contextos comunitarios, ya que sobresale como un instrumento para la gestión integrada de cuencas al incluir componentes no estructurales como la sensibilización, participación, concientización y apropiación, indispensables para el diseño y planteamiento de estrategias y programas que promuevan efectividad para los tomadores de decisiones acordes a la realidad socioeconómica, política y cultural de la comunidad. Para ello concebir el funcionamiento, las características y la complementariedad de la cuenca en relación a los procesos educativos en pro del ambiente, resultan elementos claves para la propuesta de educación ambiental no formal para la gestión integrada de la microcuenca La Cañada.

Tomando en cuenta lo anterior, en el contexto de la educación ambiental no formal, se propone abordarla a través del paradigma educativo constructivista, ya que este enfoque sugiere el aprendizaje no solo como un medio de transferencia pasiva de conocimientos, sino más bien un proceso activo y dinámico de construcción donde los individuos elaboran y reorganizan su propio conocimiento mediante el intercambio con su entorno. Esto implica que los participantes se involucran directamente en actividades lúdicas que les permiten observar, reflexionar, aprender y experimentar sobre el ambiente que los rodea y los

problemas de manera significativa y personal, facilitando una conexión más profunda al enfrentarse a situaciones reales que les desafían a aplicar, integrar y adaptar sus conocimientos previos a nuevos contextos. Así, la educación ambiental no formal, alineada con los principios del constructivismo, facilita no solo la adquisición de información, sino también el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas que son esenciales para la gestión integrada y sostenible de los recursos naturales en la microcuenca.

1.4 Cuenca como unidad de gestión

La cuenca es una unidad territorial integral en la que el flujo de agua, desde la precipitación hasta su salida final, se concentra en un punto común, como un río, lago o el mar. Este sistema abarca no solo las características físicas y geológicas del terreno, sino también los componentes ecológicos, como los ecosistemas acuáticos y terrestres, y los factores humanos, incluyendo las prácticas de uso del suelo y las actividades económicas. La cuenca se considera un sistema interconectado donde todos estos elementos interactúan de manera dinámica, influenciando la calidad y cantidad de los recursos hídricos, la biodiversidad y el bienestar de las comunidades que dependen de ella (Cotler, 2013).

El concepto de cuenca ha ido evolucionando reflejo de una transición significativa desde una perspectiva puramente hidrológica hacia un enfoque holístico. Inicialmente centrado en el análisis del flujo de agua y sus características físicas, el concepto moderno reconoce la cuenca como un sistema complejo donde el agua, aunque central, interactúa con diversos factores económicos, sociales y culturales. Esta visión sistémica subraya la interdependencia de los elementos ambientales y humanos, destacando la importancia de integrar las actividades y necesidades humanas en la gestión del recurso hídrico. En este contexto, el ser humano se convierte en un actor crucial, cuya participación activa y responsabilidad son esenciales para la sostenibilidad y el manejo efectivo de la cuenca, subrayando la necesidad de enfoques colaborativos y multidisciplinarios en la administración de estos sistemas (Zury 2004; Jiménez 2005, en Hernández, 2010, p.31).

La cuenca, como unidad de planificación y gestión, se destaca por su singularidad geográfica y funcional. Su independencia relativa y límites naturales bien definidos, junto con una dinámica de intercambio de energía y materia, la convierten en una unidad coherente y eficiente para la administración de recursos. Esta configuración permite que la cuenca

proporcione servicios ecosistémicos fundamentales y una fuente continua de agua dulce, vital para el sostenimiento de la vida y la operación de sistemas productivos. Al reconocer estas características (BID 2012, GWP 2009).

En ese sentido, la gestión integrada de cuenca “es un enfoque holístico que coordina la administración y uso sostenible de los recursos dentro de una cuenca. Proceso que involucra la colaboración de diferentes actores y sectores, con el objetivo de equilibrar el desarrollo económico con la conservación ambiental, asegurando la sostenibilidad y resiliencia del ecosistema a largo plazo” (Martínez y Villalejo, 2018, p.60).

El análisis de las cuencas se organiza mediante una estructura jerárquica que facilita la gestión y el estudio detallado de los recursos hídricos. Esta jerarquía comienza con las cuencas principales, que se subdividen en subcuencas, delimitadas por partes altas del terreno que concentran los escurrimientos hacia el río principal. A su vez, las subcuencas se dividen en microcuencas, cuyos límites pueden o no coincidir con divisiones administrativas locales. La elección del nivel de análisis ya sea cuenca, subcuenca o microcuenca, depende de los objetivos del estudio y de los problemas específicos que se buscan resolver, así como de la extensión del manejo necesario (Cotler, 2013). Esta estructura jerárquica permite adaptar la gestión de los recursos hídricos a diferentes escalas y necesidades, mejorando la efectividad en la resolución de problemas y en la planificación estratégica.

Así mismo, para el análisis y gestión de cuencas se subdividen en unidades espaciales según su función hidrológica lo cual permite un manejo más eficiente de los recursos. La zona alta, o de captación, se encarga de recoger y retener el agua, generando los primeros escurrimientos. La zona media facilita el transporte y la erosión de sedimentos, funcionando como un puente entre la zona alta y la baja. Finalmente, la zona baja, o de descarga, se caracteriza por su alta productividad agrícola y por acumular impactos ambientales de toda la cuenca. Cada una de estas zonas desempeña un papel crucial en el ciclo hidrológico y presenta desafíos y oportunidades únicos para la gestión de recursos, destacando la necesidad de enfoques específicos y adaptados para abordar problemas y aprovechar oportunidades en cada zona (Cotler, 2013).

Al respecto Gómez (2004) plantea que en la gestión de cuencas sobresale la importancia de centrarse en las personas y sus comunidades, reconociendo que comprender sus necesidades y comportamientos es clave para una administración efectiva de los recursos

naturales. Este enfoque requiere una educación y capacitación adecuadas para todos los miembros de la comunidad, desde adultos hasta niños, con el objetivo de fomentar prácticas ambientales responsables. La educación ambiental no formal juega un papel fundamental en este proceso, ya que ofrece una estrategia integral que fortalece la capacidad de los individuos para gestionar y conservar los recursos, además de promover el desarrollo de alternativas que mejoren tanto el medio ambiente como el bienestar de las comunidades.

2. Educación ambiental no formal en la gestión de cuencas

La educación ambiental no formal permite fomentar la participación en la gestión de cuencas, tomando en cuenta la realidad social, ofrece una plataforma para aprender a través de experiencias prácticas, a la vez de promover iniciativas comunitarias, potenciando así la autosuficiencia y resiliencia. Este enfoque también facilita la adopción de prácticas saludables, impulsando una mayor cohesión social y fortaleciendo el tejido comunitario.

La complejidad en la gestión y manejo de cuencas exige un enfoque holístico que reconozca la cuenca como un sistema interconectado, siendo fundamental promover la colaboración entre diversos actores y fomentar procesos de enseñanza-aprendizaje que aborden las problemáticas ambientales desde múltiples perspectivas. En este contexto, la presente investigación busca hacer uso de los recursos de la educación ambiental que fortalezcan y potencien los vínculos de la comunidad para la gestión integrada de la microcuenca La Cañada. Para ello se parte de experiencias que así lo demuestran, el caso de la cuenca del río San Diego en Cuba, a nivel local el desarrollado para Sierra de Zapalinamé, en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, el dirigido por la Universidad Autónoma de Querétaro en la microcuenca La Joya, han mostrado avances en la educación ambiental no formal en cuencas.

2.1 Educación ambiental no formal en cuencas

El enfoque de cuenca ha sido incorporado en programas de educación ambiental no formal con el objetivo de abordar la gestión de los recursos naturales de manera integral, no obstante, estos programas frecuentemente carecen de una base específica que contemple las características únicas de cada región, lo que limita la adaptación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje. El proceso educativo se basa en el método de aprender-haciendo, acompañado por la interacción continua entre los participantes y los promotores ambientales. Aunque se adopta una perspectiva sistémica, esta a menudo se presenta de manera fragmentada en las diferentes zonas funcionales (Cotler, 2007).

La educación ambiental no formal desde la perspectiva de la cuenca se caracteriza por un enfoque participativo donde se busca crear un espacio de diálogo e intercambio de conocimientos, en el cual cada participante pueda aportar sus perspectivas y experiencias, se utilizan diferentes metodologías participativas como talleres, juegos, foros, y campañas de

sensibilización para fomentar el compromiso proactivo y la adquisición de conocimientos. Además, se diseñan programas educativos que respondan a las características e intereses de las comunidades locales, tomando en cuenta los conocimientos locales y tradicionales como parte importante del proceso de gestión de cuencas. Así mismo, busca integrar diferentes perspectivas y disciplinas para brindar una comprensión holística de la gestión de cuencas, promover la colaboración entre diferentes actores y fomentar la responsabilidad ambiental y la participación activa de los habitantes.

A nivel internacional, se han documentado experiencias comunitarias muy relevantes en el ámbito de la educación ambiental no formal, en países latinoamericanos como Cuba, Colombia, Bolivia, Ecuador, Venezuela, Perú, Costa Rica, Chile, Brasil y México consideran su importancia como herramienta para promover conocimiento, asesorías y capacitación a las comunidades conectando sus esfuerzos con las acciones de desarrollo local y articulando propuestas para facilitar la descentralización de los sistemas escolares en proyectos de mayor articulación social con el fin de cambiar conductas y posturas negativas en las comunidades (Salazar, 2021; Nuñez, 2020; Pérez *et al.*, 2019; Requena, 2018; García y González, 2018; Valerio *et al.*, 2015; y Vines *et al.*, 2018).

En esta línea, Cid (2005) destaca que los programas de educación ambiental no formal son esenciales para la protección de áreas naturales, específicamente el caso de los humedales RAMSAR en España. Estos programas no solo se centran en la generación de conocimientos sobre el ambiente, sino que también moviliza a los ciudadanos, contribuyendo a una gestión más efectiva y colaborativa de los recursos naturales. El éxito de tales programas depende de la capacidad para involucrar activamente a la comunidad, lo que sugiere que la educación ambiental debe ser vista como un proceso bidireccional que combina la instrucción con la acción comunitaria.

El trabajo de Sánchez *et al.* (2009) muestra cómo un enfoque social puede ser fundamental para abordar los desafíos ambientales en la cuenca del río San Diego, Cuba. La identificación de problemas sociales junto con la implementación de talleres comunitarios revela una estrategia que no solo se enfoca en la educación ambiental, sino también en la implicación activa de la comunidad. La propuesta de educación ambiental no formal, basada en la metodología de intervención-acción, permite un diagnóstico y una respuesta adaptativa a las realidades locales. Esta metodología facilita la identificación de problemas específicos

y la evaluación continua mediante indicadores, asegurando que el enfoque se mantenga relevante y efectivo en el tratamiento de las causas y efectos de los problemas ambientales.

Se observan iniciativas de programas de educación ambiental no formal que buscan la vinculación de las escuelas con las comunidades como es el trabajo de Molina (2006) en la cuenca del río Mucujún en el estado Mérida, donde se abordan temas en las áreas de agroecología, lombricultura y reciclaje, insertando a la academia en la solución de problemáticas ambientales, el proyecto de educación ambiental de Gesama y Realpe (2015), a partir de la problemática de la cuenca media del río Cañaveralejo, por la Universidad del Valle, con un enfoque en el involucramiento activo de los agentes educativos en el análisis y resolución de los problemas ambientales, buscando así cultivar valores ambientales y fomentar una ciudadanía comprometida con su comunidad.

En México se han dirigido esfuerzos de educación ambiental no formal, se destacan múltiples proyectos, a la vez que se han realizado esfuerzos para su implementación, estados como Guanajuato, Jalisco, Chihuahua, Hidalgo, Mérida, Quintana Roo, Coahuila, Durango y Querétaro; impulsan la educación ambiental no formal como una manifestación clave de la interconexión esencial entre los procesos educativos y los objetivos de desarrollo sostenible, subrayando la importancia de integrar ambos aspectos para responder a las necesidades actuales de las comunidades (Sartori *et al.*, 2022; Martínez y Hernández, 2021; Campos *et al.*, 2020; López y Bastida, 2018; Reyes *et al.*, 2016; Vela *et al.*, 2009; y Santana *et al.*, 2004).

Así mismo, el programa de educación ambiental desarrollado por el Grupo Ecológico Sierra Gorda, I.A.P., en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda se destaca por su enfoque comunitario e inclusivo. Al involucrar a estudiantes y sus familias en actividades prácticas de conservación y restauración, el programa fomenta una cultura ambiental sostenible. Además, al centrarse en la comunidad local, aborda directamente las necesidades y desafíos específicos de la región, facilitando una gestión ambiental más eficaz y adaptada al contexto local (Vela *et al.*, 2009).

El proyecto de educación ambiental no formal en la microcuenca La Joya, impulsado por la Universidad Autónoma de Querétaro, destaca por su enfoque en la promoción de valores ambientales y la difusión del conocimiento, realizan actividades de formación y asesoramiento, lo que demuestra un compromiso con la conservación de la cuenca. La

participación activa de la comunidad es un componente esencial, subrayando la importancia de la concienciación en la creación de una cultura de conservación (Aguilar *et al.*, 2017).

A pesar de todos estos avances, el trabajo de educación ambiental no formal en cuencas debe mantenerse e incluso incrementarse, con una visión integral y sistémica a través de acciones que deriven en la generación de buenas prácticas ambientales, en el fortalecimiento del conocimiento y la concientización en la importancia del manejo y gestión como sostén para garantizar la funcionalidad de la cuenca y complementariamente mejorar las condiciones socioeconómicas de la comunidad.

3. La microcuenca La Cañada

En la MLC existen un total de 15 localidades, ha jugado un papel esencial en diversas actividades, funcionando como un punto vital para la producción primaria, la comunicación entre regiones y el desarrollo industrial. Estas funciones han impulsado significativamente el avance social, cultural y económico de la ZMQ (Pedroza *et al.*, 2020). La diversidad de sus ecosistemas, que incluyen desde vegetación secundaria de selva baja caducifolia hasta matorral crasicaule, y la predominancia del uso agrícola del suelo 51.3% reflejan su importancia. Además, su rango altitudinal, que varía entre 2,400 msnm y 1,840 msnm, destaca la heterogeneidad del territorio.

3.1 La microcuenca La Cañada: un poco de su historia

La MLC tiene su matriz histórica, social y económica en la localidad de La Cañada, es una de las ciudades más antiguas del estado de Querétaro, fundada en 1521 por los españoles con el asentamiento de Conin, junto a un grupo de nativos del pueblo de Xilotepec, que huían de la conquista militar española. Es la cabecera municipal del municipio de El Marqués, Querétaro, se encuentra en la parte de baja de la microcuenca paralela a las márgenes del río Querétaro, el cual representa el río principal de la microcuenca. Se cuenta que en sus inicios hubo un tiempo en que se la llamó Andamaxeí, es una voz de origen Otomí, muy probablemente debe su nombre por su situación geográfica y a sus características geomorfológicas (Castañeda *et al.*, 1989).

La Cañada, desde sus inicios en 1615, como San Pedro de la Cañada hasta su renombramiento y establecimiento como pueblo en 1917, ha experimentado un desarrollo notable gracias a sus recursos naturales y su ubicación estratégica. La persistencia de la comunidad en la agricultura y la venta de alimentos ha sido fundamental para su economía, particularmente a través del abastecimiento a mineros que viajaban hacia otras regiones del país. La disponibilidad de agua de los manantiales y pozos y la fertilidad del suelo jugaron un papel crucial en el crecimiento y sostenibilidad de la localidad (Acuña, 1987).

La Cañada muestra una estructura social única influenciada por su división barrial y fuertes lazos culturales. Las tradiciones anuales de la comunidad reflejan una identidad colectiva arraigada en su historia, lo que fortalece el sentido de pertenencia entre sus habitantes. Sin embargo, la ubicación de La Cañada dentro de una región metropolitana genera desafíos específicos, como la exclusión social y la presión sobre los recursos

naturales. La intensa actividad humana ha provocado la sobreexplotación de acuíferos, resultando en la desaparición de manantiales vitales para el río Querétaro (PPDUQS, 2018).

Aunado a ello, la fuerte presión demográfica, la contaminación del agua superficial, la pérdida de vegetación, han provocado la proliferación de enfermedades, inseguridad y consumo problemático de sustancias; por lo que urge preocuparse y ocuparse en fomentar una conciencia individual y colectiva e instar en cambios de actitud en la sociedad, donde la educación ambiental actúe como un factor crucial, no solo para brindar información sino como un camino que promueve a adoptar nuevos modos de vida y prácticas que promuevan una convivencia más saludable y sostenible con el ambiente.

3.2 Características biofísicas de la microcuenca La Cañada

La descripción geográfica y climática de la MLC proporciona una visión detallada de sus características ambientales y socioeconómicas. Al estar situada en una región con una variada combinación de áreas urbanas, periurbanas y rurales, la MLC es un espacio donde convergen diversas actividades económicas, desde la agricultura y la industria hasta la extracción de materiales. El clima semiárido y semicálido, con su rango de temperaturas que oscilan entre 12°C y 27°C y el patrón de precipitaciones estacionales con una media anual de 18°C, afecta directamente las prácticas agrícolas y la disponibilidad de recursos hídricos. La distribución y la intensidad de las lluvias, concentradas principalmente en el verano, son cruciales para el manejo de los recursos naturales y la planificación de actividades productivas (INEGI, 2019).

El área de estudio, con su extensión de 49.6 km² y perímetro de 36.7 km, presenta una forma geométrica entre oval y cuadrada alargada, lo que, junto a sus relieves y pendientes pronunciadas, sugiere un terreno desafiante para la gestión ambiental. La cuenca se encuentra en una fase madura de erosión, implicando activos procesos de transporte y sedimentación. El sistema de drenaje exorréico y el patrón dendrítico indican una red hidrográfica bien ramificada, pero con baja densidad de drenaje, lo que podría generar problemas de inundaciones y obstrucción en la parte baja de la cuenca. La longitud del río Querétaro, de 14.23 km, clasificado como cauce medio, subraya la importancia de una gestión cuidadosa para mitigar riesgos naturales y garantizar un manejo sostenible de los recursos hídricos en la región (Figura 2).

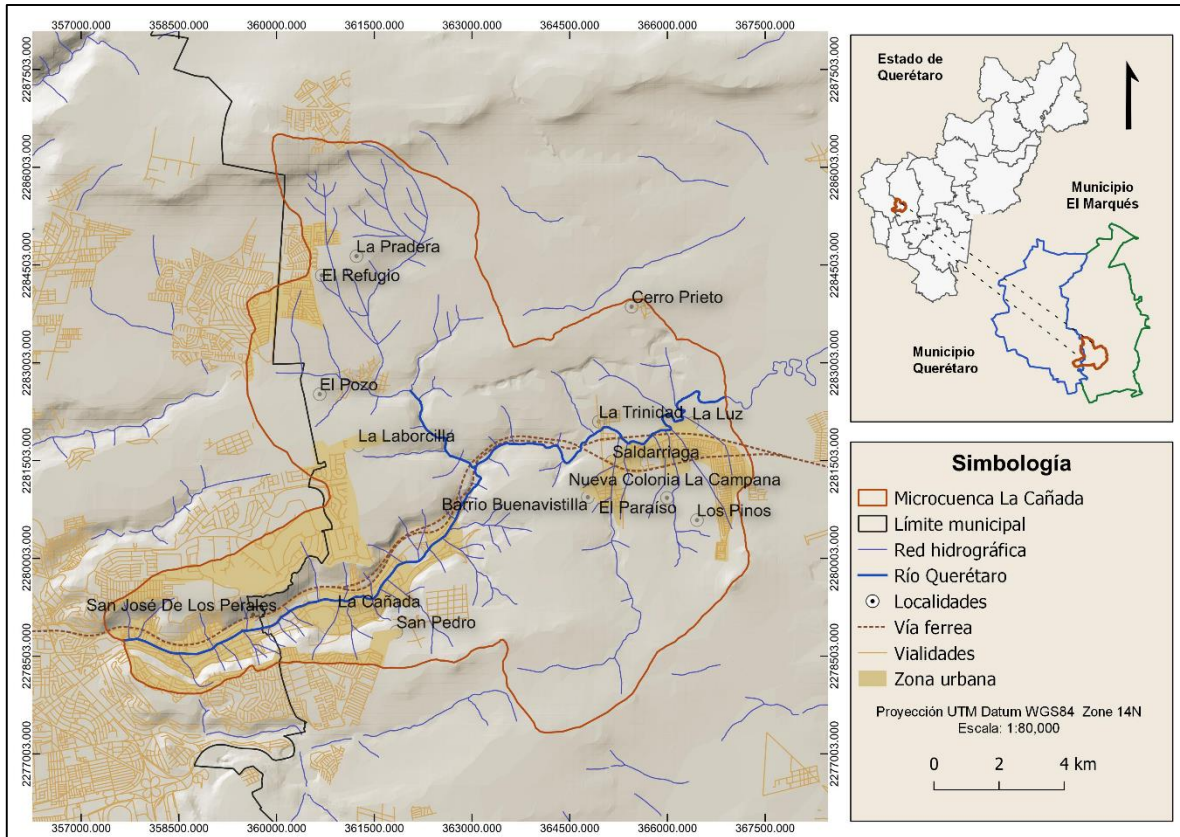


Figura 2. Localización geográfica de la Microcuenca La Cañada. Fuente: elaboración propia con base en información del INEGI (2019).

