

Diseño de un programa de educación ambiental no formal para la gestión comunitaria del recurso hídrico dirigido al Parque Nacional Volcán Irazú y los ríos Birrís y Páez de Cartago

Design of a Non-Formal Environmental Education Program for Community Water Resource Management Aimed at the Irazú Volcano National Park and the rivers Birrís and Páez in Cartago

Karol Gómez Brenes ¹

DOI: 10.22458/rb.v36i1.5929

Recibido – Received: 31/ 03/ 2025 / Corregido – Revised: 24/ 04/ 2025 / Aceptado – Accepted: 30/ 05/ 2025

RESUMEN

La zona norte de Cartago se caracteriza por sus tierras fértiles y la abundancia de recursos hídricos, lo cual beneficia la economía local. En este contexto, se desarrolla una investigación cualitativa bajo la metodología de la investigación acción participativa (IAP), cuyo objetivo es fortalecer la gestión comunitaria para la sostenibilidad del agua mediante un programa de educación ambiental no formal en colaboración con personal del Parque Nacional Volcán Irazú, la Comisión para la Gestión y Manejo de los ríos Birrís y Páez (COBIRRÍS-PÁEZ) y las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes (ASADAS). En la primera fase, se recopiló la información a partir de entrevistas en profundidad, grupos focales, observación participante y visitas de campo con personal de las ASADAS, encargados de la educación ambiental del Parque Nacional Volcán Irazú (PNVI) e integrantes de la Comisión. En la segunda fase, se aplicó un cuestionario que permitió enfocar las acciones y diseñar, de forma participativa, el programa de educación ambiental no formal. Destacaron las propuestas e ideas de actividades relacionadas con buenas prácticas ambientales aportadas por la población involucrada.

Palabras clave: manejo de recursos naturales; buenas prácticas ambientales; ASADAS; investigación acción participativa; sostenibilidad.

ABSTRACT

The northern region of Cartago is characterized by its fertile land and abundant water resources, which benefit the local economy. In this context, a qualitative study was conducted using the participatory action research (PAR) methodology, with the objective of strengthening community-based management for water sustainability through a non-formal environmental education program. This initiative was carried out in collaboration with the staff from the Irazú Volcano National Park, the Commission for the Management of the Birrís and Páez Rivers (COBIRRÍS-PÁEZ), and the Associations for the Administration of Communal Aqueduct and Sewage Systems (ASADAS). In the first phase, data was collected through in-depth interviews, focus groups, participant observation, and field visits with ASADAS personnel, environmental education staff from the Irazú Volcano National Park (PNVI), and members of the Commission. In the second phase, a questionnaire was applied to guide the actions and collaboratively design the non-formal environmental education program. Notable outcomes included proposals and ideas from the local population for activities related to good environmental practices.

Key words: natural resource management; good environmental practices; ASADAS; participatory action research; sustainability.

¹ Licenciada en Administración de la Educación no Formal de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
karogb.15@gmail.com

ID: <https://orcid.org/0009-0003-1654-0941>

Introducción

Se propone el diseño de un programa de educación ambiental no formal dirigido a líderes de organizaciones comunitarias, con el objetivo de fortalecer los procesos de gestión comunitaria que favorezca la sostenibilidad del recurso hídrico en las comunidades que integran la Comisión para el Manejo y Recuperación de la Subcuenca del río Birrís y Páez (COBIRRÍS-PÁEZ) de la zona norte de Cartago, trabajando en conjunto con las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS) y el Parque Nacional Volcán Irazú (PNVI) como propulsor de buenas prácticas ambientales en el área aledaña al área silvestre protegida (ASP), siendo un actor clave dentro de la Comisión y en las comunidades.

Desde el rol de facilitadora durante el proceso de investigación con las organizaciones involucradas, se identifican en ambas partes las necesidades socioambientales para proveerles del material educativo no formal necesario para comprender la necesidad de incentivar la protección del agua y promover la participación en este objetivo de las comunidades incluidas en el programa.

El programa tiene como pilar fundamental el aporte de la administración de la educación no formal en procesos educativos orientados a la transformación tanto colectiva como individual. Esta transformación parte de un análisis crítico de la realidad y del contexto del problema de investigación, relacionado con el hecho de que existen pocas investigaciones específicas sobre el Parque Nacional Volcán Irazú y la región COBIRRÍS-PÁEZ. Por ello, la presente propuesta surge en respuesta al sentir de la población local y a partir de una investigación orientada a apoyar los esfuerzos de conservación y sostenibilidad en la zona de estudio. Se parte de las problemáticas y necesidades concretas de cada comunidad para proponer acciones y posibles soluciones.

La investigación se desarrolló desde el paradigma sociocrítico, ya que se busca el cambio y la transformación en cuanto al uso del agua en el diario vivir, a partir del ejercicio reflexivo y crítico del estado actual del mismo y sus implicaciones. Se trabaja con un enfoque cualitativo al pretender obtener conocimiento, experiencias, situaciones y opiniones a partir de entrevistas a profundidad, grupos focales, observación no participante y cuestionario con los actores claves para la toma de decisiones.

La educación ambiental no formal potencia al ser humano en áreas como el pensamiento crítico y reflexivo, en la comprensión de las interrelaciones del ecosistema y le brinda el espacio al ambiente para su propia regeneración. Asimismo, la educación ambiental no formal se diseña con la finalidad de afrontar necesidades y objetivos previamente identificados (López y Bastidia, 2018).

Uno de los parques nacionales más visitados de Costa Rica es el Volcán Irazú (SINAC, 2021b), por lo tanto, existe la responsabilidad de articular programas y acciones para contribuir a la búsqueda de soluciones ante las distintas necesidades de las comunidades aledañas al sitio.

En ese sentido, la propuesta de un programa de educación ambiental no formal enfocado en el recurso hídrico complementa y enriquece el Plan Específico de Educación Ambiental del Parque Nacional Volcán Irazú 2021-2025. Se espera que el programa, en conjunto con las ASADAS, genere beneficios en la protección y conservación de la biodiversidad a corto y largo plazo, enfocándose en la gestión del recurso hídrico y la relación ser humano-naturaleza.

Asimismo, se analiza la situación actual de la zona norte de Cartago, donde el uso excesivo de agroquímicos como el clorotalonil ha contaminado las nacientes de agua potable de las comunidades de Cipreses y Santa Rosa de Oreamuno, provocando que la población dependa del abastecimiento mediante cisternas.

Muchos de los cultivos de esta región no respetan el límite de 200 metros establecido por la Ley de Aguas N.º 276 en su artículo 31 (Martínez, 2023).

En este contexto, el trabajo de las ASADAS es fundamental por ser las principales encargadas de administrar el agua potable a las distintas comunidades rurales que no cuentan con el servicio del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. En el ámbito nacional, en el año 2020, se hizo una reforma al artículo 50 de la Constitución Política, estableciendo el recurso como un bien de la Nación, como un derecho básico, irrenunciable y esencial para la vida.

A continuación, se contextualiza la línea de trabajo de la investigación, partiendo del estado de la educación ambiental en el país y las distintas organizaciones que participan en este estudio.

