

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**“PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA  
CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA MICROCUENCA  
DEL RÍO ESCUDILLAS”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Educación con  
mención en Educación Ambiental

AUTORA: Helen Ivonne Cotacachi Mayorga.

DIRECTORA: Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía (PhD)

IBARRA – ECUADOR

**2024**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, Rubén y Rosa quienes siempre me han apoyado en cada paso de mi educación. Su amor incondicional y sacrificio han sido mi mayor motivación para alcanzar mis metas académicas.*

*A mis hermanos Diego y Mónica quienes han sido mi mayor apoyo emocional y fuente de inspiración. Su amor y comprensión han sido fundamentales para superar los desafíos que se presentaron en el camino.*

***Helen Cotacachi.***

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por su amor, guía y bendición, su presencia en mi vida me ha dado sabiduría y perseverancia para alcanzar mis metas y superar esta etapa académica.*

*A mi familia y seres queridos por su apoyo incondicional.*

*A mi directora de tesis, Dra. Patricia Aguirre y a mi asesora Mgr. Dora Cuamacás, por su guía y paciencia durante todo el proceso de esta investigación. Sus conocimientos y consejos han sido fundamentales para el éxito de este trabajo.*

*A la Universidad Técnica del Norte, en especial a los docentes de las cátedras impartidas durante el desarrollo del programa de maestría en Educación, mención Educación Ambiental, II cohorte, por brindarme los recursos y conocimientos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Su compromiso con la excelencia académica ha sido un factor clave en mi formación profesional.*

*A mis amigos y compañeros de estudio, su amistad ha hecho de esta experiencia académica algo inolvidable*

*A todas las personas que me brindaron su ayuda y orientación en este proyecto.*

***Helen Cotacachi.***



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1002769352		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Cotacachi Mayorga Helen Ivonne		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra		
<b>EMAIL:</b>	hicotacachim@utn.edu.ec		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2957037	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0999004312

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	Programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas.
<b>AUTOR:</b>	Ing. Helen Ivonne Cotacachi Mayorga
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	25/04/2024
<b>PROGRAMA:</b>	<input type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Magister en Educación, mención Educación Ambiental
<b>ASESORA/DIRECTORA:</b>	Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía (PhD)

## 2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a 25 días del mes de abril de 2024

**LA AUTORA:**

Firma



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. Cotacachi Mayorga', is written over a horizontal line.

**Nombre:** Helen Ivonne Cotacachi Mayorga

**C.C.:** 1002769352



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**FACULTAD DE POSGRADO**



Ibarra, 18 de Abril de 2024



Dra.  
 Lucía Yépez  
**DECANA FACULTAD DE POSGRADO**

**ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado "Programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas" de la maestrante Helen Ivonne Cotacachi Mayorga, de la Maestría de Educación con mención Educación Ambiental, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Firma</b>
Directora/a	Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía (Ph.D)	 <small>VERIFICAR LA AUTENTICIDAD DEL DOCUMENTO</small> PATRICIA MARLENE AGUIRRE MEJIA
Asesor/a	Mgr. Dora Elizabeth Cuamacás Paspuel	 <small>VERIFICAR LA AUTENTICIDAD DEL DOCUMENTO</small> DORA ELIZABETH CUAMACAS PASPUEL

## INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	xii
SUMMARY .....	xiii

### CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1 Problema de investigación .....	1
1.2 Antecedentes .....	2
1.3 Objetivos .....	4
1.3.1 Objetivo General .....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación .....	4

### CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico.....	7
2.1.1. Objetivos del Desarrollo Sostenible .....	7
2.1.2. Educación para el Desarrollo Sostenible .....	9
2.1.3. Clasificación de los Sistemas Hídricos o Cuencas Hidrográficas .....	10
2.1.4. Servicios ecosistémicos .....	11
2.1.5. El agua como recurso vital.....	11
2.1.6. Seguridad hídrica vinculada a seguridad alimentaria .....	12
2.1.7. Conflictos socioambientales por el agua .....	12
2.1.8. Uso del agua en la agricultura sostenible.....	13
2.1.9. Ejemplos de uso y manejo del agua en la Agricultura, caso de la Junta General de Riego Monte Olivo – San Rafael .....	14
2.1.10. Programas de Educación Ambiental enfocados en la conservación de los Recursos Hídricos.....	15
2.1.11 Estructura de un programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos .....	18
2.2 Marco Legal .....	20

### **CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Descripción del Área de Estudio .....	23
3.2 Enfoque de la investigación .....	24
3.3 Tipo de investigación.....	24
3.4 Procedimiento de investigación.....	24
Fase 1. Diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas. ....	24
Fase 2. Diseño de un programa de Educación Ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con énfasis en el ODS 6, agua limpia y saneamiento. ....	26
Fase 3. Validación del programa de educación propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas.....	26
3.5 Consideraciones éticas del estudio .....	27

### **CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas. ....	28
4.1.1. Diagnóstico del uso de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas .....	28
4.1.2. Diagnóstico del manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas .....	29
4.1.3. Diagnóstico de la problemática.....	34
4.1.4. Diagnóstico de potencialidades .....	37
4.1.5. Análisis FODA .....	38
4.2. Diseño de un programa de Educación Ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con énfasis en el ODS 6, Agua limpia y saneamiento.....	39
4.3. Validación del programa de educación propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas .....	42



## **CAPÍTULO V PROPUESTA**

Introducción .....	44
5.1. Objetivo del programa .....	45
5.2. Beneficiarios .....	45
5.3. Contenidos .....	45
Componente I o de Sensibilización .....	45
Componente II o de Educación.....	45
Componente III o de Participación comunitaria .....	46
5.4. Actividades .....	46
Matriz de resumen.....	61