El análisis de las zonas funcionales dentro de la microcuenca revela una clara diferenciación de procesos hidrológicos y geomorfológicos según la altitud. La zona alta, con una superficie de 740.14 ha situada por encima de los 2,005 msnm, actúa como la principal área de captación, destacándose por sus corrientes de primer orden y procesos erosivos que influyen en la formación inicial del sistema de drenaje. La zona media, abarcando 3,001.32 ha y situada entre los 2,005 y 1,901 msnm, se caracteriza por sus procesos de erosión y transporte, facilitando la captura y el movimiento de sedimentos hacia las áreas inferiores. Finalmente, la zona baja, con 1,020.98 ha ubicadas entre los 1,901 y 1,847 msnm, es fundamental para la deposición de materiales y la concentración del río principal que actúa como exutorio, aunque su menor superficie subraya su papel en la acumulación de sedimentos y la liberación de agua (Figura 3).

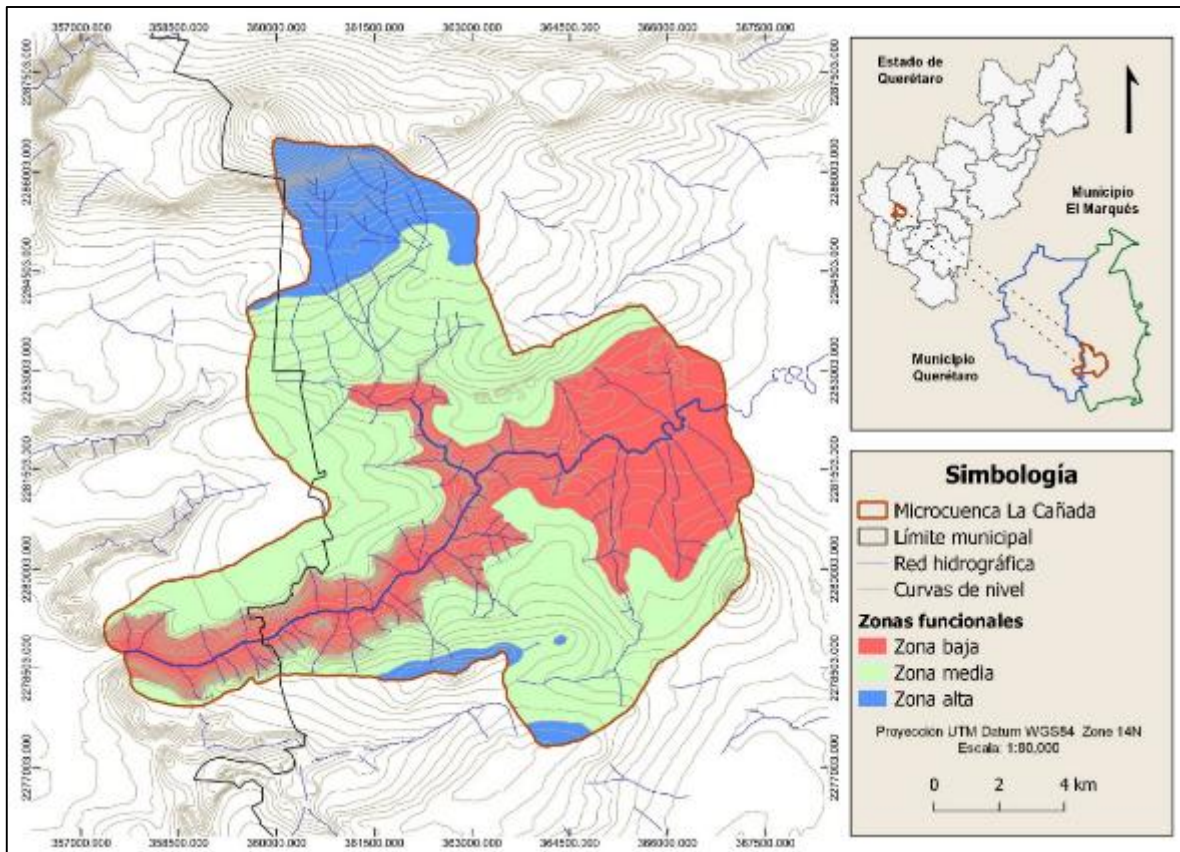


Figura 3. Zonas funcionales de la MLC. Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2019).

3.3 Características sociales de la microcuenca La Cañada

En la microcuenca habitan 88,317 personas, la cabecera municipal (La Cañada) con 11,342 habitantes (50.5 % mujeres y 49.4 % hombres). El 93.1 % son nativos y el 6.82% son inmigrantes. En cuestiones educativas, el 2.62 % son analfabetas, de ellos hombres 1.61 % y mujeres 3.57 %, el grado escolar promedio es de tercer año de educación secundaria. La población indígena representa el 0.53 % (INEGI, 2020) (Tabla 1).

Tabla 1. Información básica Microcuenca La Cañada

Localidad	Población Total	Masculina %	Femenina %	Nacidos en Localidad %	> 15 Analfabetas %	Grado promedio escolar	Económicamente Activos %
La Pradera	21918	50.6	49.3	58.7	0.57	11.12	60.7
El Refugio	18969	48.9	51.1	65.3	0.83	15.09	70.5
El Pozo	2335	50.7	49.2	89.3	3.07	8.68	46.6
La Laborcilla	1934	52.4	47.5	78.4	6.75	6.91	39.8
San José de los Perales	114	54.3	45.6	93.1	6.14	8.14	51.7
La Cañada	11342	49.4	50.5	85.6	1.79	9.91	51.5
San Pedro	143	48.2	51.7	77.2	2.10	8.81	51.1
Barrio Buenavistilla	446	55.2	44.7	90.2	3.25	8.08	49.5
El Paraíso	1917	51.6	48.3	98.3	5.51	7.7	46.01
Los Pinos	20	55.0	45.0	80.0	10.0	8.0	50.0
Nueva Colonia La Campana	1770	53.3	46.6	69.5	2.34	8.34	52.6
Saldarriaga	25516	50.2	49.7	55.2	0.98	10.46	54.8
La Trinidad	916	51.3	48.6	96.2	5.76	6.29	34.4
La Luz	14	64.2	35.7	58.1	14.29	8.92	71.4
Cerro Prieto	963	50.9	49.1	95.6	3.67	7.22	54.0
Total	88317	52.41	47.51	79.38	4.47	8.91	52.31

Fuente: elaboración con base a la información del INEGI (2020).

La MLC presenta una notable diversidad en su composición demográfica y socioeconómica, caracterizada por la coexistencia de tres núcleos de pueblos originarios en la zona baja y media, que contrastan con los recientes desarrollos habitacionales en la zona media y alta. Esta disparidad destaca un panorama de desigualdad, donde los asentamientos tradicionales se enfrentan a nuevos desafíos urbanos. En particular, la zona alta y media de la microcuenca exhibe áreas que enfrentan problemas significativos como el acceso limitado a servicios básicos, degradación ambiental debido a la explotación inadecuada de recursos y pérdida de suelo y vegetación (Pedroza, 2021).

La celebración de fiestas patronales en La Cañada refleja una rica tradición cultural que actúa como un vínculo social entre los residentes y los visitantes. Estas festividades, como la escenificación de las tres caídas durante la Semana Santa, que involucra a toda la comunidad en la representación de la pasión y muerte de Jesús de Nazaret, no solo preservan las creencias religiosas, sino que también fortalecen el tejido social local (Castañeda, Cervantes, Crespo y Flores, 1989). A su vez, la fiesta del Gallo, una de las festividades más emblemáticas, se destaca por su profundo arraigo cultural y su capacidad para unir a la comunidad en un evento colectivo donde se exhiben gallos adornados con papel de china y carrizo. Este evento nocturno no solo celebra la identidad cultural de La Cañada, sino que también fomenta el intercambio y la colaboración entre barrios, promoviendo un sentido de pertenencia y cohesión dentro de la comunidad (Ibarra, 2019).

El panorama educativo en La Cañada refleja una cobertura que abarca desde la educación básica hasta la preparatoria, La existencia de 2 secundarias en la cabecera municipal, 7 primarias distribuidas en las 15 localidades y 5 jardines de niños proporciona una base sólida para la educación infantil y primaria. Sin embargo, el acceso a la educación media superior está más limitado, con solo un bachillerato. Cabe destacar que las instituciones antes mencionadas pertenecen al sector público. Este escenario sugiere que, aunque se ha hecho un esfuerzo significativo para proporcionar educación en todos los niveles, las comunidades más alejadas enfrentan desafíos para acceder a estos servicios educativos, viéndose obligadas a trasladarse a localidades cercanas (Tabla 2).

Tabla 2. Listado instituciones educativas públicas Microcuenca La Cañada

Instalaciones educativas	Localidad
Escuela Primaria 15 de Mayo	San José(Del Bajío)
Escuela Primaria General Ignacio Zaragoza	San José(Del Bajío)
Escuela Primaria Miguel Hidalgo	El Pinito
Escuela Primaria Niños Héroes	El Pinito
Escuela Primaria Vespertina Conin	Saldarriaga
Escuela Primaria Federal Independencia y Revolución Mexicana	La Pradera
Escuela Primaria Federal Junípero Serra	La Pradera
Escuela Secundaria General Marques de La Villa de Villar del Águila	La Providencia Saldarriaga
Escuela Secundaria General Rosario Castellanos	El Pinito
Preescolar General Ignacio L. Figueroa	Centro La Cañada
Preescolar General Luis Pasteur	El Pinito
Preescolar General Tirso de Molina	La Providencia Saldarriaga
Preescolar comunitario(Conafe)	La Campana
Preescolar de Niños Héroes del Bicentenario	La Pradera
Bachillerato General COBAQ No. 7 El Marqués	San José

Fuente: Elaboración con base en la información del INEGI (2020).

La microcuenca La Cañada, con sus características biofísicas y dinámicas sociales, ofrece un entorno adecuado para llevar a cabo esta investigación y desarrollar una propuesta de educación ambiental para la gestión integrada del ambiente. Los elementos biofísicos, como el relieve, la vegetación, y los recursos hídricos, junto con la estructura social, las infraestructuras educativas y las prácticas comunitarias, sirven como el marco de referencia esencial para la investigación. Estos componentes proporcionan una línea base que permite entender los desafíos y oportunidades específicos de la microcuenca.

4. Métodos y herramientas

Se emplea un enfoque metodológico mixto que combina un análisis tanto cuantitativo como cualitativo, ofreciendo una visión más completa y profunda del fenómeno estudiado (Hernández y Mendoza, 2018), y ajustándose al cumplimiento de los objetivos, siendo el elemento básico para el eje central del estudio el diseño de una estrategia de educación ambiental, la cual permite un desarrollo apropiado del problema identificado y el planteamiento y elaboración de actividades, las cuales se retroalimentan en cada una de las etapas del proceso.

El proceso de investigación se desarrolla en tres etapas: 1) Creación de la línea base ambiental; 2) Definición de la estructura y contenido que asume la estrategia; y 3) Diseño de actividades de educación. En la figura 4 se refleja los pasos que se propone en cada etapa los cuales se corresponden con cada objetivo.

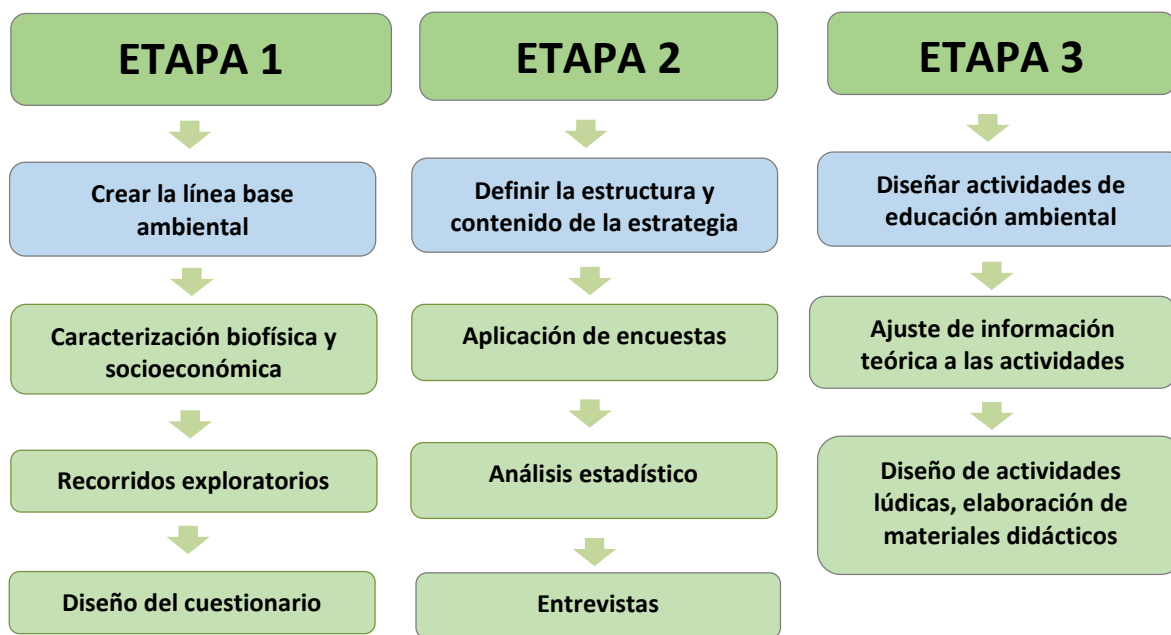


Figura 4. Diagrama metodológico por etapa. Fuente: Elaboración propia.

4.1. Etapa 1. Creación de la línea base ambiental

Como inicio del estudio y para el cumplimiento de la primera etapa la cual se encuentra en correspondencia con el primer objetivo específico, se realiza primeramente un trabajo documental consultando distintos autores, en la búsqueda de un acercamiento a los conocimientos existentes del campo en el que se desarrolla la investigación. En el procedimiento, se realiza un análisis detallado de una amplia gama de artículos científicos, libros y estudios previos para evaluar las principales tendencias, conceptos clave y antecedentes en el campo de la educación ambiental no formal y su predominio en la gestión de cuencas, ello permitió dar dirección al enfoque del trabajo de investigación y a la construcción de los fundamentos conceptuales que derivaron en la creación de la línea base ambiental.

El enfoque metodológico propuesto destaca la importancia de un análisis integral en la gestión de cuencas, abordando tanto los aspectos sociales como físicos de la microcuenca, además, reconoce la interrelación constante entre estos elementos, sugiriendo que, para una comprensión completa y efectiva, es necesario integrar perspectivas cualitativas y cuantitativas.

En un primer momento se realizó una representación de la microcuenca, en cuanto a las características edafológicas, hídricas, fisiográficas y los parámetros morfométricos contribuyendo a la identificación de los componentes biofísicos que distinguen el territorio, para ello se contó con información del Marco Geoestadístico del INEGI (2020), utilizándose la plataforma de Sistemas de Información Geográfica, el software QGIS (v. 3.16) como herramienta para el proceso geoespacial, a través de insumos tales como: conjunto de datos vectoriales escala 1:50000 y el Modelo Digital de Elevación (MDE) a una resolución de 30m. Se descargan las 6 capas correspondientes a partir de las claves identificadas consultadas para la zona: F14C55, F14C56, F14C65, F14C66, F14C75 y F14C76.

El análisis de la microcuenca se ha basado en una evaluación detallada de índices demográficos tomados del Censo de Población y Vivienda del INEGI de 2020. Para obtener una imagen clara de la situación actual, se han revisado variables clave como la población total, el grado promedio de escolaridad, la tasa de desocupación y la proporción de personas sin afiliación a servicios de salud. Estos indicadores han sido seleccionados porque proporcionan una visión integral de la dinámica social en la microcuenca, teniendo entre

otras situaciones, un sustento demográfico. Aunado a ello, se recopiló información de tipo hemerográfica concerniente a registros históricos, eventos y tendencias a lo largo del tiempo que nos permiten un acercamiento a sus usos y costumbres.

A la par, se investigó a través de una revisión bibliográfica y por medio de pláticas informales y la técnica Bola de nieve, con base en Morone (2013); sobre los actores clave que intervienen en la comunidad, con el objetivo de identificar las dependencias y/o instituciones públicas, privadas, académicas y sociales que tienen atribución en la localidad, y así obtener una visión detallada de la estructura social del lugar, las dinámicas organizativas y los patrones de interacción entre sus residentes.

Además, se realizaron recorridos exploratorios con el objetivo de un primer acercamiento al área de estudio y contacto con los habitantes, mediante pláticas informales, donde se utilizaron no solo métodos de recolección de datos, sino también estrategias de comunicación y comprensión de las diversas perspectivas y reflexiones emergentes durante el trabajo de campo. Durante los recorridos, se observó el área de estudio, se recolectó evidencia fotográfica y se identificaron los elementos naturales, económicos y sociales que influyen en la gestión del ambiente en la microcuenca. Para la recopilación de información en campo se elaboró una ficha de observación directa estructurada en: variables (elementos naturales, urbanos, demográficos y problemática ambiental), descripción de cada una de los elementos identificados en las variables y anotaciones.

Por otra parte, se elaboró un cuestionario semiestructurado para aplicar encuestas esto con base en Hernández y Mendoza (2018). El cuestionario fue diseñado con preguntas abiertas, dicotómicas y de opción múltiple, dichas preguntas con el fin de determinar las causas fundamentales de los problemas que impactan a la comunidad y obtener una visión clara de cómo perciben los habitantes los recursos naturales y su gestión en la microcuenca.

El cuestionario aplicado se divide en 3 temas principales: 1) Sobre la comunidad; 2) Sobre la cuenca; y 3) Problemática ambiental y acciones de conservación del ambiente. Está formado por 20 preguntas, 2 preguntas abiertas, 7 dicotómicas y 11 de opción múltiple (Anexo I).

Para la aplicación del cuestionario en campo se realizó un formato de consentimiento informado, como se muestra en el Anexo II, con el fin de garantizar la ética en la investigación y en la recopilación de datos, como principio para mantener el respeto y la

integridad de los participantes. Este proceso se realizó en la localidad de La Cañada por considerarse el área de influencia estratégica y cabecera municipal de El Marqués, con un alto valor cultural y ambiental, además del acelerado crecimiento poblacional que ha experimentado en los últimos 20 años repercutiendo directamente en altos niveles de contaminación hídrica, debido a los cambios provocados, particularmente por las actividades humanas.

La población total de la comunidad de La Cañada es de 11,342 habitantes según datos del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), luego se tomó en consideración los siguientes criterios para la selección de la población a encuestar: personas de 18 años en adelante, residentes de la localidad y sin discapacidad mental, en este sentido, para la definición de la muestra se basó en lo planteado por Hernández *et al* (2014), seleccionándose una muestra probabilística por muestreo aleatorio simple ya que se hicieron estimaciones de variables en una población pequeña, se determinó el tamaño de la población de 2515 habitantes, con un nivel deseado de confianza del 95 % y un error máximo aceptable del 5 %, el porcentaje estimado de la muestra: 50% o del 0.5, es decir se tomó la opción más segura para la probabilidad de ocurrencia, o sea los individuos que poseen las características antes mencionadas. La fórmula utilizada es: $n = (Z^2 * p * (1-p)) / e^2$, donde n es el tamaño de la muestra, Z es el valor correspondiente al nivel de confianza deseado, p es la proporción estimada de la característica que se desea medir y e es el margen de error aceptable, obteniendo como resultado una muestra de 120 habitantes. La información obtenida en las encuestas se sometió a análisis estadístico para identificar los patrones de las problemáticas respecto a la gestión del ambiente y se graficó.

4.2. Etapa 2. Definición de la estructura y contenido que asume la estrategia

Las líneas a trabajar en la propuesta de educación ambiental no formal se obtendrán con la aplicación de las encuestas y su posterior análisis estadístico de la información obtenida y la realización de entrevistas a actores claves. La aplicación de las encuestas permitirá complementar la caracterización social de la microcuenca e identificar el orden de importancia para cada tema y el nivel de información de los habitantes en relación al uso,

significado y gestión de los recursos en la MLC, aportando las líneas que contiene la propuesta.

El análisis de los datos obtenidos a través de las encuestas se llevó a cabo utilizando técnicas estadísticas descriptivas, incluyendo la generación de tablas de contingencia (Hernández y Baptista, 2010). Para este análisis se utilizó el programa informático Microsoft Excel 2010.

Posteriormente se realizaron entrevistas semi-estructuradas a algunos actores clave, con el propósito de identificar sus inquietudes y percepción, así como conocer su posicionamiento y expectativas sobre la gestión de los recursos de la microcuenca, obteniendo como resultante un diagnóstico participativo como parte de un proceso iterativo de concientización e intercambio.

Las entrevistas semiestructuradas ofrecen una metodología flexible y adaptativa que se ajusta a las necesidades particulares de la investigación según Hernández *et al* (2004). Utilizando una guía de temas, esta técnica permite al entrevistador profundizar en aspectos específicos mediante preguntas adicionales, facilitando una comprensión más completa y matizada de los temas en cuestión. Este enfoque es especialmente valioso para explorar en detalle la situación socioeconómica de la comunidad y relacionar los hallazgos con los datos obtenidos a través de otras técnicas de recolección de información. La flexibilidad en la formulación de preguntas permite captar matices y detalles que podrían no ser evidentes con otros métodos, enriqueciendo así el análisis y proporcionando una visión más integral del contexto investigado.

Para realizar las entrevistas, se elaboró una guía que contiene una pauta general de la información que se buscaba obtener, basadas en preguntas abiertas o generales, con el objetivo de brindar al entrevistado total libertad en sus respuestas, de esta manera, las preguntas no inducen a ciertas respuestas ni éstas deben necesariamente que tener relación entre ellas. Se abordaron las temáticas siguientes: conocimiento general sobre su comunidad (historia y tradiciones, flora y fauna, actividades productivas); participación social, problemática ambiental, acciones de conservación, temas relacionados con educación ambiental (Anexo III).