Marco contextual

Parque Nacional Volcán Irazú

El Parque Nacional Volcán Irazú (PNVI) es uno de los primeros parques nacionales establecidos en Costa Rica. Fue creado en 1955, el mismo año en que se fundó el Instituto Costarricense de Turismo (ICT). La declaratoria respondió al interés del Estado costarricense por contar con un espacio destinado a la protección de la población civil, al restringir construcciones en la zona con fines preventivos ante el riesgo de posibles erupciones volcánicas.

Actualmente, el parque tiene una extensión de 2309 hectáreas. En 1997, su territorio fue ampliado con la incorporación del sector de Prusia, lo que fortaleció sus funciones de conservación y recreación (SINAC, 2020b).

Plan General de Manejo del Parque Nacional Volcán Irazú 2021-2031

En 1984, se elaboró el primer Plan de Manejo del Parque Nacional Volcán Irazú (PNVI), con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en colaboración con el Servicio de Parques Nacionales del entonces Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica. Ha sido objeto de diversas modificaciones y actualizaciones, muchas de ellas realizadas conjuntamente con instituciones públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales.

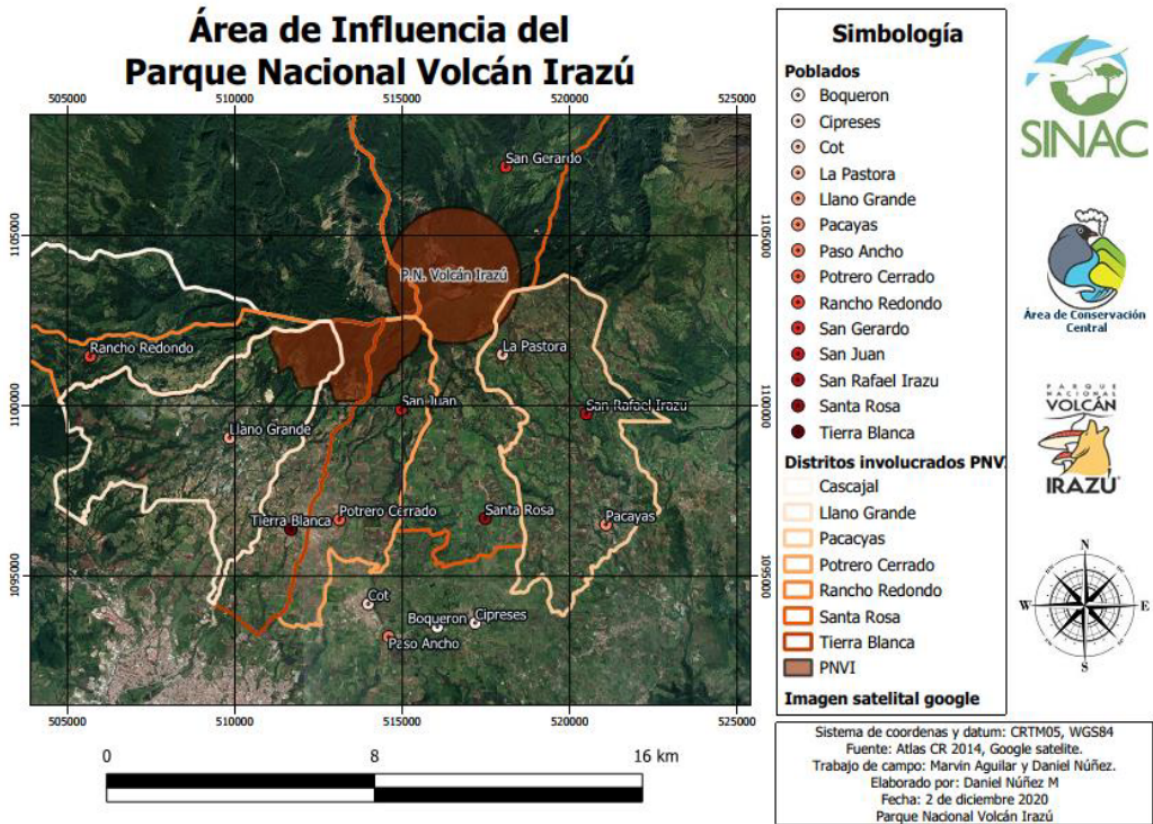
La versión más reciente del Plan General de Manejo 2019–2020 fue desarrollada siguiendo los lineamientos establecidos en la *Guía para el diseño y formulación del Plan de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica*, y empleó metodologías con enfoques adaptativo, participativo y ecosistémico (SINAC, 2020b, p. 15). Para la elaboración del Plan General de Manejo 2021–2031, se llevaron a cabo talleres participativos que incluyeron la participación de funcionarios del parque y actores clave de los sectores público y privado. Uno de los principales logros de este proceso fue la identificación de los elementos focales de manejo, lo cual permitió proponer soluciones a diversas problemáticas y amenazas.

Los objetivos de conservación definidos en el plan se centran en los elementos focales identificados, los cuales orientan tanto el uso como el aprovechamiento sostenible del área protegida. Entre los principales elementos destacan los robledales, el bosque muy húmedo montano, los rasgos geológicos, los vulcanológicos e históricos, la unidad fitogeográfica, los páramos de la Cordillera Volcánica Central, así como los manantiales y nacientes del sector Prusia. Dentro de los usos indirectos del PNVI se contemplan la investigación científica, la educación ambiental y el turismo.

Como resultado de los talleres participativos realizados para la actualización del plan, se definieron los siguientes objetivos específicos: conservar los recursos hídricos presentes en el área, en especial aquellos que dan origen a los ríos Reventado, Birrís, Sucio y Toro Amarillo; preservar la belleza escénica del parque; y promover oportunidades de educación ambiental que fomenten el uso sostenible de los recursos naturales, tanto dentro del Área Silvestre Protegida (ASP) como en su zona de influencia. Este último objetivo se vincula directamente con el propósito del presente trabajo (SINAC, 2020b, p. 20).

La zona de influencia del PNVI comprende todas las comunidades que integran las ASADAS de COBIRRÍS–PÁEZ. Su delimitación permite un mejor control y aprovechamiento en función de los objetivos de conservación, además de facilitar la coordinación de acciones en materia de educación ambiental, sensibilización y prestación de servicios no esenciales. En la figura 1 se presenta el mapa de la zona de influencia del Parque Nacional Volcán Irazú, elaborado por funcionarios del SINAC. Se identifican los poblados de las ASADAS que administran el recurso hídrico en Boquerón, Paso Ancho, Cipreses, San Juan de Chicué, Potrero Cerrado y Buena Vista Sur, comunidades que participan en el proyecto de investigación.

Figura 1
Mapa de área de influencia del Parque Nacional Volcán Irazú



Nota. Mapa elaborado por funcionarios del SINAC. Adaptado de SINAC (2020b, p. 21).

La red hídrica que posee el área del PNVI es amplia, se encuentran dentro de las cuencas hidrográficas la del río Reventazón y Chirripó en la vertiente del Caribe, y la cuenca del río Grande de Tárcoles en la vertiente del Pacífico. De las anteriores sobresalen las cabeceras hídricas de los ríos Birrís y Páez (zona donde se enfoca el trabajo de COBIRRÍS-PÁEZ), y Reventado en la cuenca del río Reventazón, y los ríos Toro Amarillo y Sucio en la cuenca del Chirripó.