Se realizaron cuatro entrevistas, seleccionándose un actor clave por cada sector, es decir, del sector social, privado, académico y público, seleccionados por su relación con los

propósitos de la investigación, así mismo, se les solicitó sus datos generales con el objetivo de identificar el tipo de actor y en correspondencia las preguntas a realizar, la duración de cada entrevista fue de un tiempo estimado de 50 minutos. En este sentido se entrevistó a Gustavo Lara: promotor cultural y cronista de La Cañada; Enrique Rabel Flores: ambientalista, abogado y director del grupo de teatro Corral comedias; Oscar García González, Máster en Ciencias Biológicas, docente del Colegio de Bachilleres (COBAC 7) encargado de impartir la materia de Ecología y medio ambiente y un Administrativo de la Comisión Estatal de Aguas encargado del tratamiento de las fugas, falta de agua y saneamiento, cuyo nombre se identifica como Anónimo, pues así lo manifestó el entrevistado.

Se utilizó como métodos para registrar la entrevista, grabación de audio y toma de notas, se obtuvo el consentimiento de los participantes para el registro y la posterior utilización de la información. Una vez completadas las entrevistas, se procede con el análisis de los datos recopilados.

4.3. Etapa 3. Actividades de educación ambiental no formal

En la tercera etapa se realizará el diseño de actividades lúdicas de educación ambiental, ya que se proponen como ambiente de aprendizaje y cambio, donde se aborda la teoría y se relaciona con la práctica en un proceso de sensibilización, desde una perspectiva interactiva y flexible. Estas actividades se presentan en el marco de la realización de talleres, generando materiales didácticos y la propuesta de educación ambiental. La información que se obtendrá a lo largo de esta última fase permitirá entender aspectos de la realidad socioambiental del entorno de los habitantes de la microcuenca La Cañada.

La propuesta de la estrategia de educación ambiental se sustenta en la creatividad y participación, se retroalimenta de la información obtenida en las fases anteriores, tiene su eje central en el diseño de actividades lúdicas que se obtendrán a través de herramientas de mediación pedagógicas participativas que permitirán la adquisición de conocimiento donde lo cognitivo, lo emocional y lo corporal confluyen en un mismo proceso, ofreciendo la oportunidad de reflexionar y desarrollar la comunicación y la cooperación eficaz en equipos de trabajo. Las actividades lúdicas brindan nuevos enfoques y diferentes formas de abordar situaciones ambientales, hacen el proceso de aprendizaje más dinámico y espontáneo, por

medio de actividades como juegos, cuentos, poemas, pinturas, dramatizaciones, entre otras. La estructura general que contará cada actividad es: título, introducción a la actividad, objetivos generales, tiempo de actividad, temáticas, habilidades, desarrollo de la actividad, materiales a utilizar y reflexión y conclusión.

5. Resultados

En este apartado se presenta el análisis de la información que abarca los resultados de la caracterización biofísica y socioeconómica obtenida mediante los recorridos exploratorios, encuestas y la aplicación de entrevistas. Estos datos fundamentan la propuesta de educación ambiental no formal para la gestión integrada de la microcuenca La Cañada.

5.1. Línea base ambiental

La creación de la línea base ambiental se obtendrá a través de la caracterización biofísica y socioeconómica, recorridos en la comunidad y encuestas, lo cual permitirá alcanzar los resultados necesarios para diagnosticar las necesidades y características del territorio.

5.1.1 Información biofísica: Edafología

En la microcuenca La Cañada, los suelos son variados y presentan diferentes niveles de permeabilidad. Predominan los suelos medianamente permeables como las arenas de mediana profundidad y terrenos migajosos. Este mosaico edáfico incluye Feozems, Vertisoles y Litosoles, con una superficie para el caso del Vertisol Pelico de 30.5 Km², el Feozem Haplico con una superficie de 19.1 Km² y el Litosol de 13.73 Km² del total de la superficie. La diversidad de suelos influye en la dinámica hidrológica y en la capacidad de retención de agua, lo que a su vez afecta la agricultura, la gestión del agua y la sostenibilidad del ecosistema local (INEGI, 2019).

En la zona de estudio se destaca la presencia de dos grupos principales de rocas: volcánicas y sedimentarias. Las rocas volcánicas, especialmente el basalto, predominan en la zona sur, cubriendo el 79.18 % del área y caracterizándose por su dureza. En contraste, las rocas sedimentarias, principalmente aluviales, comprenden el 9.34 % de la superficie y se distinguen por su textura fina y consistencia blanda, debido a su composición de minerales de arcilla. Esta diversidad geológica influye significativamente en las propiedades del suelo y su uso en la microcuenca, influyendo en la permeabilidad y la fertilidad del terreno (PPDUQS, 2018).

5.1.2 Uso de suelo y vegetación

La caracterización de la vegetación y uso de suelo de la microcuenca, como se observa en la

figura 5, arrojó como resultado que el suelo agrícola presenta la mayor representación con 51.3 % de cobertura del total de la superficie de la cuenca. En cuanto a los bancos de materiales representa el 7.02 % de la superficie de la cuenca. En una pequeña zona de la parte norte de la cuenca se encuentra el matorral crasicaule correspondiente a la zona alta, siendo una de las coberturas con menor superficie ocupada dentro de la cuenca de 4.03 % del total de la cuenca y la vegetación de selva baja caducifolia representa el 14.3 % de la superficie. Finalmente, la zona urbana corresponde al 23.8 %, ubicado fundamentalmente de la zona baja de la cuenca representada por las localidades de San José de los Perales, La Cañada, San Pedro, Barrio Buenavistilla, La Laborcilla, El Paraíso, Los Pinos, La Luz, Nueva Colonia La Campana y Saldarriaga (INEGI, 2019).

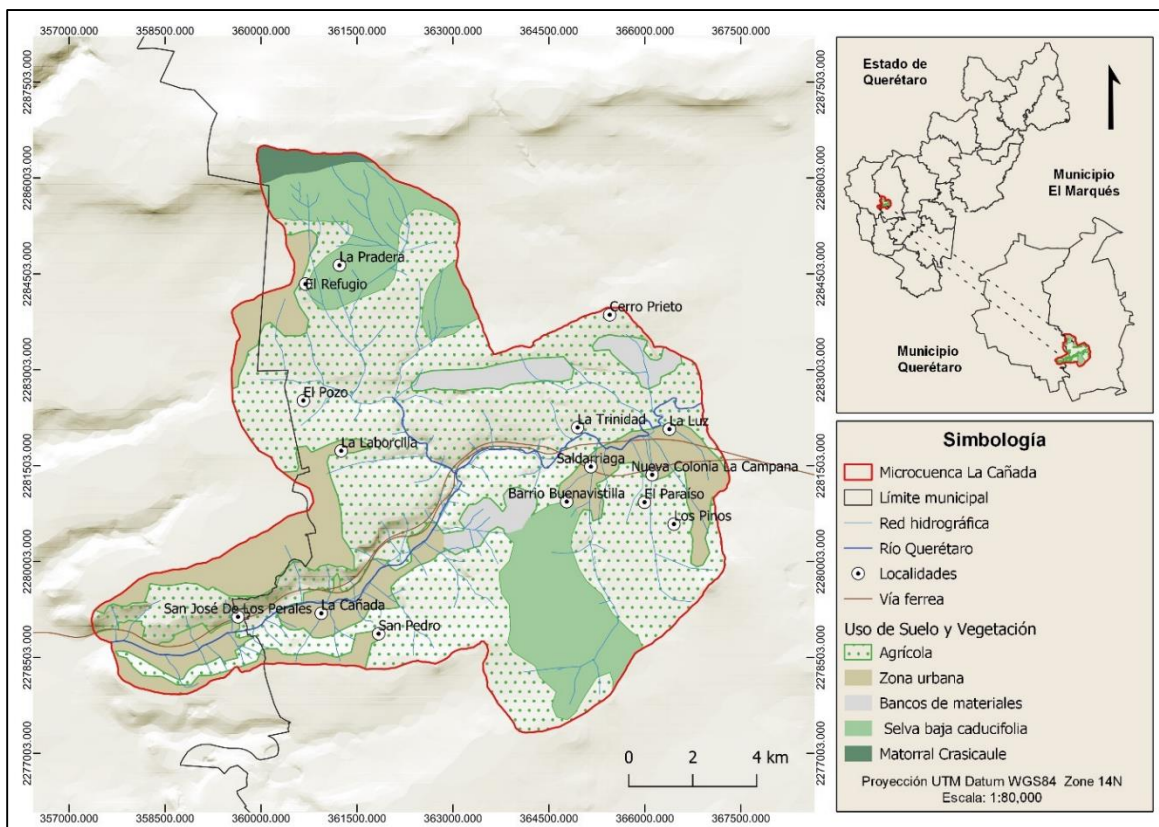


Figura 5. Uso de suelo y vegetación. Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2019).

5.1.3 Fisiografía

El relieve de la microcuenca, está determinado por su pendiente y orientación, estrechamente vinculado con su evolución geológica, a partir del Modelo Digital de Elevación con curvas de nivel a cada 10 metros, se obtuvo un promedio de pendiente de 10.5%, lo que indica un

relieve mediano con una altura media de 2040 msnm, como se observa en la figura 6. Este análisis sugiere que la microcuenca está en una fase geológica adulta de erosión, caracterizada por significativos procesos de transporte y sedimentación.

Las pendientes se dividieron en 5 rangos para su análisis: plano (<4 %), suave (4-8%), media (8-18 %), alta (18-35 %) y abrupta (>35 %), se determinó que la microcuenca posee un relieve predominantemente de planicie, no obstante, en los márgenes del río Querétaro se visualizan laderas pronunciadas y fuertes pendientes.

En cuanto su orientación, predominantemente tiene una dirección “Oeste” la cual cubre 30.6 % del total de las laderas, en segundo lugar, se encuentran las laderas con dirección “Este” que corresponden al 26.5 %, por su parte se tiene a las laderas con dirección “Sur” ocupando un 18.8 %, a las laderas con dirección “Norte” con 16.1 % y por último a las superficies planas que no presentaron inclinación hacia algún punto cardinal con 7.9 %.

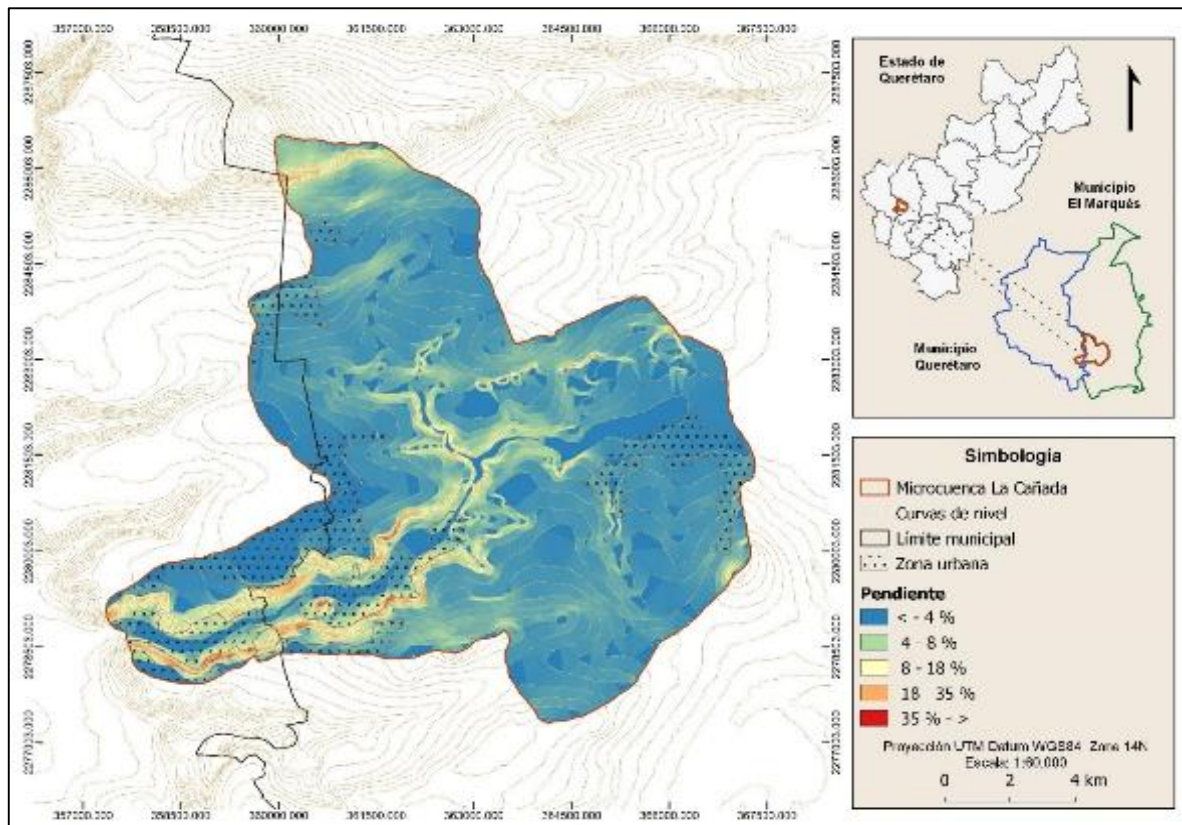


Figura 6. Grado de pendiente. Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2019).

5.1.4 Hidrografía

En la microcuenca existen 15 cuerpos de agua como se muestra en la tabla 3, se experimenta un volumen de lluvias de 25.91 hm³ y un volumen total de evaporación de 1.14 hm³ anuales con base al método propuesto por Thornthwaite y Mather (1957). Además, se registran según datos de INEGI (2019) un total de 13 pozos en operación y una red de canales con una dinámica de escurrimiento alta caracterizada por cauces de 6to orden (figura 7).

Tabla 3. Descripción de los cuerpos de agua de la MLC

Cuerpo de agua	Nombre	Superficie(Km²)	Condición
1	Ninguno	0.0805	Intermitente
2	Del diablo	0.0640	Perenne
3	Ninguno	0.0472	Intermitente
4	Ninguno	0.1152	Intermitente
5	Ninguno	0.2027	Perenne
6	Ninguno	0.1368	Perenne
7	Ninguno	0.0285	Intermitente
8	Ninguno	0.1049	Intermitente
9	Ninguno	0.0209	Intermitente
10	Ninguno	0.0261	Intermitente
11	Ninguno	0.0384	Intermitente
12	Ninguno	0.0310	Intermitente
13	Ninguno	0.0130	Intermitente
14	Ninguno	0.0225	Intermitente
15	Ninguno	0.0378	Intermitente

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2019).

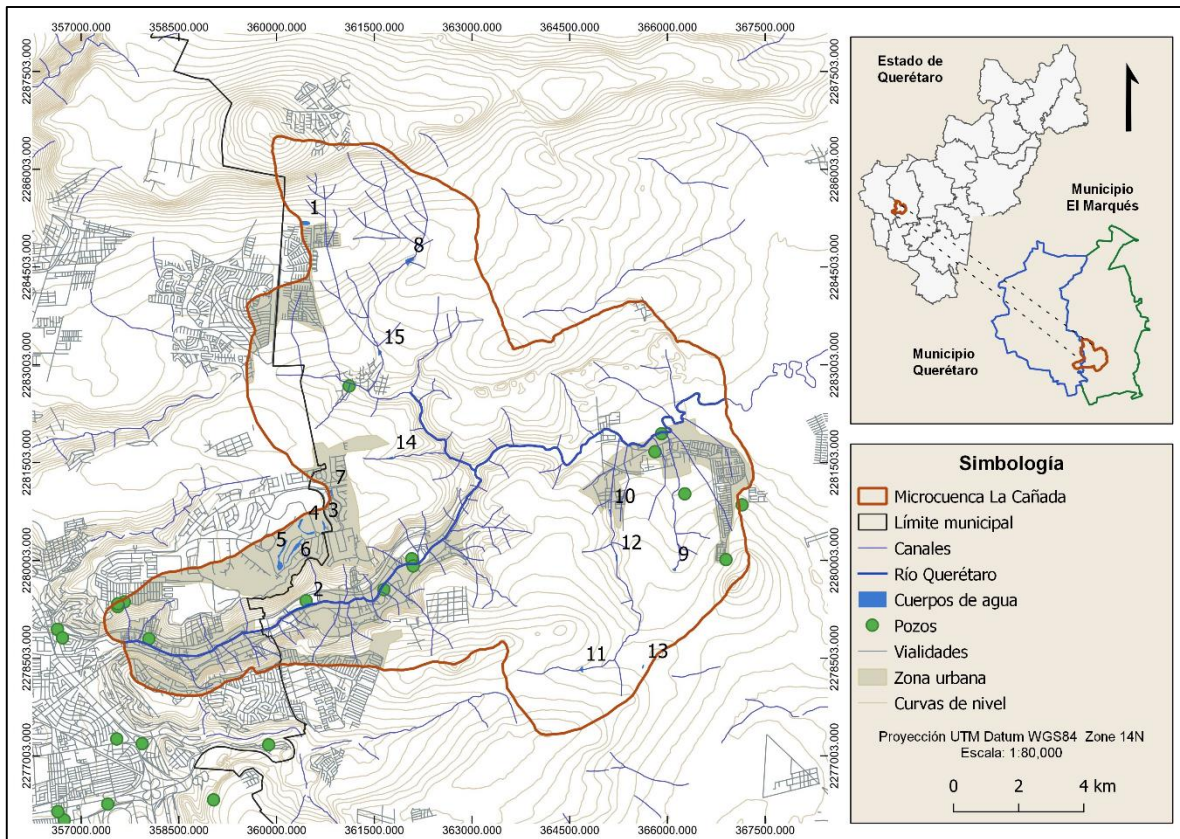


Figura 7. Hidrografía: cuerpos de agua, pozos y canales. Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2019).

Los usos del agua pueden ser múltiples, sin embargo, los más significativos para la microcuenca son usos domésticos y para actividades agrícolas y pecuarias. Además, entre los usos indirectos se puede incluir los usos recreativos e industriales.

5.1.5 Flora y fauna

La flora de La Cañada no solo tiene un valor ecológico significativo sino también cultural, dado que incluye especies endémicas y amenazadas. La alta diversidad y la presencia de especies nativas resaltan la importancia de esta región para la conservación de la biodiversidad, registrándose 264 especies en total. Presenta 5 especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana, lo cual subraya la necesidad urgente de estrategias de manejo y conservación para proteger esta riqueza biológica (CONABIO, 2015). La priorización de esta zona por su diversidad biológica debe estar acompañada de políticas de conservación

efectivas para asegurar la preservación de estas especies y su hábitat natural. En la tabla 4 se presentan un listado de las especies más representativas de la flora de la zona.

Tabla 4. Diversidad biológica de la flora de La Cañada

Nombre científico	Nombre común	Status
Mammillaria mathildae	Biznaga Ganchuda	Endémica
Melia azedarach	Árbol del Paraíso	Nativa
Senecio inaequidens	Manzanilla de Llano	Nativa
Tagetes patula	Clavel de Moro	Nativa
Dalea foliolosa	Dalia	Nativa
Persea americana	Aguacate	Nativa
Eysenhardtia polystachya	Palo dulce	Nativa
Casimiroa edulis	Sapote blanco	Nativa
Ipomea murucoides	Palo bobo	Nativa
Psidium guajava	Guayaba	Nativa
Ficus carica	Higo	Nativa
Prunus persica	Durazno	Nativa
Asparagaceae	Magüeyes Y Mezcales	Nativa
Vachellia farnesiana	Huizache	Nativa

Fuente: Elaboración propia tomado de CONABIO (2015).

El análisis de la flora en La Cañada revela una rica diversidad de formas biológicas de plantas vasculares, con un total de 14 categorías distintas. Las formas predominantes son las hierbas anuales, que constituyen el 22.7% de las especies registradas, seguidas de cerca por las hierbas perennes con un 22.4%. Los arbustos y las crasicales también tienen una presencia significativa, con el 14.8% y el 11.4% de las especies, respectivamente. La diversidad en formas de vida, que incluye desde árboles y arbustos hasta plantas epífitas y parásitas, indica un ecosistema complejo y dinámico (Rzedowski, 1978).

La fauna de la zona se caracteriza por su diversidad; ardilla, armadillo, conejo, codorniz, colibrí, correcominos, gavián, gorrión, lechuza son algunos de los animales más comunes (CONABIO, 2015). En la tabla 5 se presenta una muestra de alguna de las especies presentes en la zona.

Tabla 5. Especies listadas en la NOM-59 de la MLC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación según la NOM-059
Colubridae	Thamnophis eques	Culebra listonada	Rara
Viperidae	Crotalus polystictus	Hocico de puerco	Protección especial
Phyllostomidae	Choeronycteris mexicana	Murciélago trompudo	Amenazado
Mustelidae	Taxidea taxus	Tlacoyote o tejón	Rara
Heteromyidae	Dipodomys phillipsii	Rata canguro	Protección especial
Muridae	Peromyscus leucopus	Ratón	Rara
Leporidae	Lepus californicus	Liebre de cola negra	Protección especial

Fuente: Elaboración propia tomado de CONABIO (2015).

5.1.6 Información socioeconómica: actividades económicas

Existe una importante producción agrícola y pecuaria, en materia de agricultura los principales productos son maíz y alfalfa verde, así como brócoli. Dicha producción se realiza en terrenos de temporal y de riego, esencialmente en ejidos y pequeñas propiedades. En cuanto a la producción pecuaria, se produce principalmente carne de ave y leche de bovino. En menor medida se practica la acuicultura, principalmente de tilapia, carpa y rana toro. Se caracteriza por un notable desarrollo industrial, con una fuerte presencia en manufacturas y en la industria extractiva. La explotación de recursos como grava, arena y tezontle subraya la importancia económica de la región. Además, su ubicación estratégica en el ámbito logístico se destaca por la proximidad a infraestructuras clave, como el Aeropuerto Internacional de Querétaro y la vía ferroviaria "El Ahorcado-Nuevo Laredo" (PPDUQS, 2018).

La localidad de La Cañada combina usos habitacionales con comercios básicos y servicios de primera necesidad, lo que refleja un crecimiento natural y equilibrado. La presencia de granjas caseras y ventas de alimentos preparados en los hogares añade un componente local distintivo. La concentración de comercios y servicios se encuentra en la zona central, alrededor de la plaza principal y a lo largo de la vialidad principal, que funciona como un corredor comercial clave para la región (PPDUQS, 2018).

5.1.7 Zonas patrimoniales y Potencial Turístico

La localidad de La Cañada tiene un papel crucial en la historia del estado de Querétaro, siendo considerada fundamental en la fundación del mismo. Soustelle (1993) destaca que el primer asentamiento sedentario no se estableció en Querétaro, sino en lo que hoy es La Cañada, subrayando su importancia histórica. Este reconocimiento se basa en episodios significativos y en la presencia de bienes materiales de gran valor histórico, como la Capilla Chiquita, la cual representa uno de las instalaciones religiosas más antiguas conservadas en la región, destacándose por su arquitectura única, no solo es un lugar de culto, sino un monumento que conecta a las generaciones actuales con su herencia histórica y cultural (PPDUQS, 2018). En la tabla 6 se enlistan los inmuebles catalogados como zonas patrimoniales en La Cañada.

Tabla 6. Zonas patrimoniales de La Cañada

Nombre común	Uso original	Uso actual	Siglo
Capilla Chiquita	Capilla Chiquita	Capilla	XVI,-XVIII-XIX
Acueducto Queretano	Acueducto	Sin uso	XVIII
Capilla de la Purísima Concepción	Capilla	Sin uso	XVIII
Centro Emiliano Zapata	Capilla	Capilla	XVIII
Los Socavones	Manantial de Agua	Sin uso	XVII, XIX Y XX
Puente del Balneario	puente	puente	XIX
Presa Grande o Presa del Diablo	Presa	Presa, vivero, parque	XIX
La Alberca	Depósito de agua	Ornato	XIX
Caño medidor	Acueducto	Sin uso	XIX
Panteón Municipal	Panteón	Panteón	XIX
Parroquia de San Pedro Apóstol	Parroquia	Parroquia	XIX

Fuente: Programa parcial de desarrollo urbano Cañada-Saldarriaga (2018).

En cuanto al potencial turístico la localidad de La Cañada cuenta con equipamiento cultural, recreativo y deportivo, lo que hace que sea un polo de atracción para los turistas que la visitan. Entre las ofertas turísticas se destacan recorridos culturales y patrimoniales que exploran la historia local, eventos tradicionales como festivales, actividades al aire libre y ecoturismo, experiencias gastronómicas con talleres, rutas del vino que incluyen visitas a bodegas, ferias artesanales y mercados locales, y eventos deportivos como maratones y competencias de atletismo. Estas actividades brindan a los visitantes una inmersión en la cultura regional y promueven la conservación del patrimonio local. (PPDUQS, 2018).

5.1.8 Actores claves relacionados con la gestión del ambiente en la MLC

La identificación de los actores claves (Figura 8), proporciona información sobre la estructura social de la comunidad, las principales actividades de la población y las dinámicas de interacción entre los habitantes. Hasta el momento se pudo constatar que en la microcuenca se encuentran involucrados actores claves que participan en la gestión del ambiente en la comunidad; del sector público, social, privado y académico. De los actores del sector público se identificaron la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU), la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Secretaría de Desarrollo Social(SEDESOL) y la Comisión Estatal de Agua (CEA), instituciones estatales que desempeñan un papel importante en procesos educativos, administrativos y legales.



Figura 8. Mapa de actores. Fuente: Elaboración propia con información del Programa parcial de desarrollo urbano Cañada-Saldarriaga (2018).

Dentro del sector social se evidencian las cooperativas, los productores locales, el comisariado ejidal, las juntas barriales, resaltando con una influencia más directa el representante de vecinos y los representantes de organizaciones sociales. En el sector privado los pequeños y medianos productores, las mineras, inmobiliarias, los comerciantes, ganaderos y los relacionados con el turismo desempeñan un rol importante en la gestión de la economía y su impacto en el ambiente. Otros actores, como la universidad, la educación básica y media y centros de investigación son partícipes, pero generalmente se limitan a aspectos técnicos, se preocupan por las necesidades de la población, pero sin generar impactos significativos ya que hay autoridades que sí le corresponde.

5.1.9 Situación socioeconómica de la MLC

El análisis biofísico se complementa con la dimensión socioeconómica, permitiendo derivar acciones para la gestión de recursos los naturales de forma holística, especialmente hídricos. Se destacan parámetros clave de población, nivel de educación, afiliación a servicios de salud

y empleo. Estos indicadores son fundamentales para identificar problemas sociales y patrones demográficos, ofreciendo una visión detallada y precisa de la realidad local, que, a su vez, facilita la formulación de estrategias adecuadas para el manejo y gestión integrada de la microcuenca.

La microcuenca está conformada por 22 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB), según el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), como se muestra en la Figura 9. Se realizó el análisis por AGEB debido a que permite obtener información más detallada de las características socioeconómicas y demográficas de una zona específica.

Existe una variabilidad poblacional reflejada por AGEB, de 373 habitantes y hasta 9249 habitantes, la población promedio por AGEB es de 3,507 habitantes, donde el 78.3 % de la población total se asienta en los alrededores del Río Querétaro.

El promedio de escolaridad por AGEB es de 7.57-10.32, es decir la mayoría tienen secundaria completa, lo cual revela una notable disparidad en los niveles educativos alcanzados por la población. Aunque se evidencia que un porcentaje significativo ha completado la secundaria, la transición a la educación media superior es limitada, lo que refleja las desigualdades sociales y la falta de oportunidades que prevalecen en la región. La baja tasa de personas sin escolaridad (1.8 %) contrasta con el 40 % que ha accedido a educación post-básica, mostrando una dualidad en el acceso educativo. Esta concentración de personas con niveles educativos más altos en la cabecera municipal destaca una distribución desigual de recursos, lo cual es un factor determinante en la identificación de conflictos sociales y dinámicas poblacionales.

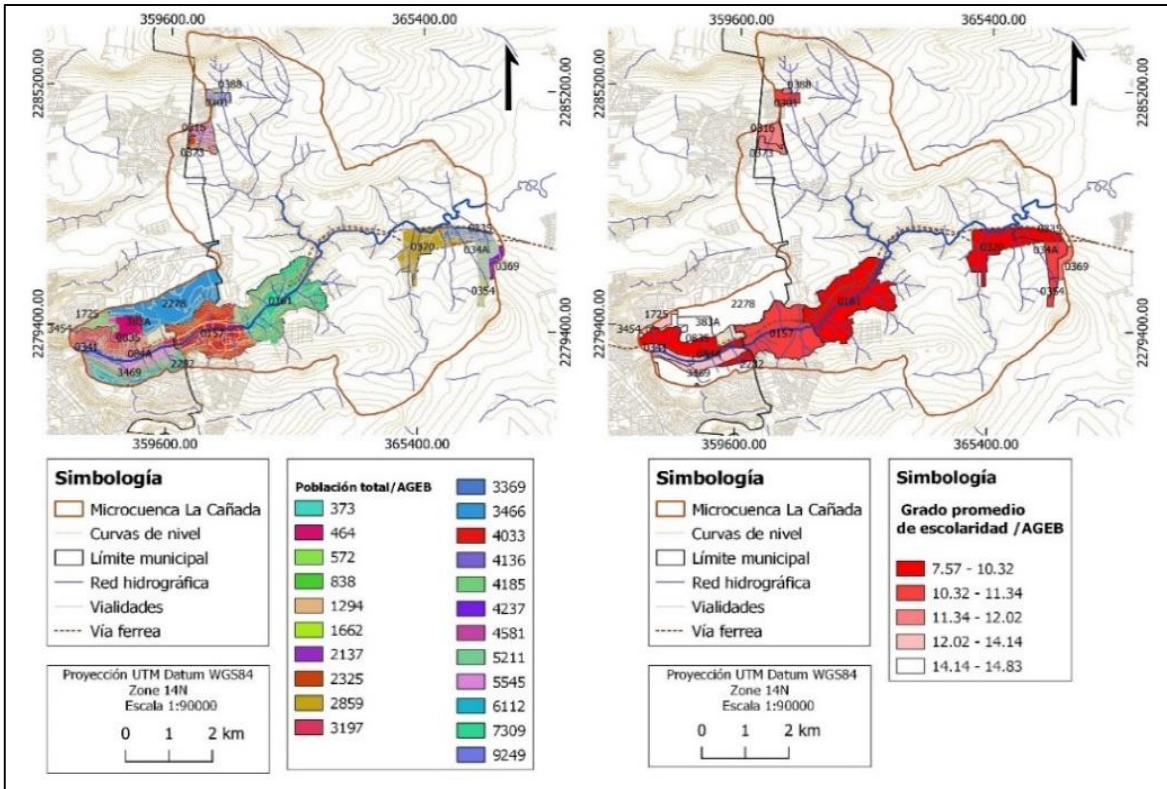


Figura 9. Características educativas de la población de la microcuenca La Cañada. Elaboración propia con información del INEGI (2020).

En cuanto a la población sin afiliación a servicios de salud, cabe mencionar que la mayoría de la población cuenta con algún tipo de servicio de salud, no obstante, el 1.2 % como promedio por AGEBA continua sin afiliación a este vital servicio ya sea pública o privada encontrándose entre las edades de 15 y los 20 años de edad, y se encuentra asociado por lo general a obstáculos culturales y a limitaciones de recursos. La población desocupada total se encuentra alrededor de los 1750 habitantes, según datos del INEGI (2020) por AGEBA se muestra una tasa de desocupación de 4.5 % de la población económicamente activa como se observa en la figura 10.

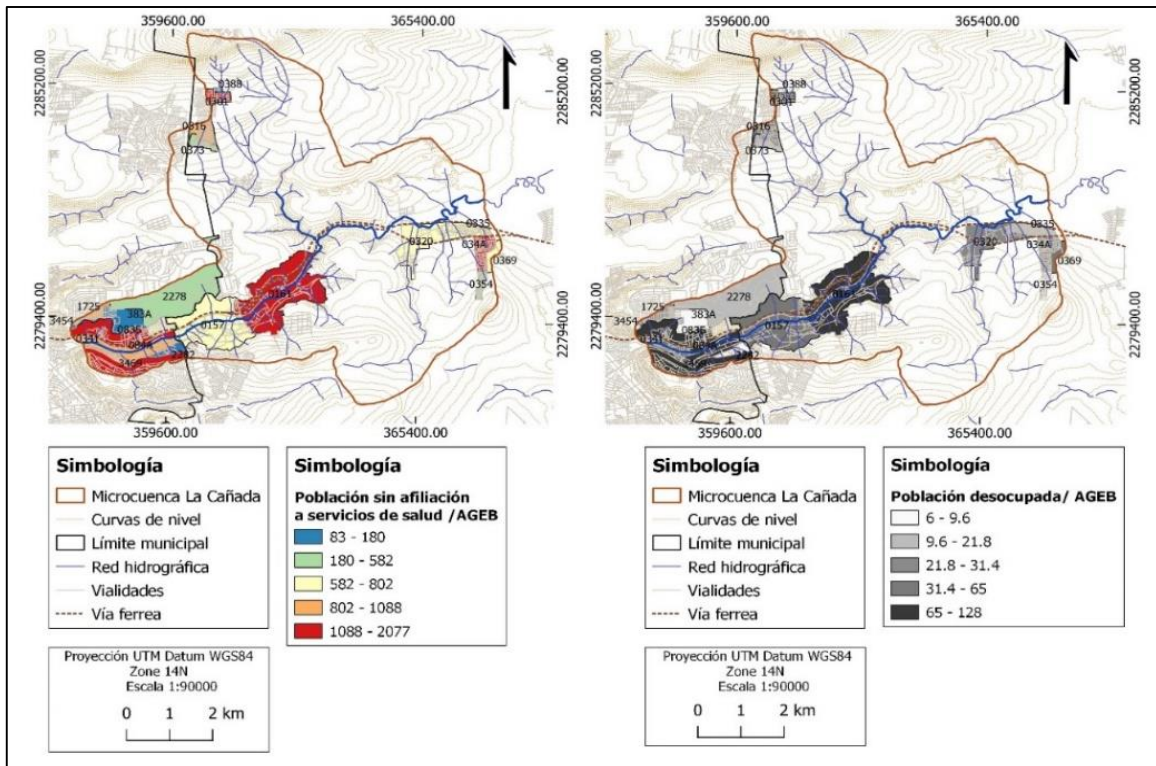


Figura 10. Características demográficas de la microcuenca La Cañada. Elaboración propia con información del INEGI (2020).

5.2 Recorridos exploratorios por las calles de La Cañada

Se llevaron a cabo tres salidas de campo, de aproximadamente dos horas cada una, en las cuales se contó con la guía del promotor cultural y uno de los cronistas de La Cañada, Gustavo Lara, luego se fueron sumando algunos miembros de la comunidad. Representan el primer acercamiento con el área de estudio, a través de la observación se obtiene una comprensión directa del contexto y las dinámicas sociales; además de permitir la recopilación de datos precisos y la validación de teorías, en un entorno real, lo que a su vez respalda la toma de decisiones informadas.

Se realizaron los recorridos en la localidad de La Cañada, ya que ha mostrado un notable crecimiento demográfico y se destaca por su estratégica ubicación geográfica. La localidad combina áreas urbanas, periurbanas y rurales, consolidándose como un punto clave para el transporte y la comunicación. Su relevancia histórica se subraya con la afirmación de algunos interlocutores de que La Cañada es el sitio de los primeros asentamientos en la región, lo que refuerza su importancia en la historia y las tradiciones locales. Esta mezcla de crecimiento urbano y preservación histórica proporciona una base sólida para comprender el

contexto socioeconómico y cultural de la región, influyendo en la gestión de futuros desarrollos y estrategias de intervención.

En términos generales, el pueblo de La Cañada está dividido en distintos núcleos poblacionales denominados barrios, en él se encuentra el edificio de la Presidencia Municipal, la Plaza Cívica, la Iglesia Chiquita y el templo de San Pedro iglesia principal del municipio.

La imagen urbana de La Cañada muestra un matiz tradicional, predominan estrechas calles adoquinadas, majestuosas iglesias, preciosas edificaciones que conservan sus rasgos auténticos, presenta una estructura cromática de colores armónica, mostrando una apariencia unificada y ordenada del entorno urbano, todo lo cual le otorga esa atmósfera típicamente colonial.

Su vialidad principal, Emiliano Zapata, en sentido oriente-poniente siguiendo el cauce del Río Querétaro, su traza, heredada de un diseño histórico, presenta secciones estrechas y banquetas angostas que no han sido adecuadas para el crecimiento demográfico y vehicular reciente. Esta configuración original limita el ancho de las vías, lo que contribuye a una alta densidad de tránsito. (Figura 11).



Figura 11. 1). Vialidad principal de La Cañada, 2). Iglesia Chiquita, 3). Monumento Emiliano Zapata, y 4). Calle comercial en el centro de la comunidad. Fuente: Archivo propio, septiembre, 2023.

Gustavo Lara, en el caminar por las calles de la ciudad, a través pláticas muy enriquecedoras e interesantes fue reviviendo gran parte de la historia del lugar, además de rescatar que es una comunidad con marcadas creencias religiosas y tradiciones, según Lara, La Cañada está organizada en barrios diferenciados principalmente por nombres de santos, esta estructura no solo define la distribución geográfica de la comunidad, sino que también resalta la importancia de las referencias culturales y religiosas en la identidad de la zona.

En cuanto a la vegetación se observa que predomina el matorral en las laderas de cerros y lomeríos bajos que bordean la comunidad, en las zonas planas sobresale la flora alrededor de las riberas del Río Querétaro, una vegetación acuática y riparia, palustre, densa y especializada, como cañas, carrizos y espadañas. También, se observaron zonas desprovistas de vegetación en la zona centro, según sus habitantes nos comentan que se necesita obras de reforestación, que han quedado olvidadas, pero sobre todo seguimiento por parte del municipio y apoyo de los habitantes de la comunidad para la conservación.

Las viviendas que se tipifican son la mayoría de dos dormitorios, con piso diferente al de tierra, poseen electricidad, la mayoría son viviendas particulares habitadas, no obstante, se observaron algunas deshabitadas, aunque en minoría. Además, disponen de agua entubada, se abastecen del servicio público de agua y tienen drenaje.

La localidad presenta problemas de contaminación de agua, residuos sólidos y afectaciones a la flora y la fauna, entre los más comunes, donde la huella antropogénica se encuentra detrás de estos, asociados a modificaciones en los elementos del ambiente. Este es el caso del Río Querétaro, bordo natural que ha influido en el crecimiento y expansión de la localidad a lo largo de su cauce, adaptando la conformación del pueblo; en la actualidad presenta altos niveles de contaminación, sus aguas son oscuras y con fuertes olores, con abundante basura, influyendo en la calidad de la misma como se muestra en la Figura 12. Según nos comentaron algunos vecinos existe un desinterés generalizado de la comunidad en realizar acciones de limpieza en el río, las calles y de recogida de basura.



Figura 12. Situación hídrica de la comunidad. Fuente: Fotografías tomadas por Gustavo Lara, septiembre, 2023.

5.3 Sobre La Cañada: conocimientos generales

La aplicación de las encuestas se realizó del 3 de noviembre al 20 de diciembre de 2023. La muestra abarcó a una población de 18 a 79 años, compuesta por 51 hombres y 69 mujeres. Entre ellos se incluyeron estudiantes, amas de casa, funcionarios, agricultores, comerciantes, empleados y maestros.

El análisis muestra que, según los encuestados, no hay un instrumento ambiental formal para la difusión de información en La Cañada, o al menos no es conocido por la comunidad. A pesar de la ausencia de una plataforma unificada, se llevan a cabo diversas actividades ambientales como jornadas de recolección de basura, campañas de limpieza y charlas ambientales. Los encuestados destacan la necesidad de establecer una línea base ambiental que integre y coordine estas acciones dispersas, con el objetivo de proporcionar una dirección más efectiva y coherente a los esfuerzos ya existentes. Esto podría mejorar la visibilidad, el impacto y la eficiencia de las iniciativas ambientales en la localidad.

El 85 % de la población encuestada le gusta vivir en la cuenca y esto resulta de los múltiples beneficios que ofrece, se evidencia con mayor relevancia, como se muestra en la figura 13, con el 38.67 % que es el lugar donde nació y se encuentra mi familia y amigos, con el 29.33 % es un lugar seguro para vivir y también enfatizan en el paisaje, la historia y las ofertas laborales.

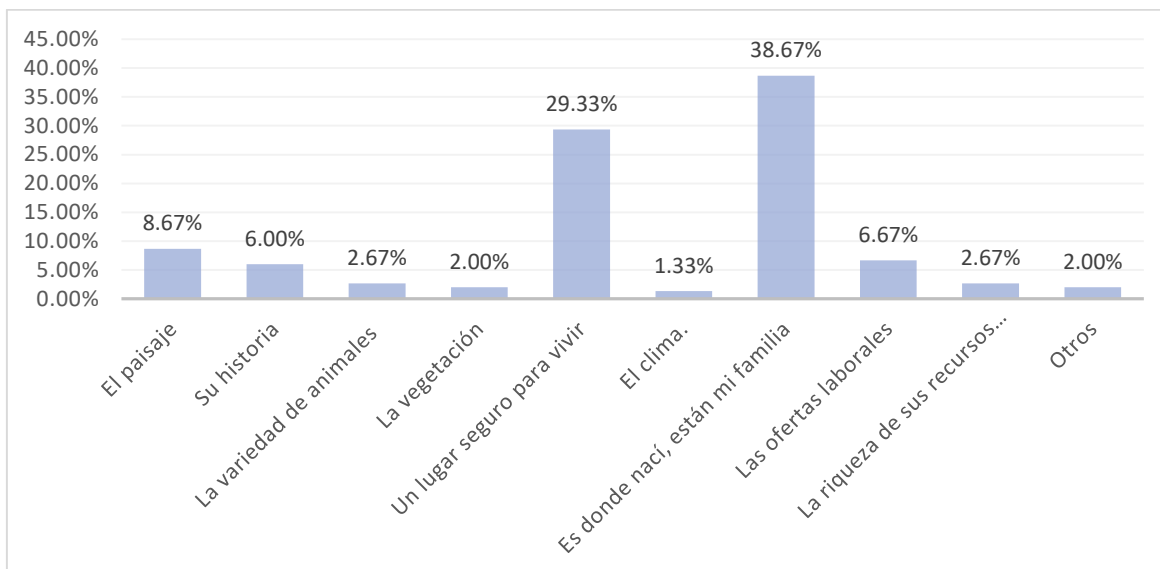


Figura 13. Elementos que le gusta a los habitantes de vivir en la microcuenca La Cañada.

La participación activa de los habitantes en la vida de su comunidad no solo mejora la calidad de vida, sino que también fortalece el tejido social y promueve un sentido de responsabilidad compartida en el desarrollo sostenible y equitativo del lugar donde viven, en este sentido el 55.83 % de la población encuestada participa en festividades religiosas, el 20.83 % participa en la escuela o actividades educativas, el 15 % en faenas, el 5 % en programas o proyectos y un 3.33 % en otras actividades tales como: participación en ferias de emprendimiento y formar parte de comités de prevención del crimen (Figura 14).