Plan Específico de Educación Ambiental Parque Nacional Volcán Irazú 2021-2025

El estudio tiene como objetivo principal fortalecer las alianzas entre actores clave para impulsar el desarrollo sostenible, mejorando así la calidad de vida de los habitantes de las zonas. Se espera que estas acciones generen una transformación significativa a mediano y largo plazo.

Como en los planes anteriores, el proceso inicia con un diagnóstico de necesidades y problemáticas, en el marco del Plan Específico de Educación Ambiental (EA). Además, se consideran los ejes prioritarios establecidos en el Plan General de Manejo del Parque Nacional Volcán Irazú (PNVI) 2021-2031. Entre las principales amenazas identificadas en el plan en mención se encuentran: el uso turístico intenso y el acceso ilegal, el cambio climático, la modificación de sistemas naturales, las prácticas agrícolas incompatibles con la biodiversidad, así como el aprovechamiento no regulado del recurso biológico (SINAC, 2021b).

COBIRRÍS-PAEZ

Con el objetivo de articular acciones y mejorar la comunicación interinstitucional relacionada con la gestión ambiental y del recurso hídrico, en el año 2010 se conformó la Comisión de Cuenca Birrís-Páez (COBIRRÍS-PÁEZ), integrada por representantes del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Educación Pública (MEP), las ASADAS de la zona, así como las municipalidades correspondientes, junto con sus respectivos gestores ambientales (MAG, 2018).

La conformación de COBIRRÍS-PÁEZ respondió, entre otras razones, a la necesidad urgente de identificar y denunciar los daños ambientales que afectan los recursos hídricos de la cuenca. Entre los principales problemas detectados se encuentran la deforestación, la contaminación de fuentes de agua por actividades agrícolas y ganaderas, así como la quema inadecuada de desechos. Estas amenazas al ambiente sirvieron de fundamento para establecer una comisión con carácter interinstitucional que facilitara respuestas coordinadas y eficaces.

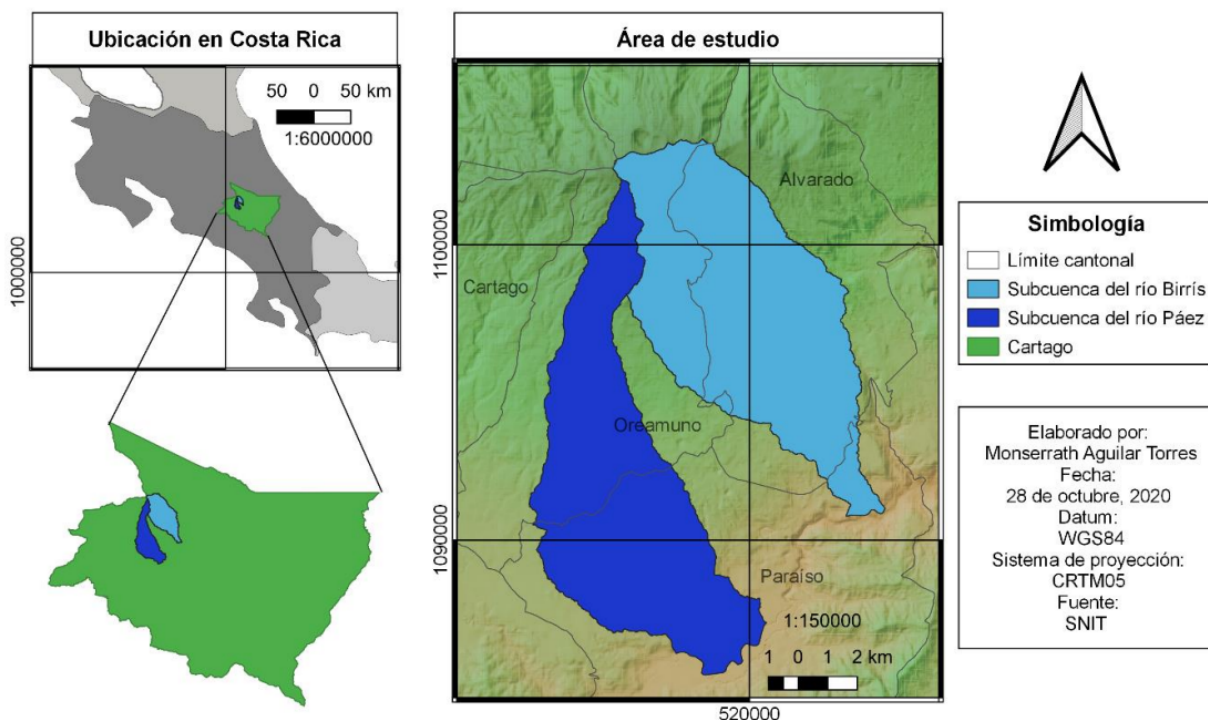
La creación de COBIRRÍS-PÁEZ representa un avance significativo en la gestión ambiental y social del territorio, al constituirse como una instancia que articula esfuerzos entre distintas entidades estatales y organizaciones comunitarias. Una de sus principales fortalezas es su capacidad de impulsar proyectos adecuados a la realidad local, mediante la gestión conjunta de actividades y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales disponibles en las comunidades involucradas.



Las acciones de COBIRRÍS-PÁEZ se enfocan en las comunidades aledañas a las subcuencas de los ríos Birrís y Páez, ubicadas en la vertiente atlántica, al sureste del volcán Irazú. Ambas subcuencas forman parte de

la cuenca hidrográfica del río Reventazón y abarcan una superficie aproximada de 50 km², comprendiendo territorios pertenecientes a los cantones de Alvarado, Oreamuno y Paraíso (véase figura 2).

Figura 2
Ubicación de las subcuencas río Birrís y río Páez en cantones de Cartago



Nota. Mapa tomado de Atlas Digital de las subcuencas Birrís y Páez (Aguilar, 2021).

Metodología

Paradigma sociocrítico

Se considera idóneo adoptar el paradigma sociocrítico para implementar el proceso de investigación, debido a que es crucial la toma de decisiones a partir de la acción y participación en conjunto, es decir, investigador-sujeto. Una de las premisas fundamentales del paradigma sociocrítico es el cambio y transformación de la realidad social, a partir del

ejercicio reflexivo y crítico. Es desde este paradigma donde se cuestiona lo neutral que es la ciencia y por ende la investigación al atribuirle carácter emancipatorio a los procesos educativos (Ortiz, 2015), bajo este ejercicio se pretende que las personas se comprometan en la investigación con el fin de apropiarse de su realidad social para la búsqueda de soluciones.

[el ejercicio investigativo desde este paradigma contribuye a] formar seres humanos cada día más conscientes de su potencial transformador en pro de un mejor mundo y con conocimientos disciplinares que le ayudarán a construir soluciones a los retos presentes en el contexto en que se desenvuelve, junto con las personas involucradas en dicha situación. (González, 2014, p. 62)

El conocimiento sobre un fenómeno, una situación o de las relaciones e interacciones que se establecen entre distintos elementos permite tomar decisiones con un mayor criterio y fundamentación. De este modo, el conocimiento adquiere la capacidad de transformarse y adaptarse a contextos específicos, con el propósito de contribuir a la solución de problemas de su entorno.