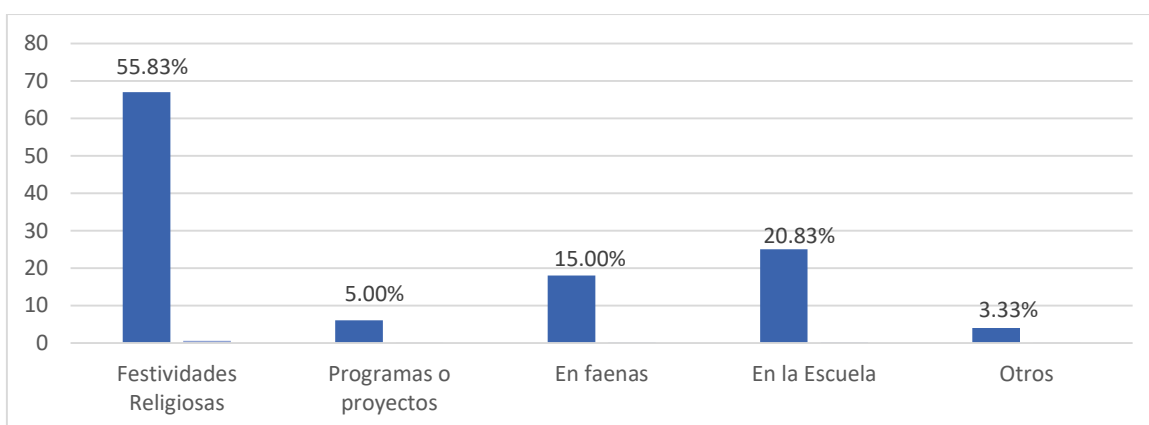


Figura 14. Participación de los habitantes en la vida de su comunidad.

También se le preguntó a la población respecto a las actividades que se desarrollaban en la cuenca, los resultados arrojaron que el 35 % de las actividades, según los criterios de los encuestados es el sector de los servicios fundamentalmente en la zona baja, luego le sigue la actividad industrial con un 27 %, el turismo y la agricultura también las resaltan como actividades importantes en la vida económica de la comunidad (Figura 15).

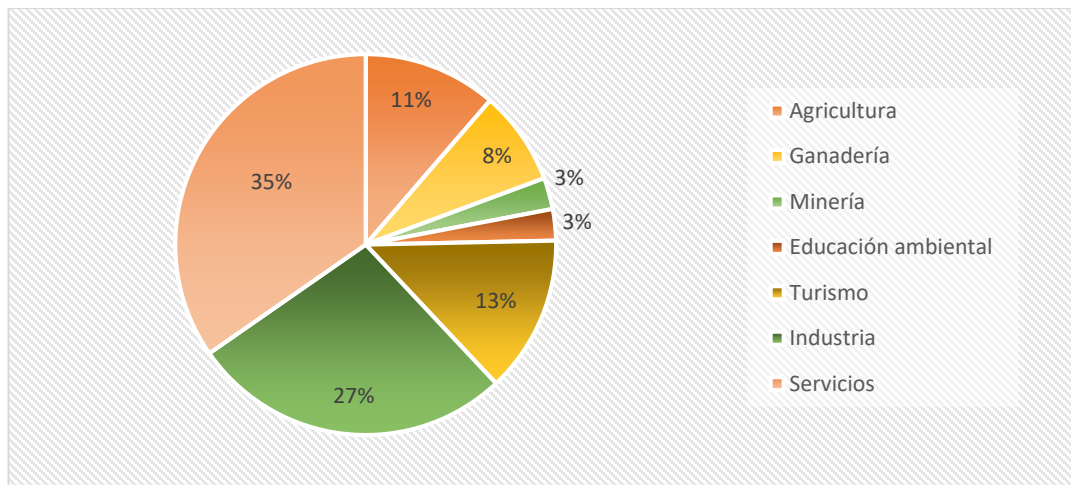


Figura 15. Actividades que se realizan en la microcuenca

Como se puede observar en la figura 16, según los encuestados las problemáticas ambientales son diversas, aunque existen puntos en común en algunos temas como la contaminación del agua, problemas asociados a su uso derrochador y contaminación por basura, este último asociado a la fuerte presión demográfica, procesos de deforestación y a la extracción de minerales de forma desmedida en la zona alta de la microcuenca.

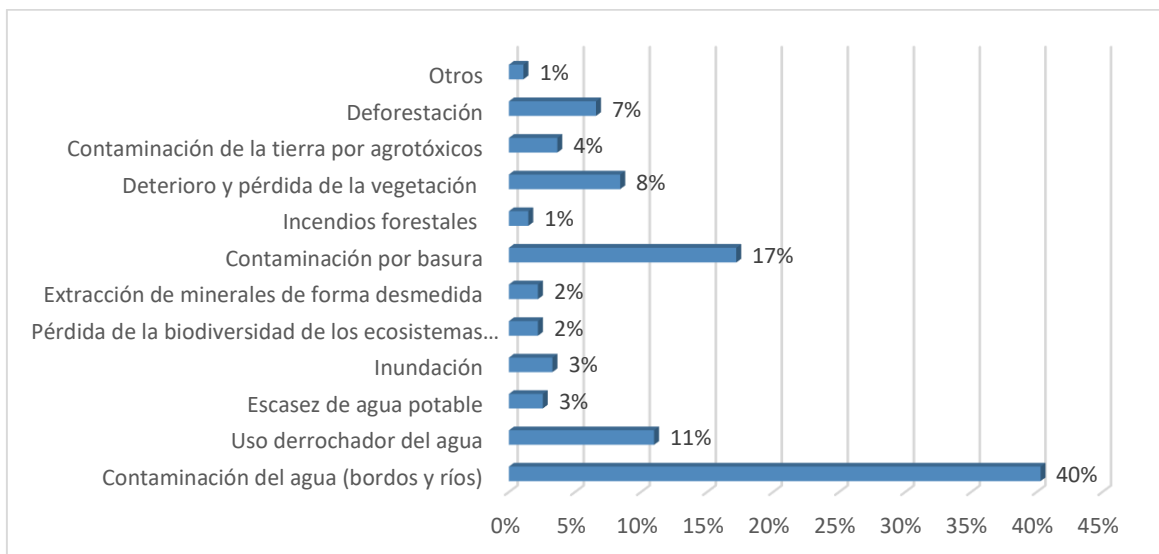


Figura 16. Percepción de problemas ambientales en La Cañada

La línea base ambiental de La Cañada ha sido establecida a partir de un proceso colaborativo que involucró a la comunidad local en la recopilación de datos y la expresión de sus opiniones sobre cuestiones ambientales. Este enfoque participativo asegura que la información recopilada refleje con precisión las preocupaciones y necesidades del grupo social. Los resultados obtenidos no solo validan la relevancia de las actividades ambientales ya existentes, sino que también proporcionan una base sólida para dirigir y coordinar futuros esfuerzos. Como se muestra en la figura 17, entre los ejes que resultan de interés general para los encuestados y de los problemas que afectan de manera directa la comunidad resaltan, educación ambiental para niños con un 31 %, temas de conservación del agua con un 26 % y gestión de residuos sólidos con un 20 %. En estos temas se manifiesta el interés de la población por participar con acciones directas.

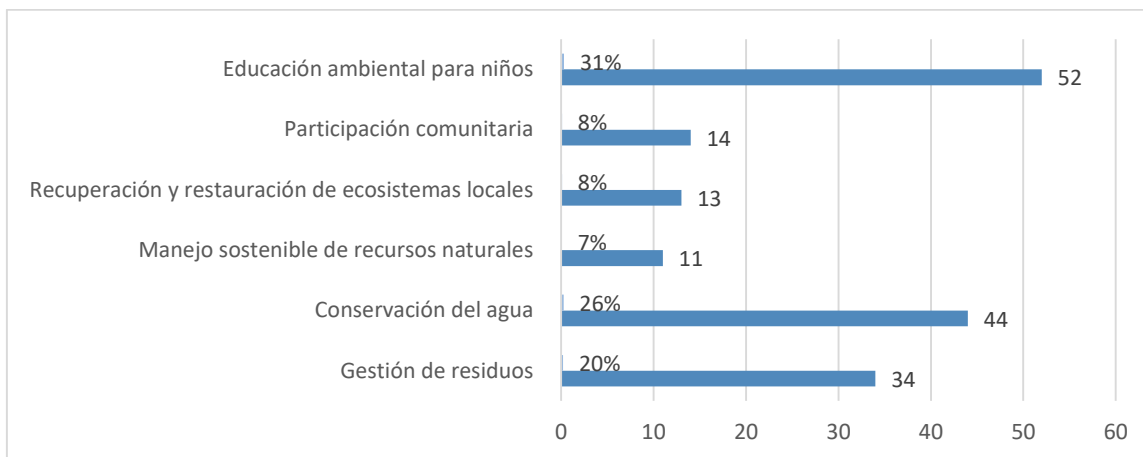


Figura 17. Ejes de interés de los habitantes de La Cañada

En la figura 18 se muestran los resultados de la pregunta referente a las acciones que participan los habitantes para cuidar el ambiente en la comunidad, recopilándose cuatro actividades más frecuentes, donde el 42 % de la población encuestada coinciden que es la reutilización del agua en tareas del hogar, como el lavado de la ropa, en el riego de jardines y uso en el inodoro. También, un 36 % plantea que en sus actividades cotidianas separan la basura con el fin de facilitar el reciclaje, la conservación de recursos y promover prácticas sostenibles que contribuyan a la salud del ambiente. No obstante, en cuanto a las actividades de plantar árboles y cuidar espacios verdes y limpieza de la comunidad, se evidencia una participación menor y mencionan que esto se debe en lo fundamental a que se ha perdido la cultura de colaboración, existe una falta de compromiso y conciencia sobre la importancia de mantener un entorno limpio.

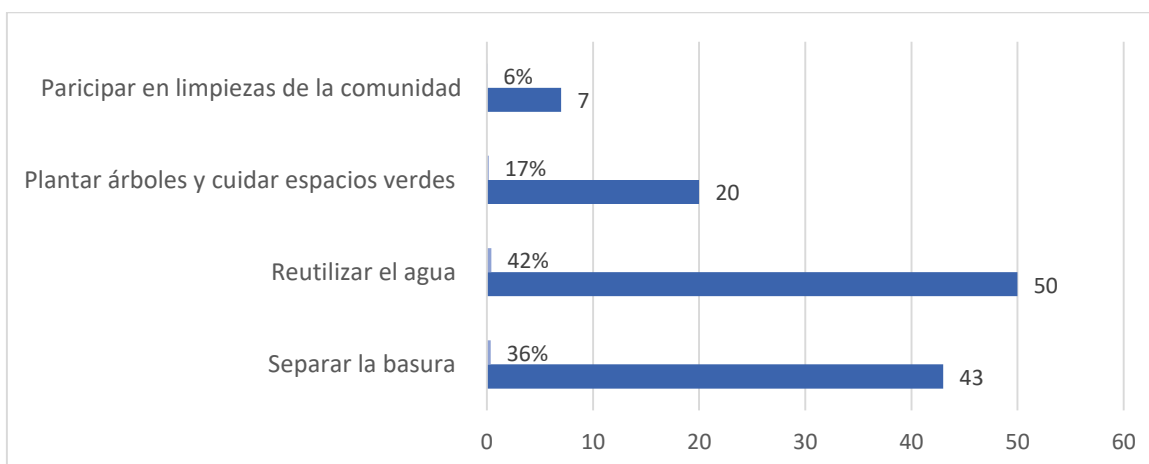


Figura 18. Acciones que participan los habitantes de la Microcuenca La Cañada.

Los resultados del estudio indican una notable falta de información sobre temas ambientales en La Cañada. Esta carencia contribuye a una serie de impactos negativos en el entorno, exacerbados por la falta de conciencia y conocimiento de los habitantes. Para mitigar estos impactos, es crucial implementar estrategias de difusión y educación ambiental que aborden estas lagunas informativas y promuevan una mayor comprensión y responsabilidad hacia el ambiente dentro de la comunidad.

El diagnóstico elaborado, muestra la incipiente integración del concepto de la cuenca y sus elementos en la población local, dejando en evidencia la necesidad de fortalecerlos tanto en aspectos de educación y capacitación.

La MLC está ubicada en un área con acelerada dinámica de urbanización predominantemente en la zona baja y media, donde se observan las llanuras y colinas circundantes a las pendientes modificadas por construcciones, desarrollos residenciales privados, asentamientos informales y barrios populares. Además, es una zona de tradiciones arraigadas donde se aprecian monumentos histórico-arquitectónicos, destacándose obras públicas como vialidades. La localidad de La Cañada al ser el epicentro histórico, socioeconómico y cultural en la microcuenca, es un reflejo de conflictos socioambientales asociados en lo fundamental a la contaminación del recurso hídrico y al mal manejo y gestión de los residuos sólidos, los problemas que de manera visible más afectan y les preocupa a los habitantes.

La identificación de los actores involucrados en la gestión integrada de los recursos de la microcuenca es de gran importancia para trazar las conexiones entre los intereses de los grupos sociales y las autoridades competentes. Se definió que la Comisión Estatal de Aguas es el organismo que ejerce mayor influencia en la gestión del agua de la comunidad, restando significado a la apertura de proyectos del sector privado.

Los recorridos exploratorios son fundamentales para obtener una comprensión profunda y directa del entorno, ya que permiten observar y evaluar los impactos socioambientales de manera tangible. A través de la observación directa y la interacción con la comunidad, estos recorridos enriquecen los datos cuantitativos y cualitativos, identificando problemas específicos y proporcionando un contexto valioso sobre las necesidades y percepciones locales, deduciendo que, en la zona, el deterioro socio-ambiental se deriva de

la actividad humana. Es el caso del Río Querétaro, río principal de la localidad, muestra altos niveles de contaminación, con aguas oscuras y mal olor, como resultado del desagüe de las aguas grises de las zonas altas y mal manejo y gestión del agua.

Se realizó el análisis de identificación de problemáticas a unidades más pequeñas como las AGEB, lo cual permitió puntualizar y entender de forma más detallada la estructura socioeconómica y ambiental de la comunidad. No obstante, se percibió que existe una carencia de información amplia referente a temáticas ambientales en la comunidad.

5.4 Conversaciones y reflexiones con la comunidad

Las entrevistas se inician con temas generales, como la historia y el conocimiento de la comunidad, así como los elementos del entorno que la caracterizan. Esto proporciona una base sólida para la conversación, ya que ayuda a establecer un contexto comprensible tanto para el entrevistador como para el entrevistado. Además, al abordar temas familiares y relevantes para la comunidad, se demuestra un interés genuino por comprender la perspectiva del entrevistado y se establece una conexión más profunda. Esta aproximación contribuye a una comunicación más efectiva, permitiendo obtener información valiosa y perspectivas significativas sobre los temas de interés para la investigación. Al comienzo de cada entrevista, se realizó una introducción detallada sobre el objetivo del estudio. En esta sección, se destacan las reflexiones más comunes de los entrevistados, junto con información clave y tendencias emergentes en sus respuestas, proporcionando una visión integral de sus perspectivas y preocupaciones.

En este sentido, se comienza por crear un vínculo entrevistador- entrevistado como punto de partida, a través de retomar sus conocimientos y experiencia, en un recorrido por la historia, costumbres, tradiciones y cultura de su comunidad de una manera significativa y enriquecedora, esto hace posible comprender mejor su identidad. Tomando en cuenta estas consideraciones, se inicia la conversación explorando los orígenes de la comunidad, su fundación y los eventos históricos que la han moldeado a lo largo del tiempo, patrimonio cultural y festividades religiosas que la caracterizan, así como, desafíos actuales que enfrenta en la preservación de su historia, al respecto uno de los entrevistados comenta:

“En el pueblo de La Cañada nace Querétaro en 1529, con una convergencia de población de raza chichimeca y otomí, se encuentra entre dos cerros, uno de los cerros el cerro del Bautisterio donde se da el bautizo y el nacimiento del pueblo, presenta un marcado carácter religioso, fundada la primera iglesia llamada iglesia La Chiquita en 1529. El pueblo se caracterizaba por una avenida principal llamada Emiliano Zapata y alguna que otra casa muy antigua construidas de madera y romerillo [...]; existía abundancia de agua que provenía de los manantiales, que luego fue entubada a través del Acueducto 1. Hasta la década de los 90 existía una forma de vida caracterizada por un gran respeto hacia la tierra, reflejada en una creencia espiritual, donde el pensamiento de ser invadidos por empresas significaba trasgredir el contexto ecológico”. Gustavo Lara, promotor cultural y cronista de La Cañada.

Entre los hitos importantes en la progreso de la comunidad, se destacan cambios demográficos, reflejados en un acelerado crecimiento poblacional en los últimos 20 años, como resultado del desarrollo industrial y servicios que ha experimentado la comunidad, es una preocupación importante que se evidencia en los entrevistados, ya que el aumento de la población tiene disimiles implicaciones en distintos aspectos de la vida comunitaria, incluyendo la demanda de recursos naturales, la infraestructura y la calidad de vida en general. De algunas de sus percepciones habla al respecto otro de los entrevistados:

” ... desde finales de los años 90 y principios de los 2000 el pueblo ha experimentado un crecimiento poblacional caracterizado en un primer momento por la introducción de empresas o fábricas como Kellogg, Effem, Meritor, como fuentes generadoras de empleo y de amplia atracción para la población de otras áreas, además del estímulo al crecimiento económico local generado como resultado, a la vez de un gran desafío en términos de desarrollo sostenible. A partir de allí se expandió la mancha habitacional con proyectos residenciales como la colonia el Capricho, Milenio en la parte alta de la cuenca, el Campanario, aumentando el consumo y la distribución de los recursos naturales y en especial del agua”. Enrique Rabel, abogado, ambientalista y director del grupo de teatro Corral de Comedias.

La gestión del agua en la localidad enfrenta desafíos significativos que exigen un perspectiva integral y colaborativa. Es necesario asegurar tanto la disponibilidad como la calidad del agua potable, así como un adecuado saneamiento y tratamiento de aguas residuales. Además, la conservación de ecosistemas acuáticos y el manejo eficiente de los recursos hídricos para usos domésticos y otros son esenciales. Las opiniones de los entrevistados de la comunidad enfatizan la necesidad de una estrategia de gestión del agua que considere todos estos aspectos para garantizar la sostenibilidad y el bienestar de la población. Un administrativo de la CEA mencionó lo siguiente:

“Existe una combinación de aguas, la comunidad en la actualidad se abastece del Acueducto I y del Acueducto II, a través de un organismo regulador que es la Comisión Estatal del Agua, el agua escasea una vez a la semana, no obstante, en los barrios que se encuentran en las zonas aledañas a la Cañada como San Francisco, la Presa y el Socavón, presentan una escasez del recurso hídrico considerable [...]; producto a la calidad del agua solo se utiliza para el consumo doméstico e higiene personal, debido a que presenta altos niveles de contaminantes ya que procede de lugares industriales, por lo que el agua que se utiliza para beber es de garrafón. No obstante, estamos comprometidos en trabajar junto con la comunidad, las autoridades locales y otros actores relevantes para garantizar una gestión sostenible y equitativa del agua en nuestra comunidad”. Anónimo

Además, se identifica que entre los problemas ambientales que más afecta la comunidad según los entrevistados, se encuentra problemas asociados al desperdicio del agua, identifican el comportamiento derrochador de la población y la escasa cultura en su reutilización entre las causas principales. En este sentido, es frecuente que las personas no conozcan de dónde viene el agua que usa en su vivienda, ni hacia dónde va una vez que la desecha, se observa la visión dominante del agua como un recurso y servicio inagotable, lo que es muestra de la fuerte desconexión que existe entre la población con el ambiente. También, perciben fuertes problemas asociados a la contaminación del agua, especialmente en el caso del Río Querétaro, la identificación de los residuos industriales y los desechos habitacionales provenientes de la parte alta como fuentes de contaminación, además, la actitud de los habitantes hacia el recurso hídrico desempeña un rol crucial en la protección del mismo. Gustavo Lara comenta al respecto:

“... era el río que nos bañamos de niños, abastecido de manantiales de la zona y en la actualidad ha pasado de ser patrimonio distintivo de La Cañada a un espacio convertido en vertedero de basuras y caracterizado por fuertes olores, derivado entre otras causas por la actividad económica, el desarrollo industrial y urbano ya que al parecer hay muchas colonias irregulares que no tienen una buena gestión de sus aguas negras e incluso algunas están conectadas directamente al río”.

Las acciones que se realizan para su rehabilitación son escasas, tanto por parte de instituciones encargadas como por parte de la población. Así mismo, las calles y espacios públicos del pueblo se han visto afectados por mal manejo de residuos sólidos. Se hace necesario fomentar el compromiso de la población en la planificación urbana y la gestión de residuos, al respecto el docente Oscar García González que imparte la materia de Ecología y medio ambiente en el Colegio de Bachilleres (COBAC 7), situado en la zona centro de La Cañada, plantea lo siguiente:

“A mi entender existen algunas asociaciones civiles sin fines de lucro que se encargan de la limpieza del río y además realizan labores de recogida de materias primas para el reciclaje, no obstante, considero que no se le da el seguimiento necesario ya sea por falta de recursos, de personal u otras causas que desconozco, pero sobretodo pienso que el mayor problema que persiste y se ha agudizado con el paso de los años es la apatía y desinterés de los habitantes de la comunidad a participar en estas faenas, el caso de los jóvenes es un ejemplo latente...”.