Enfoque cualitativo

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro del enfoque cualitativo, cuyo propósito fundamental es comprender las percepciones de la población desde sus propias experiencias, contextos y diversos puntos de vista en relación con el uso y la administración del recurso hídrico. Este enfoque facilita un proceso de construcción del conocimiento tanto reflexivo como crítico. A partir del análisis de la situación actual en el entorno local, se busca generar transformaciones orientadas al bienestar individual y colectivo, promoviendo así una gestión más consciente y participativa del recurso hídrico.

Método investigación acción participativa

Cuando se trabaja con comunidades, el proceso de investigación no se limita únicamente al desarrollo de nuevo conocimiento o a

la comprensión profunda de un fenómeno. Implica también analizar y entender las distintas expresiones culturales y los valores de la población, con el propósito de generar transformaciones que mejoren su situación actual. En este contexto, la Investigación Acción Participativa (IAP) se presenta como una metodología orientada a la acción, con un alto grado de participación y fundamentada en el conocimiento y la experiencia de los actores involucrados. Este enfoque tiene un fuerte compromiso con el cambio social y busca el empoderamiento de los grupos participantes, de manera que puedan gestionar y decidir sobre su propio desarrollo.

Uno de los principios de la IAP es “reflexionar en la acción”, es decir, pensar sobre nuestro trabajo con atención y detenimiento a lo largo del proceso de investigación, con una mirada crítica, para comprenderlo bien y para identificar las oportunidades o dificultades y actuar en consecuencia. (Zapata y Rondán, 2016, p. 9).

Uno de los principios fundamentales de la IAP es la “reflexión en la acción”, entendida como el ejercicio de pensar de forma crítica y continua sobre el trabajo que se realiza durante todo el proceso investigativo. Esta reflexión permite comprender mejor las dinámicas del proceso, identificar oportunidades de mejora y afrontar las dificultades de forma contextualizada (Zapata y Rondán, 2016, p. 9).

A continuación, se presenta una propuesta de las principales técnicas de investigación participativa, junto con sus respectivas fases, según Francés et al. (2015). Estas técnicas, enmarcadas en el enfoque analítico de la IAP, constituyen herramientas fundamentales para la construcción participativa del conocimiento. Tomando como referencia



los aportes de los autores mencionados, se seleccionaron las siguientes técnicas para su aplicación en el presente estudio.

Dada la complejidad del grupo implicado en la investigación para el diseño del Programa de Educación Ambiental No Formal en

Recurso Hídrico, los documentos generados a partir de la recolección de datos fueron sometidos a revisión por parte de los actores involucrados. Esta práctica garantizó el mutuo acuerdo sobre los contenidos y permitió realizar ajustes cuando fuera necesario.

Tabla 1
Principales técnicas de investigación participativa y sus fases

Fase	Técnicas
Negociación de la demanda y construcción participada del proyecto	Grupo focal Sociograma Mapa cognitivo Observación participante
Autodiagnóstico	Entrevistas y grupos de discusión Técnicas biográficas Photovoice DAFO Encuesta participativa Encuesta deliberativa Jurado ciudadano
Programación e implementación de acciones	Árbol de problemas y soluciones Flujograma situacional Taller de futuro EASW

Nota. Información tomada de Francés et al. (2015, p. 91).

Durante el desarrollo del proyecto se emplearon técnicas como grupo focal, observación participante, entrevistas, cuestionario y árbol de problemas y soluciones. En cada actividad, se presentaron los resultados a los participantes, brindando espacio para la reflexión, retroalimentación y ajustes. Participaron representantes de las comunidades, ASADAS, la Comisión COBIRRÍS-PÁEZ y el PNVI. Las entrevistas se realizaron individualmente debido a limitaciones horarias, excepto durante una gira de campo, en la que participó un

funcionario de la ASADA de Potrero Cerrado para explicar el proceso de captación y distribución del agua.

Debido a la diversidad del grupo y a sus distintas ubicaciones y horarios, no siempre fue posible reunir a todos en una sola sesión. Para mitigar esta situación, se organizaron varias sesiones virtuales donde se compartieron avances y se promovió la reflexión colectiva. También se realizaron sesiones grupales tras las entrevistas individuales para priorizar

problemáticas, definir los temas del cuestionario y presentar resultados mediante infografías, lo que permitió estructurar el diseño del Programa de Educación Ambiental No Formal en Recurso Hídrico.

Fases del análisis

- **Análisis documental:** Se realizó una búsqueda exhaustiva sobre el recurso hídrico en el área del Volcán Irazú y otras zonas protegidas del país. Se utilizaron sitios web oficiales y se filtraron las actividades relevantes para conformar una base diagnóstica del problema de investigación y del objetivo general del proyecto.
- **Entrevistas:** Se estructuraron conforme avanzaba el trabajo de campo. Gracias a su aplicación, se logró una aproximación significativa a líderes comunales. Aunque se realizaron de forma virtual, las entrevistas ofrecieron un espacio amplio para la expresión. Todos los participantes mostraron disposición y compromiso con el diseño del programa, destacando su preocupación por la conservación y la calidad de vida en sus comunidades.
- **Trabajo de campo y observación participante:** Se llevó a cabo en reuniones mensuales de la comisión, lo que permitió observar su dinámica interna y compartir experiencias de forma participativa.
- **Cuestionario:** Con la información obtenida sobre las principales problemáticas y necesidades de las comunidades integradas en COBIRRÍS-PÁEZ, se diseñó un cuestionario virtual mediante aplicaciones de Google. Este instrumento facilitó el análisis de causas y consecuencias de la situación, así como la identificación de población meta y posibles alianzas estratégicas para el programa.

Selección de los participantes

Se consideraron de especial interés las experiencias, conocimientos e intereses de los educadores ambientales del SINAC, especialmente del PNVI y del Área de Conservación Cordillera Volcánica Central. Asimismo, se valoró el aporte de los integrantes de las ASADAS y de la comisión COBIRRÍS-PÁEZ. La muestra fue no probabilística, seleccionada en función de las características y objetivos de la investigación. Dado que el tema del recurso hídrico es prioritario para las instituciones involucradas, muchas de las cuales ya han implementado acciones educativas en sus comunidades, la sistematización de estas experiencias se considera valiosa para el diseño del programa. Participaron siete personas: cinco líderes de ASADAS, un educador ambiental del PNVI y un representante de COBIRRÍS-PÁEZ.

Dado el compromiso del Área Silvestre Protegida a la que pertenece el PNVI con el desarrollo sostenible de las comunidades aledañas, los educadores ambientales fueron identificados como actores clave del proceso investigativo. De igual modo, los administradores de ASADAS, por su contacto directo con las comunidades y su implicación en la gestión del recurso hídrico, resultaron informantes esenciales. Por último, la Comisión COBIRRÍS-PÁEZ, al fungir como puente entre las ASADAS y las entidades gubernamentales, jugó un rol crucial en el acompañamiento del proceso de investigación.

A continuación, se adjunta una tabla para ampliar con respecto a las fases de la investigación.



Tabla 2
Fases de la investigación

Fase	Acciones
Fase 1: Pre-recolección de datos	Búsqueda de actividades de conservación y sostenibilidad del recurso hídrico en Parques Nacionales o Áreas Silvestres Protegidas. Identificar actores claves en el desarrollo de acciones de conservación.
Fase 2: Trabajo de campo	Aplicar instrumentos cualitativos para generar línea base diagnóstica de información, según la metodología utilizada, en cuanto a la dinámica de grupo en las comunidades en el uso eficiente del agua. Determinar ejes prioritarios para elaborar el programa de Educación Ambiental no Formal, enfatizando en buenas prácticas ambientales.
Fase 3: Análisis de datos	Transcripción y análisis de datos recolectados (bitácora, notas, entrevistas, grupos focales). Categorizar la información obtenida por objetivos y ejes de acción. Establecer las características de programas de ENF aplicables para el caso de PNVI.
Fase 4: Propuesta	Establecer acciones de prioridad a incluir en el programa de Educación Ambiental no Formal para sensibilizar en cuanto el recurso hídrico en el PNVI y ASADAS, considerando a los grupos meta.

Nota. Elaboración a partir de Barrantes (2014).

Resultados

A partir de la información recopilada, se evidencian las opiniones sobre la importancia de implementar acciones orientadas a la conservación de la naturaleza en las distintas comunidades. Un elemento común destacado en las conversaciones es el reconocimiento de las ASADAS como actores clave en la promoción de la conservación y la sostenibilidad del recurso hídrico. Se considera fundamental brindar acompañamiento a cada una de estas organizaciones en su proceso de fortalecimiento y aprendizaje en torno a la gestión comunitaria del agua, de modo que puedan consolidar su rol como referentes locales en la protección ambiental.

El proyecto de investigación se realiza contemplando fases y técnicas de la Investigación Acción Participativa, se parte de una línea base diagnóstica de la situación actual del PNVI y las comunidades de las ASADAS en el tema socioambiental para luego esbozar posibles soluciones a la praxis ambiental de cada población con la finalidad de diseñar un programa de educación ambiental no formal enfocado en el recurso hídrico.

En la siguiente figura, se detalla la ruta de análisis de los resultados implementada en la investigación. Se obtuvieron así categorías de análisis y subcategorías para apoyar la creación del programa.

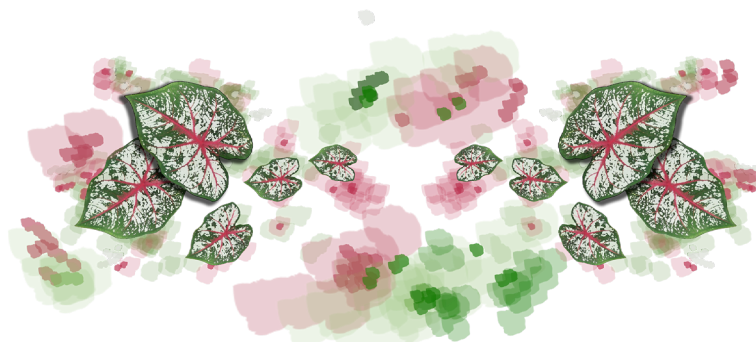
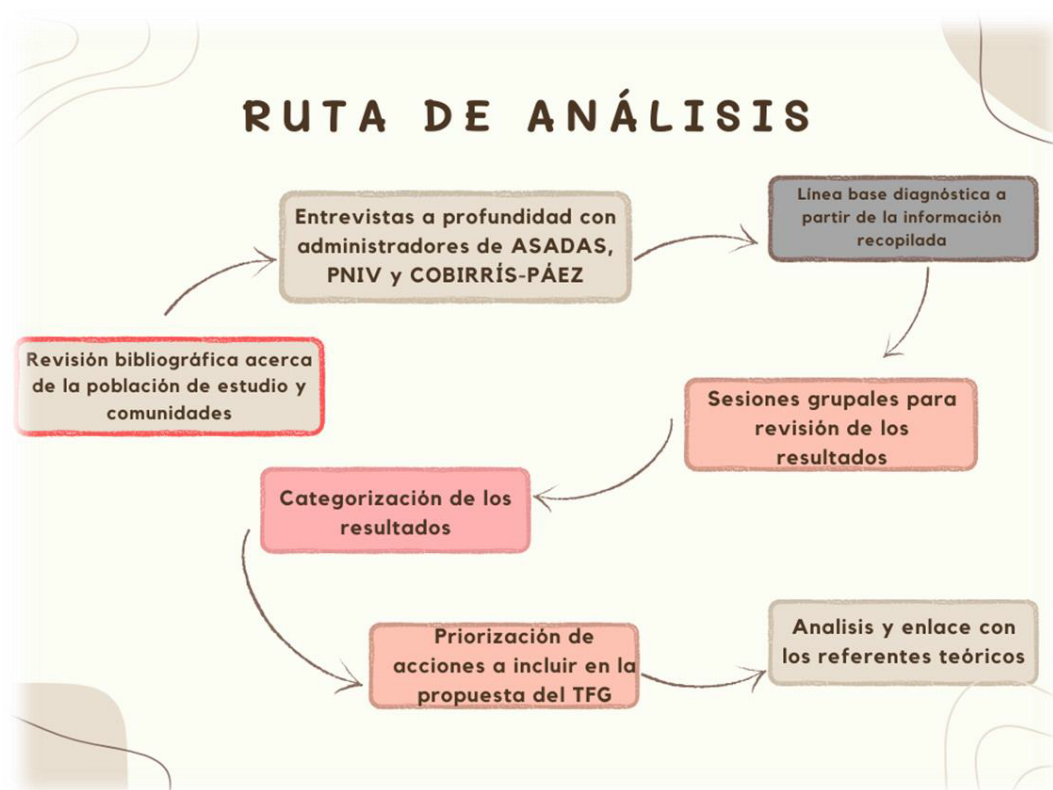


Figura 3
Ruta de análisis de los resultados



Nota. Elaborado a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación, 2023.

Conservación y sostenibilidad del recurso hídrico en comunidades de las ASADAS que integran COBIRRIS-PAEZ de Cartago

En las comunidades en las que administran el recurso hídrico las ASADAS, el recurso hídrico en la zona norte de Cartago de la COBIRRÍS-PÁEZ, sobresale un estilo de vida marcado por la agricultura como principal actividad económica donde trabajan tanto hombres como mujeres. Por demanda nacional y regional, muchos agricultores de la zona optan por la agricultura convencional donde parcelas extensas se dedican a un monocultivo, y con el fin de asegurar la producción y acelerar los procesos se usan agroquímicos. Hoy día, ya se percibe

una gran degradación de los ecosistemas por el uso irracional que el ser humano les da, en estos contextos la educación ambiental debe de proveer herramientas, conocimiento y apoyo técnico para incluir a toda la población hacia la transformación de las acciones. Trabajando con programas preventivos y de sensibilización.

Luego de conversar con las distintas administraciones de las ASADAS, se confirma que la comunicación con la población es activa, aprovechan los puntos estratégicos tales como comercios locales, la escuela, la iglesia, el salón comunal y los actores clave como las asociaciones de desarrollo integral y los grupos organizados locales para difundir y convocar a reuniones importantes o transmitir información.