Se identifica un desconocimiento por parte de los entrevistados de la existencia de programas o proyectos que aborden desde el aprendizaje participativo la temática de la problemática ambiental, que instruya desde la perspectiva educativa no formal o estandarizada en el cuidado de su entorno. En una de las preguntas que se les realiza a los entrevistados relacionada con qué temas les gustaría se abordara en programas de educación no formal para promover comportamientos y prácticas ambientales sostenibles, proponen temas de gestión de residuos, actividades que vinculen conocimientos con la práctica sobre los diferentes tipos de residuos y la reducción del consumo para minimizar el impacto ambiental. En este sentido comenta un entrevistado:

“... a la Cañada le urge programas educativos en el manejo de la basura, ya que no existen programas de reciclaje a nivel comunidad, además de la falta de integración de los habitantes para realizar, participar o impulsar acciones de recogida y limpieza, el exceso de basura en las calles ha generado la proliferación de plagas, como insectos, convirtiéndose en un riesgo para la salud humana”. Oscar García González, maestro en el Colegio de Bachilleres (COBAC 7).

Ante estas preocupaciones urge promover un cambio en la percepción de los habitantes con su entorno e incentivar al cuidado de sus recursos naturales, involucrando a los jóvenes como agentes de cambio, que puedan liderar iniciativas ambientales e inspirar a otros a seguir su ejemplo, además de aportar nuevas ideas y enfoques innovadores. También, a través de sus conocimientos y valores adquiridos no solo en la escuela sino también en otras actividades educativas, pueden influir en las decisiones y comportamientos de sus familias y llevar a cambios positivos en el consumo y el ahorro del agua desde el hogar. Al respecto otro de los entrevistados plantea lo siguiente:

“... lo primero y más importantes para lograr cambios favorables es fomentar el trabajo con las nuevas generaciones, impulsar proyectos que estimulen la participación de niños, jóvenes, adultos en un mismo espacio y bajo un mismo ideal, con actividades que además de promover su aprendizaje, vinculen su desarrollo personal, social y su participación activa en la toma de decisiones ambientales y en el consumo responsable. La conciencia ambiental y ciudadana son elementos fundamentales para garantizar la salud y el bienestar humano”. Anónimo

Del análisis de las entrevistas a actores clave se han identificado tres problemáticas ambientales principales que afectan a la comunidad: la contaminación del agua, el uso derrochador del agua y el mal manejo de residuos sólidos. Para abordarlas se requiere de una gestión integral que involucre a varios actores y que promueva la participación activa de la comunidad, fomentar procesos educativos que genere impactos positivos en la comunidad, vinculados a promover un cambio cultural a largo plazo y que facilite el acceso a información relevante y actualizada sobre temas ambientales y buenas prácticas, y de ese modo sean los propios habitantes quienes diseñen qué estrategias poner en marcha en correspondencia con

sus necesidades y teniendo en cuenta el contexto local.

Con base a ello se evidencia una tendencia en los entrevistados por participar en prácticas de consumo sostenible y la adopción de estilos de vida más conscientes, con la propuesta de actividades que combinen la generación de conocimiento con lo recreativo y funcional. En este sentido, se propone implementar una estrategia educativa que integre actividades lúdicas y actividades participativas, aprovechando las fortalezas de cada enfoque para fomentar un aprendizaje profundo y motivador.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone realizar actividades lúdicas como una herramienta atractiva en la promoción del conocimiento, la participación y el cambio de comportamiento en la comunidad, principalmente en el contexto de la educación ambiental y la promoción de prácticas sostenibles, al incorporar elementos de juego, se crea un ambiente más relajado y receptivo que facilita la absorción de información y la participación activa, además que pueden ser adaptadas según las necesidades y características específicas de la comunidad. Ofrecen experiencias prácticas que permiten a los participantes interactuar directamente con los conceptos y principios que se están enseñando, esto facilita la comprensión y retención del conocimiento, ya que se aprende haciendo y experimentando.

Las actividades participativas se centran en la colaboración y la interacción directa entre los participantes para reflexionar, discutir y abordar temáticas ambientales de manera más profunda, se proponen en el marco de talleres o de eventos colectivos organizados por la comunidad que pretenden impulsar una mayor participación en actividades de sensibilización y acción ambiental en la comunidad, caracterizada por acciones hacia el bien común, como la participación en faenas, actividades de limpiezas de la comunidad, mantenimiento de ríos, impulsar prácticas de reciclaje, donde la participación incluye desde una persona interesada hasta familias o a la comunidad en general.

Por tanto, integrar actividades lúdicas y participativas permite crear una experiencia educativa completa tanto atractiva como sustancial. Las actividades lúdicas enganchan a los participantes a través de la diversión y la competencia, lo que facilita la introducción de conceptos nuevos y complejos de una manera accesible y las actividades participativas fomentan la reflexión crítica y la cooperación, permitiendo a los participantes aplicar y profundizar en el conocimiento adquirido de forma práctica y colaborativa.

5.5 Propuesta de actividades lúdicas de educación ambiental no formal

La propuesta de actividades lúdicas se realiza a partir de lo obtenido de la línea base ambiental, representan una forma simple y efectiva de acercar el conocimiento científico a la comunidad y fomentar el interés de la población por participar y entender su entorno. Se proponen realizar tres actividades las cuales se encuentran en correspondencia con las problemáticas identificadas. El propósito que se busca con estas actividades es transmitir información y conocimientos sobre el ambiente en la microcuenca La Cañada de manera accesible y comprensible, captando la atención de los participantes de manera divertida y atractiva.

Las actividades se estructuran de la siguiente manera: introducción de la actividad, objetivo general, tiempo de duración, temática, habilidades, desarrollo de la actividad y diseño del material didáctico (Anexo IV).

En este sentido, se propone se realice un taller para cada actividad lúdica teniendo en cuenta la cantidad de participantes y el tiempo de duración de cada actividad. El método para evaluar los resultados y la efectividad de estas actividades es la Bitácora de Col, la cual está constituida por tres niveles de comprensión, este caso únicamente se trabajará con el primer nivel. Constituye una herramienta que permite a los participantes registrar sus observaciones, reflexiones y aprendizajes a lo largo del taller, además que permite a través de tres preguntas de medición cualitativa: ¿Qué pasó?, ¿Qué sentí? y ¿Qué aprendí?, estimular procesos de pensamiento, ordenar ideas y despertar actitudes de autogestión y autorresponsabilidad.

5.5.1 Actividad uno: Conociendo la cuenca donde vivimos

En el contexto de la transmisión del conocimiento, las actividades lúdicas representan una forma poderosa de involucrar y motivar a la comunidad local a participar de forma activa en la protección de su entorno, a través de diferentes tipos de juegos ambientales que permiten poner a los participantes ante situaciones propicias para la captación de una serie de mensajes o contenidos, a la vez representa una etapa inicial crucial para apreciar y actuar sobre la problemática ambiental.

Derivado de ello, surge la propuesta de desarrollar un juego de sensibilización específicamente diseñado para abordar la problemática de la contaminación del agua (Anexo

IV). Los juegos de sensibilización promueven la cooperación, el pensamiento crítico y la toma de decisiones responsables, suelen involucrar estímulos visuales, auditivos y táctiles que fomentan la motivación y el compromiso de los participantes hacia prácticas sostenibles. Esta dinámica permite aprovechar los estímulos para involucrar a los participantes en una reflexión profunda relacionada a la problemática de la contaminación del agua, fomentar una conexión con el recurso hídrico e impulsar acciones para su conservación.

En el caso de la contaminación del agua, un juego de sensibilización puede ser especialmente efectivo al permitir que los participantes experimenten de manera práctica las consecuencias de la contaminación y reflexionen sobre su impacto en el ambiente y en sus propias vidas. Además, este tipo de juego puede fomentar una conexión emocional con el recurso hídrico e impulsar a los participantes a tomar acciones concretas para su conservación y protección. El desarrollo de un juego de sensibilización sobre la contaminación del agua ofrece una oportunidad única para educar, inspirar y movilizar a las personas hacia un futuro más consciente con su entorno.

En este sentido, se propone una actividad que pretende difundir el conocimiento y promover la sensibilización sobre la importancia de la cuenca en la que vivimos, a través de actividades educativas y participativas, se pretende generar conciencia sobre sus características, funciones, así como fomentar una conexión profunda y compromiso activo de la comunidad en su conservación y manejo sostenible. Estas actividades no solo son informativas, sino también entretenidas, con el objetivo de captar la atención del público y generar un impacto duradero. Al proporcionar una experiencia vivencial y participativa, se busca fomentar un mayor sentido de conexión y responsabilidad hacia la cuenca.

Una vez identificados los elementos de la cuenca, la participación de las personas en una actividad de cierre que involucre la materialización del conocimiento obtenido, a través de la realización de una cartografía participativa (Figura 19) permite no solo adquirir conocimientos prácticos relacionados con la geografía e hidrología de su entorno, sino que también, contribuye a reconocer la interconexión entre los diferentes elementos del ambiente y comprender mejor cómo sus acciones individuales pueden afectar a la comunidad en su conjunto.

En un entorno para la reflexión, compartir experiencias y la colaboración, esta actividad pretende impulsar el compromiso de los participantes con la protección y conservación de la cuenca, promoviendo así un enfoque integral y participativo.

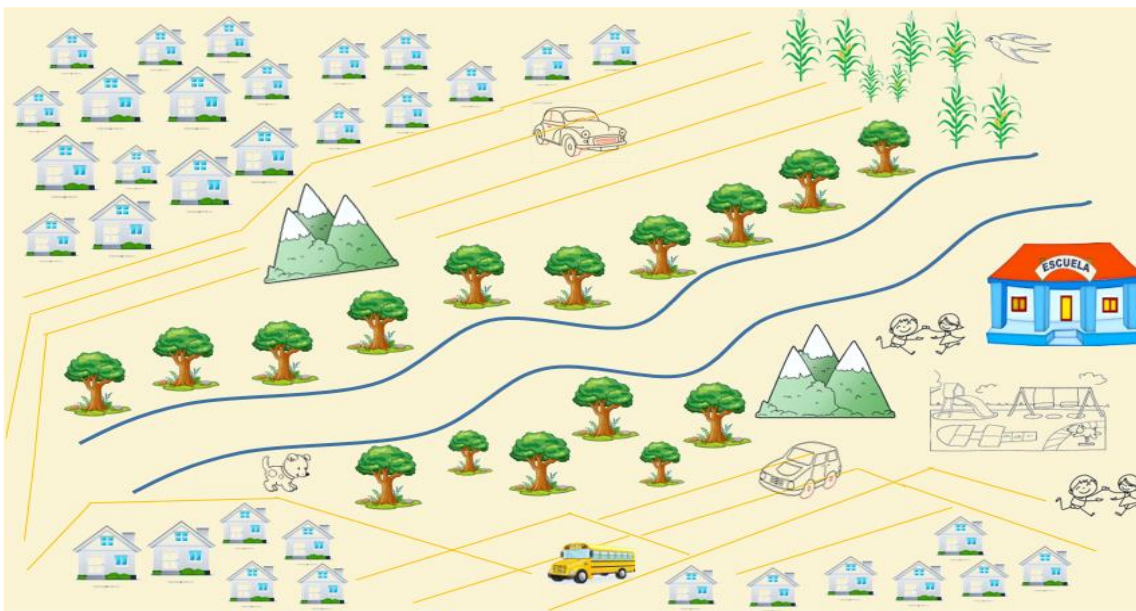


Figura 19. Ejemplo de cartografía participativa. Fuente: elaboración propia.

5.5.2 Actividad dos: Explora y descubre residuos sólidos en nuestra comunidad

Se presenta un juego de contacto y observación del entorno para abordar la problemática del manejo de residuos sólidos, por considerar que representa una herramienta de sensibilización a través de la observación directa para involucrar a los participantes y permitirles conectar de manera más profunda con su entorno.

Al participar en este juego, las personas tienen la oportunidad de experimentar de primera mano la realidad de la problemática del manejo de residuos en su comunidad. Al observar los desechos en su entorno, los participantes pueden comprender mejor la magnitud del problema y las implicaciones que tiene para su salud, el entorno y la calidad de vida de las personas.

Además, los juegos de contacto y observación del entorno ofrecen una experiencia sensorial única que permite a los participantes explorar y conocer su entorno desde perspectivas y sentidos inusuales. Al centrarse en la observación activa y la interacción

directa con el ambiente, estos juegos estimulan la curiosidad y el interés de los participantes, facilitando así un aprendizaje más significativo y duradero.

La naturaleza lúdica de este enfoque también lo hace altamente accesible y atractivo, facilita la comprensión y retención de información clave de una manera entretenida, a la vez que promueve la adopción de prácticas sostenibles de manera más efectiva.



Figura 20. Sobre gestión de residuos. Fuente: elaboración propia.

En esta actividad se propone dividir a los participantes en equipos pequeños y asignarles áreas específicas para explorar durante el recorrido por la comunidad, representando una estrategia efectiva que promueve la participación y la colaboración en la identificación de elementos ambientales clave y la recopilación de datos sobre la problemática de los residuos sólidos. Al asignar transectos específicos a cada equipo, se garantiza una cobertura exhaustiva de diferentes áreas de la comunidad, lo que enriquece el entendimiento colectivo de la situación ambiental y favorece la identificación de patrones y tendencias.

Así mismo, se le proporciona a cada equipo un mapa de la comunidad como base para la exploración y registro de hallazgos. Además, se suministra de materiales como: hojas de registro, bolsas de basura y guantes de protección, con el objetivo de fomentar una participación segura y eficiente.

Se establece un límite de tiempo de 30 minutos para la búsqueda de residuos sólidos lo cual añade un elemento de desafío y urgencia, ello permite motivar a los participantes a trabajar de manera más enfocada y colaborativa. Además, el limitar el tiempo de la actividad, asegura que la recopilación de datos sea manejable y que haya un tiempo restante para la posterior reflexión y discusión de los hallazgos.

En una dinámica de cierre se propone una actividad de clasificación de los residuos sólidos recolectados, la cual añade un componente práctico y educativo, permitiendo a los participantes aplicar lo aprendido durante el recorrido y contribuir de manera activa a la solución del problema. Se otorgan puntos por cada residuo correctamente clasificado, al finalizar el juego y contar los puntos, se reconoce y celebra el esfuerzo de los participantes, al tiempo que se refuerza el mensaje clave sobre la importancia de la clasificación adecuada de los residuos. La declaración de un equipo ganador agrega un elemento de competencia saludable.

El enfoque propuesto para el recorrido por la comunidad combina la exploración activa del entorno natural con la recolección de datos de forma práctica y participativa. Al dividir a los participantes en equipos y asignarles áreas específicas para investigar, se impulsa un análisis integral de la problemática de los residuos sólidos y se fomenta la colaboración y el trabajo en equipo.

5.5.3 Actividad tres. ¿Cuánta agua desperdiciamos?

En el contexto de las preocupaciones cada vez más apremiantes sobre el mal uso o uso derrochador del agua en las actividades cotidianas de la comunidad, se propone una actividad lúdica que aborde el tema del uso responsable del agua como prioridad indiscutible, pretende invitar a los participantes a reflexionar sobre sus propios hábitos y comportamientos en relación con el consumo de este recurso vital. En este sentido, es crucial que cada individuo asuma la responsabilidad de utilizar el agua de manera consciente en su vida diaria. A través de una dinámica interactiva y reflexiva, se exploran las formas de cómo contribuir a la conservación del agua, identificando oportunidades para reducir el desperdicio y promover prácticas más sostenibles en el entorno.

La propuesta de una actividad lúdica centrada en el uso responsable del agua emerge como una respuesta oportuna y necesaria ante las crecientes preocupaciones sobre el mal uso

o derroche de este recurso vital en las actividades cotidianas de la comunidad. Enfocada en invitar a los participantes a reflexionar sobre sus propios hábitos y comportamientos relacionados con el consumo de agua, buscando desarrollar conciencia sobre la necesidad de utilizar este recurso de manera eficiente y consciente en la vida diaria, se utilizan materiales didácticos que apoyen la actividad como es el caso de la figura 21.



Figura 21. Cartel sobre ahorro del agua tomando ilustraciones del Banco gratuito de imágenes. Fuente: elaboración propia.

Se propone un juego ambiental de simulación que aborde los diferentes comportamientos respecto al uso del agua como una herramienta para promover conciencia acerca de la importancia de este recurso vital. La actividad tiene como objetivo principal empoderar a los participantes para que asuman la responsabilidad individual de adoptar prácticas más sostenibles en su uso. A través de dinámicas interactivas y reflexivas, se exploran diversas estrategias para reducir el desperdicio y promover un manejo más eficiente del agua en el entorno cotidiano. Desde consejos prácticos hasta la identificación de oportunidades específicas para implementar cambios en los comportamientos, la actividad busca inspirar acciones concretas que contribuyan a la preservación de este recurso preciado.

El diseño del juego estará estructurado para fomentar un entendimiento profundo de las dinámicas naturales y las relaciones ambientales. A través de la asignación de roles y la introducción de eventos y desafíos, los participantes serán transportados a un escenario donde podrán interactuar entre sí y experimentar directamente cómo sus acciones afectan el ambiente. Cada participante asumirá un rol específico que refleje diferentes perspectivas y responsabilidades en relación con el uso del agua, estos eventos pueden incluir situaciones de escasez de agua, contaminación del río, conflictos entre diferentes sectores de la comunidad por el acceso al agua y problemáticas asociadas con el uso derrochador del agua.

A medida que se desarrollen los eventos y desafíos, los participantes tendrán la oportunidad de ver de primera mano cómo sus decisiones y comportamientos influyen en el entorno natural. Esta inmersión en el juego les proporcionará una plataforma para reflexionar sobre su papel en la protección del ambiente al involucrarse en actividades que destacan la importancia de promover cambios hacia prácticas más sostenibles.

5.6 Discusión

El enfoque de cuencas, concebido como un sistema dinámico y complejo, destaca la importancia de comprender las múltiples interacciones entre los elementos naturales y sociales que la conforman, no solo es adaptativo, respondiendo a cambios ambientales y sociales, sino que también es dependiente de su historia, lo que significa que las decisiones y acciones pasadas tienen un impacto duradero en su funcionamiento actual (Cotler, 2007). La retroalimentación entre componentes, como la vegetación, el suelo y el agua, y las actividades humanas, como la agricultura y la urbanización, crea un entramado de relaciones que debe ser cuidadosamente gestionado. Bajo esta perspectiva, un adecuado e integral proceso de gestión de cuencas requiere adoptar una visión holística que aborde no solo las interacciones del medio físico de la cuenca, sino que también integre los componentes sociales, económicas y culturales. La autoorganización del sistema de cuenca requiere de una gestión flexible y receptiva, que pueda ajustarse a los cambios y desafíos emergentes.

La MLC al ubicarse en la Zona Metropolitana de Querétaro enfrenta complejos problemas derivados del acelerado crecimiento poblacional, que se refleja en diversas implicaciones ambientales. Estas incluyen un incremento de la escasez y contaminación del

agua, la generación excesiva de residuos sólidos y su mal manejo y la pérdida de vegetación natural en incremento de la mancha urbana. Como lo menciona Peña *et al.*, (2019), el continuo avance de la urbanización y los daños ecológicos asociados se han establecido en este siglo como un dilema ético fundamental que nuestras sociedades deben afrontar.

Partiendo de lo anterior, la educación ambiental no formal juega un papel importante de carácter transversal desde el enfoque de la gestión de cuencas ya que responde a las necesidades y prioridades de la comunidad, tomando en cuenta los conocimientos locales, sus usos y costumbres como parte importante del proceso. En un contexto donde la mayoría de la población ha completado la secundaria, pocos logran finalizar el nivel medio superior, esta brecha educativa está vinculada por lo general a los niveles elevados de desigualdad social, perpetuando la pobreza en la comunidad. Además, la educación post-básica sigue siendo insuficiente, concentrándose en la cabecera municipal. Es urgente promover un desarrollo más equitativo, por lo que las estrategias aplicadas y los métodos y materiales utilizados en la estrategia educativa deben ser accesibles y relevantes tomando en cuenta este contexto.

Ejemplo de estos métodos se han empleado en otras microcuencas como la de Xichú, Guanajuato, donde a través de la utilización de herramientas participativas de gestión comunitaria ha demostrado ser efectivas en la concientización de la población (Martínez y Hernández, 2021). Estas iniciativas han logrado avances significativos en la conservación, destacando su importancia como eje central en los esfuerzos de preservación. En este sentido, la propuesta de actividades lúdicas y material didáctico han sido fundamental para alcanzar estos objetivos.

Los resultados obtenidos revelan una carencia de conocimiento en aspectos relevantes sobre el entorno por parte de la población, lo que restringe la capacidad de la comunidad para adoptar decisiones fundamentadas y sostenibles en la gestión de sus recursos naturales. En este sentido, se muestran trabajos similares como Aguilar *et al.*, 2017, Sánchez *et al.*, (2009), Gesama y Realpe (2015), en los cuales, a través de un diagnóstico socioeconómico y ambiental, identifican aspectos que impiden un adecuado proceso de gestión de los recursos en la comunidad, tales es el caso de la ausencia de organización comunitaria y la falta de conocimiento sobre buenas prácticas en el uso de los recursos naturales.

La aplicación de encuestas y entrevistas proporcionó información valiosa sobre los ejes de interés y disposición de la población para participar en programas educativos relacionados con la gestión de recursos naturales y la conservación del ambiente. Además, permitió identificar áreas prioritarias que pueden ser abordadas en programas educativos y de sensibilización ambiental, tales como educación ambiental para niños, gestión y manejo de residuos y temas relacionados con el aprovechamiento y contaminación del agua.