También usan *WhatsApp* como medio de comunicación principal, algunas han incursionado en cuentas de *Facebook* e *Instagram* y una en particular, la ASADA de Potrero Cerrado de Cartago, edita por semestre una revista física para los usuarios, con informes de las acciones de la ASADA del periodo anterior, imágenes ilustrativas y explicativas del proceso

de captación de agua, limpieza de tanques y la ubicación de las nacientes. Con respecto al tema de difusión de información importante, hay una planeación detrás del proceso que comprende el objetivo del mensaje, las imágenes y el lenguaje por emplear considerando la población meta.

Figura 4
Naciente Mata de Caña 2



Nota. Fotografía de Karol Gómez. Potrero Cerrado, 2 de diciembre 2023.

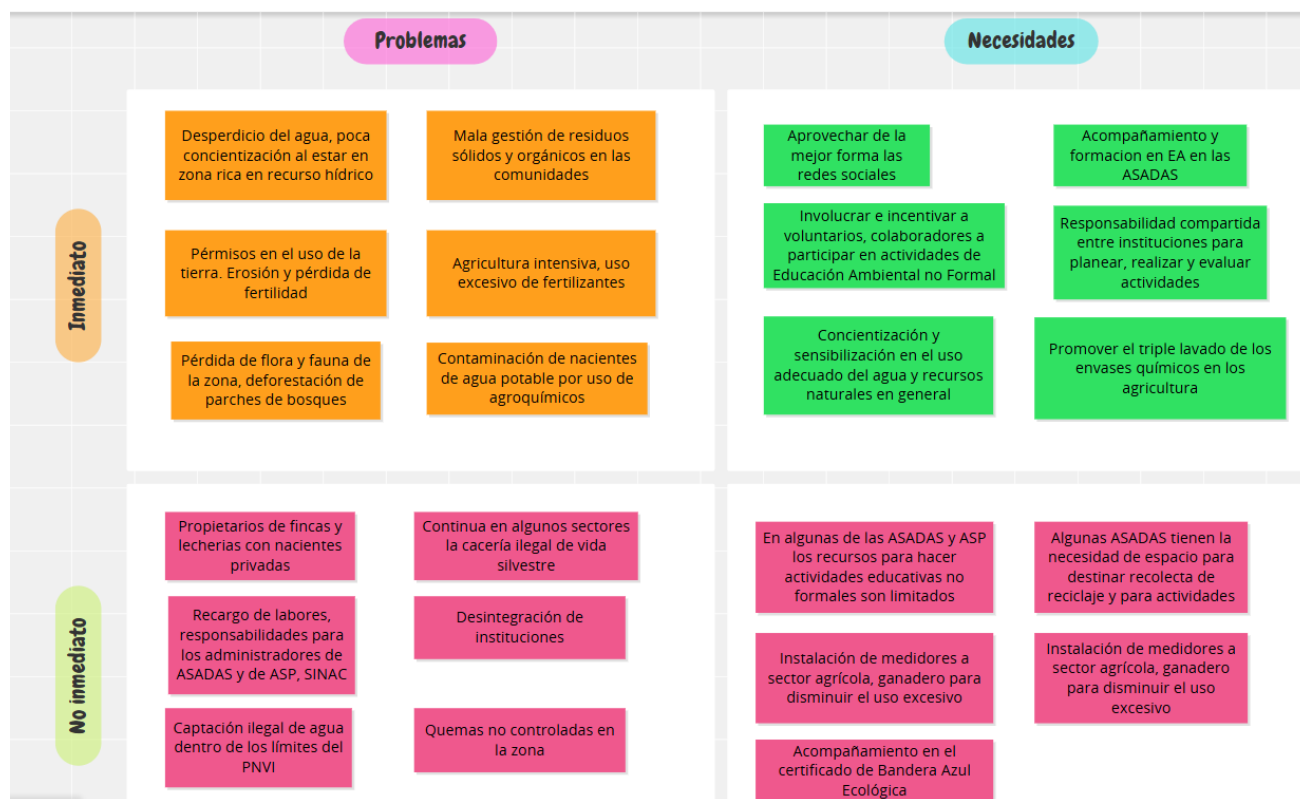
Problemáticas y necesidades socioambientales

Las personas participantes mencionaron una cantidad considerable de problemáticas y necesidades en sus comunidades. En total, se identificaron once, que van desde el desperdicio de agua en diversas actividades cotidianas relacionadas no solo con la agricultura, sino también con tareas domésticas, actividades recreativas, riego de cultivos y plantas y lavado de cosechas. Se parte del hecho de que estas comunidades se encuentran en una zona rica en recursos hídricos, lo que a menudo conduce a un uso poco responsable del agua.

Asimismo, se señalaron la cacería ilegal de vida silvestre, la tala de parches de bosque para la expansión de la frontera agrícola y la presencia de tomas de agua ilegales dentro de los límites del Parque Nacional Volcán Irazú, específicamente en el sector Prusia.

En cuanto a las necesidades, se identificaron acciones requeridas por parte de las comunidades, orientadas a mejorar su calidad de vida y a fomentar la conservación del entorno natural (figura 5).

Figura 5
Categorización de problemáticas y necesidades inmediatas y no inmediatas



Nota. Información a partir del análisis de datos de las entrevistas a profundidad y sesiones grupales, 2023.

Al considerar las problemáticas y necesidades de las comunidades, COBIRRÍS-PÁEZ se muestra como una plataforma para analizar y discutir los distintos proyectos, relacionados con el manejo adecuado de los recursos naturales, apoyándose en el conocimiento técnico y profesional de las personas integrantes la comisión, por lo tanto, las ASADAS tienen la oportunidad de solicitar la intervención de la organización para sus contextos particulares.

Propuesta de diseño de un programa de educación ambiental no formal para gestión comunitaria del recurso hídrico

La propuesta de un programa de educación ambiental no formal sobre este tema surge ante una necesidad identificada por la población: contar con lineamientos concretos y claros sobre actividades y públicos meta que respalden la conservación y el uso sostenible del recurso hídrico en las comunidades del norte de Cartago. Esta propuesta se dirige particularmente a las ASADAS que integran la Comisión COBIRRÍS-PÁEZ y al trabajo de extensión del Parque Nacional Volcán Irazú.

Entre las principales causas vinculadas al problema del desperdicio de agua se identifican el desinterés generalizado hacia las buenas prácticas ambientales, la escasa información sobre el uso racional del agua y el empleo de agua potable en actividades agrícolas. Las consecuencias son significativas, tales como la escasez y contaminación de cuerpos de agua, la alteración de ecosistemas y eventuales interrupciones en el suministro de agua para consumo humano.

Con respecto a la contaminación de nacientes de agua potable, la población señala como causas principales el uso excesivo de agroquímicos —como el clorotalonil—, la expansión de la frontera agrícola y el incumplimiento de normativas legales como la Ley de Aguas (Ley N.º 276) y la Ley Forestal (Ley N.º 7575), que estipulan la protección de las nacientes mediante una zona boscosa de 200 metros de radio. Las consecuencias derivadas de esta problemática incluyen afecciones a la salud pública, pérdida de biodiversidad y conflictos entre sectores sociales y económicos que buscan proteger sus intereses.

A continuación, se presenta un código QR mediante el cual se puede acceder a la propuesta del Programa de Educación Ambiental no Formal en Recurso Hídrico.



Población meta

La priorización de las causas y consecuencias de las principales problemáticas ambientales

fue fundamental para determinar la población meta del programa. En el proceso, se formularon interrogantes clave como ¿quiénes están afectando directamente el recurso hídrico?, ¿este grupo se beneficiaría al modificar su comportamiento?, ¿quiénes obtienen beneficios con la implementación de las acciones del programa? Con base en este análisis, se identificó como población meta a la comunidad en general, con especial énfasis en las personas vinculadas al sector agrícola.

ASADA como base organizacional

El surgimiento de las ASADAS está relacionado con la necesidad de garantizar el acceso al agua potable, especialmente en zonas rurales, donde la organización y gestión comunitaria han sido fundamentales para su administración y abastecimiento. No obstante, en algunos casos, la población local desconoce aspectos clave del funcionamiento, los esfuerzos y el compromiso que implica el trabajo de estas asociaciones. Por ello, resulta esencial valorar y promover el conocimiento sobre el papel de las ASADAS, de manera que la comunidad comprenda sus objetivos y la relevancia de su labor en asegurar la disponibilidad de agua para todos. Se espera que, al contar con más información, las personas desarrollen una mayor conciencia y sensibilidad respecto al uso racional del recurso hídrico.

Por estos motivos, se proponen actividades orientadas a fortalecer el vínculo entre las ASADAS y la comunidad, promoviendo el conocimiento mutuo y la participación activa en la gestión del agua. Entre las acciones sugeridas se incluyen campañas informativas y ferias socioeducativas, espacios que fomenten la interacción, la formación y la corresponsabilidad comunitaria en torno al recurso hídrico.

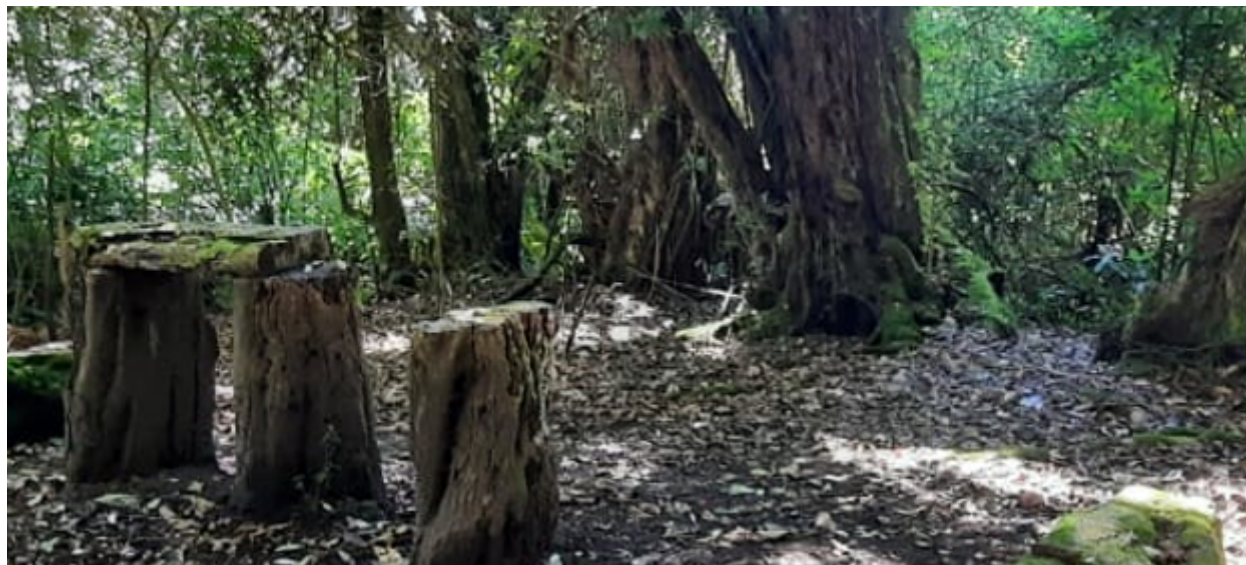
Recurso hídrico

Se presentan a continuación una serie de actividades ordenadas y estructuradas con base en los aportes de la población, con el propósito de colaborar en la solución de problemáticas identificadas como el desperdicio del agua, la contaminación de nacientes de agua potable y la expansión de la frontera agrícola en las cercanías de cuerpos de agua. Las acciones responden a la realidad y el contexto específico de las comunidades que integran la Comisión COBIRRÍS-PÁEZ, y tienen como objetivo común la conservación de los recursos naturales, en particular del recurso hídrico.

Entre las estrategias planteadas se incluyen actividades de mediación y sensibilización ambiental, tales como talleres participativos y recursos audiovisuales diseñados para fomentar la reflexión y el cambio de hábitos. Se proponen, entre otros, los siguientes talleres: *Educando el presente y preservando el futuro*, *El agua en nuestra vida*, así como la proyección del video *El agua que consumimos*, todos ellos orientados a fortalecer el conocimiento, la valoración y el uso responsable del recurso hídrico por parte de la comunidad.

Figura 6

Aula abierta en área de la naciente Mata de Caña



Nota. Fotografía de Karol Gómez, Potrero Cerrado. 2 de diciembre 2023.

Las aulas abiertas constituyen una propuesta educativa orientada a que la población interprete el medio natural, comprenda las interrelaciones de la biodiversidad, valore la

importancia del recurso hídrico y reconozca las acciones necesarias por parte del ser humano para su conservación.

Figura 7

Entrega del proyecto a las ASADAS y a la Comisión para la Gestión y Manejo de los ríos Birrís y Páez



Nota. Fotografía del SINAC, Oficina de Cartago, 28 de junio, 2024.

Conclusiones

El recurso hídrico, dentro del diseño de un programa de educación ambiental no formal, ha constituido el eje central de este análisis, orientado a comprender la realidad y el contexto de las comunidades involucradas, así como los esfuerzos realizados para asegurar su adecuada administración y distribución. El análisis toma en cuenta las implicaciones del comportamiento de la población sobre la sostenibilidad del agua. En este marco, la gestión comunitaria se concibe como el proceso mediante el cual las personas líderes promueven la integración y la participación colectiva. Se reconoce que la horizontalidad y la flexibilidad han sido elementos clave en la permanencia de la Comisión COBIRRÍS-PÁEZ y en el desarrollo conjunto de acciones de educación ambiental no formal.

En relación con el manejo del recurso hídrico, es relevante destacar cómo las

administraciones de las ASADAS manifiestan que la población dispone de información sobre el agua que consume y el esfuerzo requerido para garantizar su disponibilidad. Sin embargo, en algunas comunidades persiste un uso irracional del recurso, siendo el desperdicio uno de los principales problemas identificados, junto con una inadecuada gestión de residuos, lo que representa un riesgo significativo para la integridad de los cuerpos de agua de la zona. En este sentido, los procesos educativos no formales orientados a la sensibilización y transformación de prácticas se vuelven fundamentales.