Según Fernández y Pilquinao (2021) coinciden en abordar las problemáticas ambientales empleando una herramienta didáctica que provoque reflexiones acerca de situaciones determinadas y es a través de los juegos ambientales, ya que posibilitan crear escenarios imaginarios, vivir problemas reales y comprender procesos complejos. Teniendo en cuenta en ello, se emplean en el presente trabajo los juegos ambientales como actividades lúdicas ya que muchos de los comportamientos que afectan negativamente al ambiente suelen originarse en la falta de conocimiento sobre los problemas y sus consecuencias, en lugar de una intención deliberada de causar daño. Los juegos educativos juegan un papel crucial al estimular la reflexión, cuestionar creencias preexistentes y fomentar una mayor comprensión de los temas ambientales.

En este sentido, se propone una primera actividad lúdica basada en un juego de sensibilización, diseñada para introducir a los participantes a través de una manera fácil y divertida conocimientos sobre los elementos de la cuenca y su ambiente. Como lo plantea Sáez (2006) citando a Tanaka Shozo (maestro zen): "la conservación de la naturaleza no es una cuestión que atañe sólo a la propia naturaleza, sino también al corazón del hombre". La conservación no solo implica proteger los ecosistemas y la biodiversidad, sino también cultivar una conciencia y sensibilidad en las personas hacia el ambiente. Reconocer que las acciones impactan directamente la naturaleza y, a su vez, en la vida de la población, es fundamental para fomentar un comportamiento responsable y sostenible.

La segunda actividad se envuelve en una dinámica de contacto y observación del entorno que busca conectar a los participantes de manera directa con su entorno natural. Se presentan trabajos como el de Beltrán y Martínez (2017), donde a partir de la creación de una propuesta interactiva orientada a los niños, centrada en la intervención del espacio urbano, promovió una mayor conciencia ambiental y una participación comprometida en la preservación del entorno.

. Este enfoque destaca la importancia de involucrar a la comunidad, especialmente a los niños, en actividades prácticas que les permitan explorar, observar y comprender los elementos de su ambiente.

Un juego de simulación representa la tercera actividad lúdica propuesta como parte de la estrategia educativa, al personalizar las dinámicas del juego para reflejar las características específicas de la microcuenca, los participantes pueden relacionarse mejor con su entorno y comprender las particularidades que lo distinguen de otras cuencas, al sumergirse en roles y enfrentar desafíos pueden reflexionar sobre las consecuencias de sus acciones y explorar soluciones para problemas complejos.

Lo anterior permite afirmar que la integración de los juegos ambientales y los elementos de la cuenca permiten un enfoque personalizado y participativo que destaca los rasgos únicos de la cuenca, facilitan un aprendizaje significativo y un compromiso más profundo con la conservación ambiental.

Conclusiones

El enfoque de cuencas permite abordar temas de manera contextualizada, basándose en el entorno local y la vida diaria de la comunidad, se centra en sus problemáticas ambientales específicas y posibles soluciones, facilitando acciones concretas que los habitantes pueden realizar para mitigar los impactos ambientales, ya sean naturales o generados por la actividad humana.

El adoptar el marco de análisis la microcuenca, facilita una mayor conexión del conocimiento existente sobre el entorno natural con su aplicación práctica y la apropiación por parte de la comunidad, se fomenta una comprensión profunda y la participación activa de los residentes en la protección y conservación de su entorno, resaltando la importancia de su rol en la preservación de los recursos naturales y los ecosistemas locales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la propuesta de educación ambiental no formal que considere estos aspectos antes mencionados, puede ofrecer una valiosa oportunidad para mejorar la gestión y el manejo de la microcuenca, partiendo de un diagnóstico participativo y la creación de contenidos educativos accesibles y relevantes.

La elaboración de la línea base ambiental permitió establecer un punto de referencia fundamental para la gestión y el manejo de la microcuenca, al proporcionar un diagnóstico detallado del estado actual no solo del entorno natural, sino también social, económico, y cultural del ambiente en la microcuenca. Además, a partir de esta se diseñó la propuesta de educación ambiental no formal como plataforma para desarrollar otros programas en los temas específicos abordados, adaptados a los intereses y particularidades de la población.

Las problemáticas ambientales identificadas incluyen la contaminación al recurso hídrico y el mal manejo de residuos sólidos, asociados directamente con la actividad humana, no obstante, los resultados arrojaron el interés de la población en participar en acciones de conservación como faenas, limpieza del río Querétaro y recogida de basura a partir de labores tanto individuales como grupales.

La falta de información y comprensión en la población sobre temas ambientales cruciales afecta negativamente la capacidad de la comunidad para tomar decisiones informadas y adoptar prácticas sostenibles. La ausencia de conocimientos adecuados sobre la preservación de los recursos naturales impide la implementación efectiva de estrategias ambientales. Por lo tanto, con la propuesta del programa de educación ambiental no formal

se puede abordar estas brechas de conocimiento, promoviendo una mayor conciencia y comprensión sobre la interdependencia entre las actividades humanas y el ambiente, y fomentando la adopción de prácticas ambientales más responsables.

La propuesta de estrategia de educación ambiental no formal, para la MLC, como herramienta para la toma de decisiones, contribuyó a fomentar el conocimiento en torno a buenas prácticas ambientales como eje de las actividades cotidianas, a la vez que promovió la conservación y la gestión del desarrollo local de la microcuenca, a través de aportar material didáctico y proponer actividades lúdicas para su futura ejecución.

El diseño de las actividades lúdicas y el material didáctico para la gestión integrada de la microcuenca La Cañada permitió la realización de tres juegos ambientales, cada uno enfocado en las principales problemáticas ambientales identificadas. A través de estas dinámicas, los participantes pudieron reflexionar sobre sus propios hábitos y comportamientos en relación con el entorno, experimentar de primera mano el impacto de sus acciones sobre el ambiente, y explorar alternativas para promover un uso más responsable y consciente de los recursos naturales. Esta metodología lúdica no solo facilitó la comprensión de los problemas ambientales, sino que también incentivó una participación activa y colaborativa de la comunidad en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Esta propuesta tiene un carácter integrador con los programas que ya se realizan en la microcuenca, facilitando la colaboración entre los diversos grupos de trabajo. Al aprovechar la información y el conocimiento sobre la cuenca que se ha generado, estos grupos pueden utilizar este documento como una herramienta valiosa para desarrollar nuevos programas. El objetivo es promover la recuperación del entorno natural, armonizando las actividades humanas con la preservación del entorno.

Referencias bibliográficas

- Acuña, R. (1987). *Relación de Querétaro, relaciones geográficas del siglo XVI*. Michoacán: Universidad Autónoma de México.
- Aguilar, O.M., Pineda, R.L. y Saavedra, R. M. (2017). *Compromiso social universitario: Tejiendo la identidad de la UAQ*. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro. México.
- Alegre, S.I. (2010). La importancia de la participación ciudadana a través de la educación ambiental para la mitigación del cambio climático a nivel local. *Revista Desarrollo Local Sostenible*, 3(7), 8-19.
- Balzaretti, K. y Castro, E. (2000). *La educación ambiental no formal, posibilidades y alcances*. Recuperado de: <http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Auror.html> (consultado el 2 de marzo de 2023).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2012). *El reto del manejo integrado de cuencas hidrográficas*. Recuperado de [https://mx.search.yahoo.com/yhs/search?Banco Interamericano de Desarrollo \(BID\); Análisis-de-la-acción-del-Banco-en-programas-de-manejo-de-cuencas-1989-2010. Washington.pdf](https://mx.search.yahoo.com/yhs/search?Banco+Interamericano+de+Desarrollo+(BID);+Análisis-de-la-acción-del-Banco-en-programas-de-manejo-de-cuencas-1989-2010.+Washington.pdf).
- Beltrán, R. M., y Martínez, R. U. (2017). La enseñanza por medio del juego para un mejor aprendizaje. *Praxis Pedagógica*, 17(20), 123-136.
- Buenfil, R.N. (1991). Análisis de discurso y educación. Conferencia presentada en el Centro de Investigaciones Educativas de la Universidad de Guadalajara. México.
- Campos, C. A., García, G.G., Aguilar, C. W. de J., Vermont, R. R., y Oliva, P.Y. (2020). Diagnóstico ambiental participativo con jóvenes de una Reserva Ecológica municipal para el diseño de una propuesta de educación ambiental no formal. *Revista Acta universitaria*, 30(1), e2355. doi. <http://doi.org/10.15174.au.2020.2355>.
- Carta de Belgrado, (1975). Seminario Internacional de Educación Ambiental. Una estructura Global para la Educación Ambiental. 1-4pp. Recuperado de: <https://jmarcano.com/educa/docs/belgrado.html>.
- Castañeda, C., Cervantes, B., Crespo, A. M., & Flores, L. M. (1989). *Poblamiento prehispánico en el centro-norte de la frontera mesoamericana*. Boletín oficial del INAH (28).

- Cid, O. (2005). *Educación, comunicación e interpretación en los espacios naturales protegidos: El caso de los humedales RAMSAR en España. En Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ed.). Nuevas Tendencias en Investigaciones en Educación Ambiental.* Recuperado de http://www.oei.es/decada/por-todas/nuevas_tendencias.pdf.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2015). Especies. En: www.conabio.gob.mx
- Cotler, H. (2004). “La cuenca Lerma-Chapala: Algunas ideas para un antiguo problema”, *Gaceta Ecológica*, INE, México, DF.
- Cotler, H. (2007). *El manejo integral de cuencas en México: segunda edición.* México: D.F. INE-SEMARNAT.
- Cotler, H. (2013). *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión.* México: Guadalajara. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Covas, O. (2004). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 1-7.
- Espejel, R. A. y Flores, H. A. (2012). *Educación ambiental fundamentos para la acción.* Primera edición. México, D.F. Ediciones Navarra.
- Fernández, Ú. y Pilquinao, B. (2021). Juegos para la educación ambiental en el tiempo libre. Santiago de Chile, FAO y MINAGRI. <https://doi.org/10.4060/cb2902es>
- Flórez, G.A. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad. *Revista Praxis y Saber*, 3(5), Ene-Jun, 79-101.
- García, J.M, González P. M. (2018). Programa de Educación Ambiental en la comunidad Los Pelayos. *Revista Avances*, 20(3), 8-23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637869149009>.
- Geilfus, F. (2009). *80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación.* San José, Costa Rica. Edición: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Gesama, A, J. y Realpe, N, Y. (2015). *Diseño de un proyecto ambiental a partir de la problemática de la cuenca media del río Cañaveralejo.* Trabajo de grado para optar al título de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (3467). Universidad del Valle.

- Colombia. Recuperado de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2949542?show=full>.
- Gómez, C. (2004). Manual de manejo de cuencas. Ed. World Vision. Disponible en: http://www.portalcuencas.net/publicaciones/V_X_Semana/Modulo7.pdf.
- González, G. E. (2013). Campo de partida. Educación ambiental y educación para el desarrollo sustentable: ¿tensión o transición? . *Revista Trayectorias*, VIII (20-21), ene-agost, 2006, 52-62.
- González, G. E. (2014). *Estrategias Para Adquirir Sensibilidad y Conciencia Ambiental en Educación Inicial Preescolar*. Tesis para obtener el título de: Ingeniero agrícola y ambiental. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4548>.
- Guier, S. E., Rodríguez, M. M. y Zúñiga, CH.M. (2002). *Educación ambiental en Costa Rica: tendencias evolutivas, perspectivas y desafíos*. Editorial UNED.
- Global Water Partnership (GWP). (2009). *Manual para la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas*. Recuperado de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/sobre-girh/manual-para-la-girh-2009.pdf. París.
- Hernández, S. R. y Mendoza, C. P. (2018) *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial McGraw-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C.V. Universidad de Celaya. México.
- Hernández, S.R., Fernández, C.C. y Baptista, L.P. (2010). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill INTERAMERICANA EDITORES. México: D.F.
- Hernández, S.R., Fernández, C C. y Baptista, L, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Hernández, M. A. (2010). *Propuestas de manejo hídrico conjunto en la subcuenca Támbula-Picachos, Guanajuato*. Tesis en opción al grado de máster en Gestión Integrada de Cuencas. Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Querétaro <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/22>.
- Ibarra, L.E. (2019). Construir comunidad desde la acción ritual. El gallo como un articulador de barrios en La Cañada, el Marqués, Querétaro. *Revista Mirada antropológica*, 14(16),6-16.

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2016). Marco Geoestadístico. Cartografía Geoestadística Urbana y Rural Amanzanada de Querétaro. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2019). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional*. Recuperado el 03 de 2023, de <https://inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463598459>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2019). Carta Topográfica Digital F14C65 y F14C66. Escala 1:50 000. Recuperado el 03 de 2023, <https://inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463144861>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2020). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2020). Censo de población y vivienda 2020. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=220110001#collapse-Indicadores>.
- Izquierdo, W. E., Gómez, V. J., Ochoa, F. C. y Torres, E. O. (2016). De la educación ambiental a la cultura ambiental comunitaria. *Revista Atenas*, 4 (36), Oct-Dic, 223-233.
- Jiménez, F. 2005. Diagnóstico de Cuencas Hidrográficas. Material del curso: Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas I. CATIE. 13p. Costa Rica.
- López, R. y Bastida, D. (2018). La importancia de la educación ambiental no formal en el medio rural: El caso de Palo Alto, Jalisco. Diálogos sobre educación. *Revista Temas actuales en investigación educativa*, 9(16). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-21712018000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- Maass, J. M., y Cotler, H. (2007). Protocolo para el manejo de ecosistemas en cuencas hidrográficas. El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental, 41-58.

- Martínez, J. L., y Hernández, J. A. (2021). Línea base para un programa de educación ambiental no formal en la microcuenca Xichú, Guanajuato. *Acta universitaria*, 31. <https://doi.org/10.15174/au.2021.2933>.
- Martínez, J.L. (2020) *Propuesta de educación ambiental para la gestión integrada de la microcuenca Xichú, Guanajuato*. (Tesis en opción al grado de máster en Gestión Integrada de Cuencas). Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Querétaro <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/22>.
- Martínez, Y. y Villalejo, V. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: Una necesidad de estos tiempos. *Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58-72. <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v39n1/riha05118.pdf>.
- Molina, Y. (2006). Programa de educación ambiental para la cuenca del río Mucujún: una ventana de extensión universitaria. *Educere*, 10(34), 471-482.
- Morone, G. (2013). *Métodos y técnicas de la investigación científica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Noguera, J. (2017). *La educación ambiental en la Amazonía Venezolana*. Centro de Investigaciones Educativas. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela. Ediciones Caracas Environmental Education In The Venezuelan Amazon Terra Nueva Etapa, XXXIV (55).
- Novo, M. (2005). Educación ambiental y educación no formal: Dos realidades que se realimentan. *Revista de educación*, 338, Sept-Dic,145-165. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re338/re338_10.pdf.
- Núñez, A. A. (2020). Propuesta de educación ambiental que contribuya al manejo adecuado del agua servida y los residuos sólidos domiciliarios en el barrio San Carlos del municipio de Ayapel-Córdoba. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31127>.
- Ortega, S. y Puigdellívol, I. (2006). Incluir es sumar. Comunidades de Aprendizaje como modelo de escuela inclusiva. En Alcalde, A. et. al. Transformando la escuela: comunidades de aprendizaje. Caracas: Editorial Laboratorio Educativo: Venezuela.
- Pedroza, H. I. (2021). Diseño de un sistema agroecológico para la sostenibilidad de la microcuenca La Cañada, Querétaro. Tesis como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Gestión Integrada de Cuencas. Universidad Autónoma de Querétaro. Recuperado de: <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3253>.

- Pedroza-Meneses, H. I., Hernández-Guerrero, J. A., & Luna, M. (noviembre de 2020). Zonificación para la conservación de suelo y agua, caso de estudio: Microcuenca La Cañada, Querétaro. (M. Antonio-Cruz, A. Merlo-Zapata, & C. Márquez-Sánchez, Edits.) *4to Congreso Nacional de Investigación Interdisciplinaria: Enfrentado retos emergentes de ciencia y tecnología / Instituto Politécnico Nacional*, E532-539.
- Pérez, N. R., Cleveland, M. R., Lleras, S. A., Cortés, N., y Cortés, E. (2019). Educación ambiental mediante la metodología aprendizaje-servicio: Percepción de adquisición de competencias e impacto en la comunidad. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(4), 154-162.
- Peña, M. R., Fernández, L. R., Céspedes, G. L., y Vargas, V. G. (2019). Un sentido moral ante los desafíos ecológicos: La Educación Ambiental. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(3), 6-15. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>
- Programa parcial de desarrollo urbano Cañada-Saldarriaga (PPDUQS). (2018). Disponible en https://elmarques.gob.mx/wp-content/uploads/2020/11/01_2_Memoria_tecnica_CS.pdf.
- Reboratti, C. (2000). *Ambiente y sociedad: Conceptos y relaciones*. Editorial Ariel.
- Reyes, E. I., Cedillo, J. G., Nemiga, X. A. y Plata, M. Á. (2016). Educación ambiental popular para el manejo sustentable de recursos naturales en una localidad rural del subtrópico mexicano. *Sociedade & Natureza*, 28, 39-54. <https://doi.org/10.1590/1982-451320160103>.
- Rzedowski J. (1978). *Vegetación de México*. Limusa, México, D.F. *Acta Botánica Mexicana* 14:3-22
- Salazar, N. (2021). *Propuesta de educación ambiental comunitaria para la gestión de residuos sólidos rurales en Rivera, Huila, Colombia*. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/38972>.
- Sánchez, A., Reyes, L. y Cruz, J. (2009). Enfoque social en el diagnóstico ambiental de la cuenca del río San Diego. *Revista Sociedad de la información*, 18, 1-12. Recuperado de <http://www.sociedadelainformacion.com/18/Enfoque.pdf>.
- Santana C., E., E.J. Jardel, F. Hernández V., R. Cuevas, D. Partida, L.I. Iñiguez D. y L.E. Rivera C. (2004). *Investigación y educación en un área protegida*.

- En: R. Cuevas-Guzmán y E.J. Jardel (Editores). Flora y Vegetación de la Estación Científica Las Joyas. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. Pp. 7-47.
- Sartori, V., Castilho, A. y Ferreira, D. (2022). Environmental education in the context of sustainable water resource management. *International Journal for Innovation Education and Research*. [en línea],10, 341-352 Disponible en : <https://www.researchgate.net/publication/359712157>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU). (2006). Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México. México, D.F. SEMARNAT/CECADESU.
- Smitter, Y. (2006). Hacia una perspectiva sistémica de la educación no formal. *Laurus*, 12(22), 241-256. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102213.pdf>.
- Soustelle, J. (1993). *La familia otomí-pame del centro de México*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Mexiquense de Cultura.
- Thornthwaite, C. W.; Mather, J. R. (1957). Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology. (Publications in Climatology, 10)
- Valerio, V., Arguedas, S., y Aguilar, A. (2015). Educación ambiental en el marco de una estrategia participativa para atender el cambio climático a nivel local: Experiencias en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 49(2), Article 2. <https://doi.org/10.15359/rca.49-2.1>.
- Vela, C., Plaza, C. y Muench, P. (2009). Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. Grupo Ecológico Sierra Gorda I.A.P. SDC-08-2006 Proyecto No. 00013562. Querétaro. México.
- Villadiego, J., Huffman, S. D., Cortecero, B. A. y Ortiz, S. R. (2014). Algunas consideraciones acerca de la educación ambiental no formal (Nota técnica). *Revista Tecnología en Marcha*, 27(3), 136. <https://doi.org/10.18845/tm.v27i3.2073>
- Vinces, M. R., Milán, M. R., y Muñoz Campos, M. R. (2018). Estrategia de Educación Ambiental no Formal: Contribución al cumplimiento de la Responsabilidad Socio Ambiental de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Manabí,

Ecuador. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 6(3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322018000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=e.

Zury, W. 2004. Manual de planificación y gestión participativa de cuencas y microcuencas. Proyecto de Apoyo Forestal Comunal en los Andes de Ecuador. ONU. SOBOC. 384p. Ecuador, 2004.

Anexo I Formato de cuestionario para la encuesta

Estimado(a) Participante:

Este cuestionario tiene como propósito identificar las principales causas de los problemas que afectan la comunidad y la percepción de la población en relación al uso de los recursos naturales y su gestión en la microcuenca La Cañada. Su opinión ayudará a realizar un proyecto de Educación Ambiental, por lo que le agradecemos su ayuda al contestar este cuestionario.

Por favor conteste el cuestionario en los renglones correspondientes y/o poniendo una X donde Ud. estime conveniente. Nos interesa conocer su opinión.