Resulta admirable la trayectoria, sostenibilidad y estabilidad que ha demostrado la comisión COBIRRÍS-PÁEZ a nivel nacional, impulsando y acompañando procesos de educación ambiental no formal dirigidos a líderes comunitarios, con el objetivo de conservar los recursos naturales, especialmente

en la subcuenca de los ríos Birrís y Páez. Su accionar se ha fortalecido gracias al respaldo de organizaciones no gubernamentales (ONG) que han contribuido con recursos para el desarrollo de proyectos sostenibles. Estas alianzas también han permitido la ejecución de capacitaciones, cursos y proyectos elaborados de forma colaborativa por los diferentes actores involucrados. La estructura organizativa de la comisión es altamente participativa y flexible, permitiendo a sus integrantes proponer temas de interés y someterlos a análisis colectivo.

Los esfuerzos de las ASADAS para fomentar la participación comunitaria en actividades de conservación han cobrado mayor fuerza en la medida en que cuentan con recursos y personal capacitado. En este contexto, las alianzas estratégicas entre el sector público y privado se vuelven esenciales, destacando a las municipalidades como actores clave en el trabajo colaborativo. En muchos casos, estas alianzas se formalizan mediante la integración y permanencia en la comisión COBIRRÍS-PÁEZ, la cual está conformada por diversas organizaciones de ambos sectores.

A partir de las técnicas de recolección de datos aplicadas durante la investigación, se evidencia que la población muestra un alto grado de conciencia respecto a la urgencia de planificar, diseñar, comunicar, ejecutar y evaluar acciones educativas no formales que garanticen la sostenibilidad del recurso hídrico. Para las comunidades analizadas, el agua representa un recurso fundamental para su desarrollo económico, social y recreativo, existe así una relación de interdependencia que subraya la importancia de su conservación para asegurar la producción agrícola en condiciones óptimas para su mercado.

Recomendaciones

A partir del análisis e interpretación de los datos obtenidos durante el diseño de un programa de educación ambiental no formal, se proponen las siguientes recomendaciones para el manejo del recurso hídrico.

Comisión para el Manejo y Recuperación de la Subcuenca del río Birrís y Páez, COBIRRÍS-PÁEZ

- Convocar mesas de trabajo y diálogo de manera periódica, para analizar los distintos contextos de las comunidades en temas ambientales, enfocado en el recurso hídrico en la subcuenca del río Birrís y Páez.
- Detectar las necesidades específicas de formación en educación ambiental de las personas administradoras de las ASADAS.
- Colaborar en la revisión de los planes de trabajo de la comunidad o brindar un plan de acción en educación ambiental no formal.
- Implementar la propuesta de un programa de educación ambiental no formal enfocado en el recurso hídrico, en coordinación con las ASADAS que integran la comisión.

Parque Nacional Volcán Irazú, área de educación ambiental

- Identificar los actores claves de las comunidades aledañas al Área Silvestre Protegida, incluyendo organizaciones públicas, privadas, ONG y grupos locales para establecer redes de trabajo.

- Seleccionar actividades de educación ambiental no formal que mejor se adapten a la zona cercana al PNVI.
- Planificar y diseñar acciones de trabajo, relacionadas con efemérides ambientales.
- Sistematizar las experiencias desarrolladas y difundir el trabajo realizado.

Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes (ASADAS)

- Convocar a las municipalidades locales para coordinar y analizar las acciones orientadas a la mejora ambiental y las posibles alianzas.
- Participar activamente de las sesiones y actividades que realiza la comisión COBIRRÍS-PÁEZ, aprovechando el apoyo y asesoría de técnicos y profesionales en temas socioambientales.
- Elaborar un mapa social de la comunidad para identificar posibles alianzas estratégicas con el fin de diseñar actividades de educación ambiental no formal.
- Incursionar en programas y certificaciones innovadoras para generar mayores beneficios ambientales y fortalecer la gestión del recurso hídrico.

Referencias

- Aguilar, M. (2021). *Atlas digital de las subcuencas Birrís y Páez, Cartago, Costa Rica*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/12401/TFG_Monserrath_Aguilar_Torres.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alonso Marcos, B. (2010). *Historia de la Educación Ambiental. "La Educación Ambiental en Siglo XX"*. Asociación Española de Educación ambiental (AEEA). <https://ae-ea.es/wp-content/uploads/2016/06/Historia-de-la-educacion-ambiental.pdf>
- Barrantes, R. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. 2^{da} edición, Editorial Universidad Estatal a Distancia- San José, CR. EUNED. Reimp. 412 p. <https://n9.cl/80ahj>
- Francés, F., Alaminos, A., Penalva, C. y Santacreu, O. (2015). *La Investigación Participativa: Métodos y Técnicas*. Pydlos Ediciones. Universidad de Cuenca. [Archivo PDF]. <http://hdl.handle.net/10045/52607>
- Gómez, K. (2023). *Diseño de un programa de Educación Ambiental no Formal para gestión comunitaria del recurso hídrico dirigido al Parque Nacional Volcán Irazú y COBIRRÍS-PÁEZ de Cartago*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Costa Rica.
- González, V. (2014). Innovar en docencia universitaria: algunos enfoques pedagógicos. INTERSEDES. *Revista electrónica de las sedes regionales de la Universidad de Costa Rica*. p.58-64. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/interseDES/article/view/16013/15414>
- López, R. y Bastida, D. (2018). La importancia de la educación ambiental no formal en el medio rural: el caso de Palo Alto, Jalisco. *Revista Diálogos sobre Educación*. 9(16), pp-1-21. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-21712018000100004
- Martínez, A. (27 de abril de 2023). ¿Qué es el clorotalonil? Plaguicida presente en agua de vecinos de Cartago y melones costarricenses en Europa. *DELFINO*. ¿Qué es el clorotalonil? Plaguicida presente en agua de vecinos de Cartago y melones costarricenses en Europa - Delfino.cr
- Mata, A. (2013). *Educación Ambiental en Costa Rica*. Agencia para la Cooperación Internacional del Japón. [Archivo PDF]. <https://studylib.es/doc/7090668/informe-final-tema--educaci%C3%B3n-ambiental-en-costa-rica-age...>
- Ministerio de Agricultura y Gandería [MAG]. (2018). *Sistematización de Experiencias de Procesos Exitosos. Proceso de cosecha de agua de lluvia para ganaderos, un proceso en COBIRRIS*. [Documento no publicado]. Documento en posesión de COBIRRIS.



- Ortiz, A. (2015). *Enfoques y métodos de investigación en las ciencias sociales y humanas*. Bogotá: Ediciones de la U. 150 p. [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/315842152_Enfoques_y_metodos_de_investigacion_en_las_ciencias_humanas_y_sociales
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2022). SINAC: Conózcamos. <https://www.sinac.go.cr/ES/conozca/Paginas/default.aspx>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2020). *Plan General de Manejo del Parque Nacional Volcán Irazú, Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)*. Costa Rica. 136 págs. [Archivo PDF]. <https://www.sinac.go.cr/ES/planmanejo/Plan%20Manejo%20ACC/Parque%20Nacional%20Volc%C3%A1n%20Iraz%C3%BA.pdf>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2021). *Plan Específico de Educación Ambiental Parque Nacional Volcán Irazú 2021-2025*. [Documento no publicado]. Documento en posesión del Parque Nacional Volcán Irazú.
- Zapata, F. y Rondán V. (2016). *Investigación-Acción Participativa. Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña*. [Archivo PDF]. <https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf>