Género: Mujer Hombre Fecha: _____ Edad: _____

Actividad principal: _____

Acerca de la comunidad

1. ¿Le gusta vivir en la comunidad La Cañada?
 Sí No
2. ¿Qué es lo que más le gusta de comunidad La Cañada? Señale con una X las que considere:
 El paisaje
 Su historia
 La variedad de animales
 La vegetación
 Un lugar seguro para vivir
 Es donde nació, están mi familia y amigos
 Las ofertas laborales
 La riqueza de sus recursos naturales
 Otros. Explique _____
3. ¿Cómo participa en la vida de su comunidad?
 Festividades Religiosas En faenas
 Programas o proyectos En la Escuela otros (¿Cuál?) _____
4. ¿Es frecuente que se pongan de acuerdo varios miembros de la comunidad para realizar trabajos, faenas o proyectos?
 Sí No
5. ¿Con qué frecuencia se insertan los niños y jóvenes de la comunidad en faenas y actividades sociales?
 Alta Media Baja
6. Marque con una x las actividades productivas que se realizan en La Cañada
 Agricultura
 Ganadería
 Minería
 Turismo
 Industria
 Servicios
 Otras actividades

Acerca de la cuenca

7. Para usted, ¿Qué es una microcuenca? Señale la o las opciones que considere
 Zona geográfica drenada por una corriente de agua
 Unidad territorial donde ocurre el ciclo hidrológico
 Juega un papel fundamental en la gestión de recursos hídricos y en la conservación ambiental.
 Todas las anteriores
 No sé
8. ¿Qué elementos conforman una cuenca o microcuenca?
 Naturales Naturales y Culturales Naturales, Económicos y Culturales No sé
9. ¿Cuál es el elemento natural es el más importante para Ud.?
 Aire Agua Animales Suelo Plantas No sé
10. ¿Conoce la cuenca o microcuenca donde vive?
 Sí No
Si contestó Sí, realice una breve descripción de lo que considere más significativo

Problemática ambiental y acciones de conservación del ambiente

11. ¿Qué problemas ambientales identifica en su comunidad? Marque con una X las que considere
- Contaminación del agua (bordos y ríos)
 - Uso derrochador del agua
 - Escasez de agua potable
 - Inundación
 - Pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos
 - Extracción de minerales de forma desmedida
 - Contaminación por basura
 - Incendios forestales
 - Deterioro y pérdida de la vegetación
 - Deforestación
 - Otros. Mencione
12. ¿Existe alguna de estas problemáticas relacionada al agua en su comunidad?
- Contaminación de agua
 - Escasez de agua
 - Mala gestión del agua
 - Otra: mencione
 - Ninguna.
13. ¿Cuáles cree que sean las causas de la problemática con el agua?
- Contaminación
 - Uso ineficiente
 - Malas prácticas agrícolas
 - Fallas mecánicas y averías
 - Crecimiento poblacional
 - Falta de concientización y educación
 - No se
14. Sabe cómo se puede hacer un uso responsable del agua en sus actividades diarias?
- Si No
- Mencione las que considere _____
15. ¿Sabe de dónde viene el agua que llega a su hogar?
- Si No
16. ¿Identificas los actores relacionados con la gestión del agua en su comunidad?
- Si No
- Si menciona que sí mencione los que considere _____
17. De los actores antes mencionados cuáles cree que ejercen mayor influencia en la gestión del agua en la comunidad
- _____
18. ¿Considera que la educación ambiental es importante para la formación de buenas prácticas ambientales?
- Si No
19. ¿Si existiera un programa de educación para el manejo de buenas prácticas ambientales en La Cañada, qué le gustaría conocer? Seleccione la o las que considere
- Gestión de residuos
 - Conservación del agua
 - Manejo sostenible de recursos naturales
 - Recuperación y restauración de ecosistemas locales
 - Participación comunitaria
 - Educación ambiental para niños
20. Escriba 2 acciones donde Usted podría participar para cuidar el ambiente en su comunidad
1. _____
2. _____

Anexo II Consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES COMITÉ DE BIOÉTICA



INTRODUCCIÓN:

Me encuentro realizando un trabajo de investigación que forma parte de mi formación en la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro, que lleva por título: "Estrategia de educación ambiental no formal para la gestión integrada de la microcuenca La Cañada, Querétaro". Para ello se le invita a participar como informante durante el desarrollo de la investigación, contar con su colaboración, conocer su opinión, experiencia, visión en cuanto a la gestión del ambiente en la microcuenca, su entendimiento respecto a las interacciones con los elementos de su entorno, permitirá realizar un diagnóstico de la situación actual respecto al uso, gestión y manejo de los recursos naturales, que sirva como base para la elaboración de la estrategia apoyándose en la educación ambiental como eje de las actividades cotidianas.

PROPÓSITO

El propósito principal de la investigación es diseñar una estrategia de educación ambiental no formal que contribuya a una mejor gestión de los recursos naturales de la microcuenca La Cañada. Por ese motivo conocer su opinión respecto al tema, su historia, prácticas culturales, formas de organización, costumbres, actividades productivas, representan de vital importancia para el desarrollo del proyecto. En la búsqueda de mejores alternativas de solución a las problemáticas ambientales, se hace imprescindible su participación.

PROCEDIMIENTO

Se realizará una serie de preguntas al informante con la finalidad de conocer su percepción, prioridades y necesidades en relación al uso de los recursos naturales y su gestión en la

microcuenca. La información resultante a través de sus respuestas será utilizada para el desarrollo del proyecto, contribuyendo al diseño de una estrategia de Educación Ambiental no formal.

EVENTOS ADVERSOS Y MOLESTIAS

Ninguno

BENEFICIOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

El divulgante aportará información relevante que permitirá configurar una estrategia de educación ambiental identificando la problemática ambiental actual de la zona, lo que se puede hacer y lo que se debería evitar para mejorar la calidad de vida de todos los elementos de su entorno. Asimismo, conocer su opinión, los problemas que identifique y las posibles propuestas alternativas de solución, contribuirá a la formulación de la estrategia de educación ambiental tomando en cuenta las particularidades del área, útil en el fomento de la conservación de la microcuenca. Al final del estudio se entregará una copia digital de la tesis a los participantes.

CONFIDENCIALIDAD

- El informante tiene derecho de salvaguardar su intimidad y reservarse información sobre su historia de vida y cosmovisión. Así mismo tiene derecho a respetar las reglas o normas de la organización social o institucional a la que representa. Por ello y bajo ningún motivo el investigador podrá alterar dicho derecho del informante.
- La información que el divulgante o el informante proporcione al investigador, ya sea de forma oral o gráfica, será únicamente utilizada para el fin de recolectar los datos que serán utilizados en la mencionada investigación.
- El investigador no podrá reproducir, modificar, hacer pública o divulgar a terceros la información sin previa autorización del divulgante o informante, siguiendo las normativas de los derechos humanos.

INFORMACION DE CONTACTO:

Investigador: Mtra. Alma Angélica Navarrete Carrillo

correo: alma.angelica.navarrete@uaq.mx
teléf.: 4421921200 Ext. 65409

Miembro de Bioética: MSIA. Elba Orozco Estrada
correo: bioetica.fcn@uaq.edu.mx

Tesista: Lidiana Lianet Cañizares Martínez
correo: licanizares31@alumnos.uaq.mx
teléf.: 5515659684

EL CONSENTIMIENTO A PARTICIPAR

Yo, _____, he tenido la oportunidad de leer esta carta de consentimiento informado, hacer preguntas acerca del proyecto de investigación, y acepto la participación en este proyecto, siendo consciente que no estoy obligada/o a hacerlo.

FIRMA DEL PARTICIPANTE, DOS TESTIGOS E INVESTIGADOR

La firma de los participantes se obtendrá durante el tiempo de los recorridos de campo.

Firma del participante _____

Testigo 1

Testigo 2

Investigador

Anexo III Guion de entrevistas

Introducción

1. Saludo y presentación del entrevistador
2. Explicar el propósito de la entrevista, que se espera obtener y la importancia de su participación.
3. Preguntar si la entrevista puede ser grabada, mostrar el formato de consentimiento.

Temáticas de preguntas para la entrevista

1. Presentación del Entrevistado
2. Conocimiento general del entorno (Microcuenca La Cañada)
3. Problemática ambiental y acciones de conservación
4. Opinión sobre programas o proyectos de educación ambiental no formal, acciones a incluir y temáticas a abordar.

Desarrollo

1. Información personal
 - ¿Cuál es su nombre?
 - ¿Cuál es su profesión?
 - ¿Tiempo que lleva viviendo en la comunidad o si es residente?
2. Puede realizar una breve descripción de los aspectos característicos de la comunidad en lo referente al paisaje, su historia, la vegetación, la fauna, actividades productivas, organización social y participación ciudadana.
 - ¿Qué es lo que más le gusta de vivir en el lugar?
3. ¿Qué problemas ambientales identifica en su comunidad?
 - Estos problemas que ha mencionado, ¿se han agudizado con el tiempo? identifica las principales causas que los han provocado.
 - ¿Cómo es la gestión del agua en su comunidad?
 - ¿Sabe de donde proviene el agua que llega su casa y a hacia dónde se va la que consume?

- ¿Identifica los actores relacionados con la gestión del agua en su comunidad?
4. ¿Conoce si existe en la comunidad programas de educación ambiental para el manejo de buenas prácticas ambientales, ya sea proyectos individuales o dirigido por el municipio? Puede mencionar sus nombres y actividades que realizan.
- Si a usted lo invitaran a participar en algún programa de educación ambiental qué le gustaría que se abordara, temas, actividades.
 - ¿Qué material didáctico le gustaría que resulte de estas actividades?

Anexo IV Propuesta de actividades de educación ambiental no formal

Actividad uno: Conociendo la cuenca donde vivimos

Introducción de la actividad:

La propuesta de desarrollar un juego de sensibilización específicamente diseñado para abordar la problemática de la contaminación del agua permite aprovechar los estímulos para involucrar a los participantes en una reflexión profunda en torno a la problemática de la contaminación del agua, fomentar una conexión con el recurso hídrico e impulsar acciones para su conservación.

Objetivos: Contribuir a la difusión y generación de conocimiento en relación a la cuenca, mediante la implementación de actividades educativas y de sensibilización participativa. Se busca promover la comprensión profunda de la importancia de la cuenca, así como impulsar la participación activa de la comunidad en su conservación y manejo sostenible de una manera divertida y participativa.

Tiempo de duración: 60 minutos aproximadamente.

Temáticas que se abordan: cuenca hidrográfica, elementos de la cuenca, fuentes de contaminación, impactos de la contaminación, conciencia ambiental.

Habilidades: comprensión conceptual de la cuenca y sus elementos, creatividad, pensamiento crítico, empoderamiento y acción colectiva.

Materiales necesarios: pizarrón, marcadores de colores, cartulinas blancas.

Desarrollo de la actividad:

En la sala o al aire libre se arman dos equipos conformados por 15 participantes cada equipo, se pretende que participen de forma equilibrada niños, jóvenes y adultos con el objetivo de fomentar la participación inclusiva y el compromiso comunitario en la conservación del entorno. La diversidad de edades en los participantes enriquecerá la experiencia, ya que cada

grupo de edad puede aportar diferentes perspectivas, conocimientos y habilidades. Los más jóvenes pueden aportar su entusiasmo y creatividad, mientras que los adultos pueden compartir su experiencia y conocimiento local.

Para iniciar la actividad se divide en tres etapas de 20 minutos cada una. La primera etapa consistirá en una pregunta de apertura generadora, diseñada para estimular la reflexión y la participación activa de los participantes desde el inicio. Esta pregunta se plantea con el propósito de establecer un contexto en lo relacionado con la cuenca, elementos que la componen y función, así como despertar el interés en el tema de la contaminación del agua. En este sentido, la pregunta de apertura generadora es la siguiente: ¿Conoce qué es una cuenca?, a partir de sus respuestas y utilizando como material de apoyo un pizarrón, se confecciona un concepto colectivo de la cuenca, así como de los elementos naturales, socioeconómicos y culturales que la conforman, entre los participantes y con apoyo del facilitador o facilitadora.

En un segundo momento, una vez identificados los elementos que conforman la cuenca, su función e importancia, se les entrega a los participantes cartulinas blancas y marcadores de colores, con el objetivo de que cada equipo dibuje un mapa de la cuenca donde viven, donde incluyan ríos, montañas, bosques, casas, industrias, agricultura, comunidades locales, tradiciones culturales, así como problemas ambientales que identifiquen y sus impactos en la cuenca. Se les da un tiempo de 20 minutos para confeccionar sus dibujos. Luego se invita a cada equipo a presentar su mapa ante el grupo.

En la tercera etapa de la actividad, se abre un espacio para la discusión y el intercambio de ideas después de que cada equipo haya presentado su mapa de la cuenca. Esta etapa es fundamental para reflexionar sobre los diferentes enfoques utilizados por los equipos y para destacar la importancia de cada elemento representado en los mapas.

Después de cada presentación, el facilitador o facilitadora guía una discusión grupal, invitando a los participantes a compartir sus observaciones, preguntas y comentarios sobre el mapa presentado. Se anima a los equipos a explicar las decisiones tomadas durante el proceso de dibujo y a compartir las razones detrás de la inclusión de ciertos elementos en el mapa.

Durante la discusión, se exploran los diferentes enfoques utilizados por los equipos para representar la cuenca, así como también se analiza la importancia de cada elemento

incluido en los mapas. Se pueden destacar las interconexiones entre los elementos naturales, socioeconómicos y culturales de la cuenca, así como también se pueden identificar posibles desafíos y oportunidades para la conservación y el manejo sostenible de los recursos hídricos.

Esta actividad permite a los participantes reflexionar sobre el proceso de mapeo de la cuenca y profundizar su comprensión de los temas ambientales y sociales relacionados con la protección y conservación de los recursos hídricos. Además, promueve el intercambio de conocimientos y experiencias entre los equipos, enriqueciendo así el aprendizaje colectivo y la colaboración en la búsqueda de soluciones a las problemáticas identificadas durante la realización de la cartografía participativa.

Actividad dos: Explora y descubre residuos en nuestra comunidad

Introducción de la actividad:

Se propone un juego de contacto y observación del entorno, representan los juegos más instructivos en la tipología de los juegos de educación ambiental. Se plantea realizar la actividad con 20 personas sin importar su edad, ello permite promover la comprensión intergeneracional y fortalecer los lazos comunitarios en torno a la protección del ambiente.

Objetivos: Promover una conciencia ambiental sobre el manejo adecuado de residuos sólidos y fomentar acciones para reducir la generación de desechos en la comunidad de La Cañada.

Tiempo de duración: 50 minutos aproximadamente.

Temáticas que se abordan: Separación de residuos, manejo de residuos, impacto ambiental.

Habilidades: Identificación de los elementos socioeconómicos y ambientales, observación, pensamiento crítico en la propuesta de soluciones y trabajo en equipo.

Materiales necesarios: Mapa de la comunidad, bolsas de basura, guantes de protección, contenedores de reciclaje, libreta de apuntes y lápices.

Desarrollo de la actividad:

Los participantes realizarán un recorrido por la comunidad La Cañada, con el fin de explorar su entorno natural e identificar elementos ambientales claves en la conservación de su territorio guiados por un instructor. Se dividirá a los participantes en equipos pequeños de trabajo por transectos, ello permitirá la recopilación de datos desde diferentes puntos de la comunidad enriqueciendo la comprensión colectiva, además de favorecer la reflexión y la discusión de los elementos detectados. Se les presentará un mapa de la comunidad que sirva de base y se le proporcionará a cada equipo una hoja para registrar sus hallazgos, así como bolsas de basura y guantes de protección. Se explican las reglas del juego y se asigna a cada equipo un área de juego donde realizarán una búsqueda de residuos sólidos, se establece un límite de tiempo de 30 minutos.

Los equipos comienzan a explorar el área asignada en busca de residuos sólidos. Se anima a los participantes a observar detenidamente su entorno y recoger cualquier residuo que encuentren. Se asigna un líder por cada equipo quien será el encargado de registrar las observaciones realizadas durante la exploración. Esto puede incluir la cantidad y tipos de residuos encontrados, así como su ubicación específica en el entorno.

Al finalizar el tiempo designado, los equipos se reúnen para compartir sus observaciones y discutir sobre la problemática del manejo de residuos sólidos en la comunidad. Se realiza una dinámica de cierre donde se dispersan los residuos recolectados por cada equipo y se comienza a clasificar correctamente en los contenedores de reciclaje previamente previstos. Los equipos ganan puntos por cada residuo correctamente clasificado. Se pueden otorgar puntos adicionales por velocidad y precisión. El juego termina cuando se recogen todos los residuos y se clasifican correctamente, se cuentan los puntos y se declara al equipo ganador.

Se pueden destacar los beneficios del reciclaje para el medio ambiente y cómo cada persona puede contribuir a reducir la cantidad de residuos que van a parar a los vertederos.

Durante los últimos 15 minutos de la actividad, facilitar una discusión grupal sobre las observaciones realizadas durante la búsqueda. Reflexionar sobre las posibles causas y consecuencias del mal manejo de residuos y generar ideas para acciones futuras. Destacar la importancia del reciclaje artesanal para el ambiente que permite convertir la basura, en mucho de los casos, en arte, y cómo cada persona puede contribuir a reducir la cantidad de residuos que van a parar a los vertederos. De este modo, motivar a través de la creatividad e

imaginación de los participantes de los materiales inservibles recolectados durante la actividad de recorrido, crear materiales ecológicos o juguetes que además de generar valores personales representan un interés social.

Actividad tres: ¿Cuánta agua desperdiciamos?

Introducción de la actividad:

Se propone una actividad lúdica que aborde el tema del uso responsable del agua como prioridad indiscutible, pretende invitar a los participantes a reflexionar sobre sus propios hábitos y comportamientos en relación con el consumo de este recurso vital.

Objetivos: Generar conciencia sobre el uso responsable del agua y motivar a los participantes a adoptar comportamientos más sostenibles en su vida diaria. Al reflexionar sobre sus hábitos y proponer soluciones prácticas, los participantes se convierten en agentes de cambio en la conservación de este recurso vital.

Tiempo de duración: 40 minutos aproximadamente

Temáticas que se abordan: Conciencia sobre el uso del agua, identificación de hábitos derrochadores, impacto ambiental.

Habilidades: Responsabilidad social, análisis crítico, conciencia ambiental, empatía.

Materiales necesarios: Fichas o piezas para representar a los participantes, mapa del río y la comunidad, cartas de eventos y desafíos relacionados con el agua y dados o herramientas para tomar decisiones aleatorias.

Desarrollo de la actividad:

Para este juego ambiental de simulación, se propone una dinámica participativa que involucre a 20 participantes, con especial atención en la participación activa de los niños. El juego estará diseñado para permitir la abstracción de las dinámicas naturales y las relaciones ambientales, así como reflexionar sobre su relación con el agua y los impactos de sus comportamientos en el entorno ambiental.

Por otro lado, al abordar los distintos comportamientos respecto al uso del agua, el juego incluirá escenarios y situaciones que reflejen tanto prácticas sostenibles como acciones que generan un desperdicio o una sobreexplotación del recurso hídrico. A través de estas representaciones, los participantes podrán reflexionar sobre sus propios hábitos y comportamientos en relación con el agua, así como también discutir y explorar alternativas para promover un uso más responsable y consciente del recurso.

Para permitir la abstracción de las dinámicas naturales y las relaciones ambientales, el juego estará diseñado de manera que, mediante la asignación de roles y la introducción de eventos y desafíos, los participantes podrán interactuar entre sí y experimentar de primera mano cómo sus acciones tienen impactos negativos en el ambiente.

En este sentido, el guía o instructor explica la dinámica del juego, a través de la simulación de posibles escenarios, se divide el grupo en dos equipos de 10 integrantes cada uno, donde los participantes representan una comunidad urbana que depende de un río como fuente principal de agua para consumo humano, riego agrícola y otros usos industriales. Se muestra mapa de la comunidad donde se encuentra el río con áreas designadas para diferentes actividades como áreas residenciales, agrícolas e industriales. A cada equipo se le otorga un rol que representa un sector de la comunidad, ya sea como residentes o agricultores e industrias, se les distinguen con fichas que representan el papel que desempeñan. Cada uno tiene sus propias necesidades y hábitos relacionados con el uso del agua. Durante el juego, se introducen varios eventos y desafíos relacionados con el uso derrochador del agua:

1. Riego Excesivo: Los agricultores representados en el juego utilizan métodos de riego ineficientes que desperdician grandes cantidades de agua.
2. Fugas en las Tuberías: Los residentes y las industrias tienen tuberías con fugas que contribuyen al desperdicio de agua potable
3. Contaminación del río: Las industrias descargan desechos químicos en el río, contaminando el agua y afectando su calidad para otros usos
4. Escasez de Agua: Como resultado del uso derrochador en los hogares y la contaminación, el nivel del agua en el río disminuye, causando escasez de agua para la comunidad. Este mal uso puede estar asociado a su vez:

- ✓ Uso excesivo en el Jardín: Algunos hogares utilizan sistemas de riego ineficientes o riegan sus jardines durante las horas más calurosas del día, lo que resulta en un desperdicio de agua
- ✓ Duchas prolongadas: Algunos participantes representan hogares que tienen la costumbre de tomar duchas prolongadas, lo que aumenta el consumo de agua sin necesidad
- ✓ Lavado de autos frecuente: Otros hogares tienen la práctica de lavar sus autos con mangueras de alta presión, lo que conlleva un uso excesivo de agua.
- ✓ Fugas en las instalaciones: Algunos participantes representan hogares con fugas en las tuberías o grifos, lo que contribuye al desperdicio de agua potable.

Los participantes interactúan entre sí y toman decisiones basadas en sus roles y en la situación del suministro de agua. Sus acciones tienen consecuencias directas en la disponibilidad y la calidad del agua, así como en el bienestar de la comunidad en su conjunto. Así, por ejemplo, si los hogares continúan con el mal uso doméstico del agua, pueden agotar rápidamente el suministro disponible y afectar negativamente a otros miembros de la comunidad. Del mismo modo, si no se reparan las fugas y se adoptan prácticas más eficientes, el costo y la sostenibilidad del suministro de agua pueden verse comprometidos; en el caso de los agricultores si continúan con el riego excesivo, pueden agotar los recursos hídricos disponibles y afectar negativamente la producción de alimentos. Del mismo modo, si las industrias no toman medidas para reducir la contaminación, pueden causar daños irreversibles al ecosistema acuático y a la salud humana.

Mediante este tipo de dinámica, los participantes pueden experimentar de primera mano cómo el uso derrochador del agua afecta al suministro y la calidad del recurso, promoviendo así una mayor conciencia sobre la importancia de utilizar el agua de manera responsable y adoptar prácticas sostenibles en su vida diaria.