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones .....	64
Recomendaciones .....	69

BIBLIOGRAFÍA .....	64
--------------------	----

ANEXOS .....	69
ANEXO 1. Registro Fotográfico .....	69
ANEXO 2. Taller de diagnóstico.....	71
ANEXO 3. Entrevista semiestructurada .....	73
ANEXO 4. Matriz de validación del programa .....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de las potencialidades de la microcuenca del Río Escudillas .....	37
Tabla 2. Matriz de evaluación del programa educativo ambiental .....	39
Tabla 3. Validación del Programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos en la Microcuenca del Río Escudillas .....	41
Tabla 4. Planificación del Cine Foro .....	49
Tabla 5. Planificación del Taller .....	53
Tabla 6. Planificación del componente de Educación Ambiental Turística .....	60
Tabla 7. Matriz de resumen del programa educativo ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	7
Figura 2. Metas del ODS 6 .....	8
Figura 3. Sistema Pfafstetter para la identificaciónn de cuencas hidrográficas.....	10
Figura 4. Uso del agua en agricultura sostenible .....	13
Figura 5. Acciones que pueden llevarse a cabo en programas de educación ambiental para la conservación de los recursos hídricos.....	16
Figura 6. Estructura de un programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos .....	18
Figura 7. Mapa de la red hídrica de la microcuenca del Río Escudillas.....	22
Figura 8. Diseño de línea de tiempo como técnica de diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas .....	24
Figura 9. Línea de tiempo sobre el uso y manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas .....	27
Figura 10. Avance de la frontera agrícola en el ACUS de la cordillera Oriental del Carchi sector Monte Olivo.....	29
Figura 11. A) Incendio forestal enn la parroquia San Rafael con incidencia en zona poblada y B) Incendio forestal en zona agrícola alta de la parroquia Monte Olivo .....	30
Figura 12. Sistema de riego por aspersión en zona agrícola de la parroquia Monte Olivo .....	31
Figura 13. A) Canal de riego que conduce el agua hacia los reservorios y B) Reservorio de agua construido en finca agrícola del sector Pueblo Nuevo.....	31
Figura 14. Sistema de conducción de agua hasta los sembríos agrícolas en la parroquia Monte Olivo .....	32
Figura 15. Identificación del problema y análisis de la cadena causal .....	33
Figura 16. Análisis FODA .....	38
Figura 17. Actividades propuestas en el cine foro como estrategia educativa no formal.....	48
Figura 18. Actividades propuestas en el taller como estrategia educativa no formal.....	52
Figura 19. Tríptico informativo del circuito del Río Escudillas .....	56
Figura 20. Tríptico informativo del circuito del canal de riego alto.....	57
Figura 21. Formato de carta de compromiso del visitante.....	58

Figura 22. Actividades propuestas como parte de la propuesta de Educación Ambiental Turística  
como estrategia educativa no formal ..... 59

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

**“PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS  
RECURSOS HÍDRICOS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO ESCUDILLAS”**

**Autora:** Helen Ivonne Cotacachi Mayorga

**Tutor:** Dra. Patricia Aguirre (Ph.D)

**Año:** 2024

**RESUMEN**

La acción humana ha provocado múltiples problemas ambientales en el planeta Tierra, una de estas acciones, es la gestión ineficaz de los recursos hídricos causada por la débil o nula Educación Ambiental de la población. Además, los conflictos de oferta y demanda de los recursos hídricos generados a causa de la escasez de agua se han convertido en un tema complejo para la humanidad y particularmente para los campesinos que diariamente utilizan el recurso en sus prácticas agrícolas. La presente investigación tuvo como objetivo proponer un programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas. El diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo del agua por parte de los agricultores utilizando una entrevista a actores clave y un taller de desarrollo de una línea de tiempo y un mapeo cartográfico colaborativo que posteriormente fueron la base para el diseño de un programa educativo ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en el ODS 6, agua limpia y saneamiento. El programa se estructuró de la siguiente manera: Introducción, fase de diagnóstico, fase de propuesta, modelo de gestión, fase de monitoreo y evaluación y fase de seguimiento y continuidad, fue validado por expertos en el ámbito educativo y expertos en manejo de recursos hídricos.

Los resultados mostraron que los agricultores reconocen al cambio climático como una de las principales causales para la disminución de los recursos hídricos en la zona, provocando la escasez de agua en la época de sequía y el aumento de la escorrentía en época de lluvias. Además, comprenden las necesidades de agua de sus cultivos, incluyendo los requerimientos de riego para los que mencionaron la necesidad de implementar sistemas de riego tecnificados, evitar la quema, programas de reforestación, potenciamiento agrícola, implementación de reservorios de agua, entre otros. En ese sentido, el programa propuesto brinda las facilidades de desarrollo de estrategias educativas aplicables tanto en el ámbito formal, no formal e informal, para así contribuir a la consecución del ODS 6 y aportar a la Educación para la Sustentabilidad en las zonas rurales del Ecuador. Se pudo concluir que la implementación de programas educativos ambientales es un recurso útil y necesario en las zonas con una alta demanda agrícola para el fortalecimiento de la toma de decisiones por parte de las entidades de control en cooperación con los organismos locales como Juntas de Agua y actores clave ya que únicamente el trabajo conjunto permitirá la valorización de tan importante recurso para la humanidad y el mundo.

**Palabras clave:** Conservación, educación ambiental, ODS 6, recursos hídricos,

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSTGRADO**

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

**"ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM FOR CONSERVATION OF WATER  
RESOURCES AT ESCUDILLAS RIVER WATERSHEAD"**

**Author:** Helen Ivonne Cotacachi Mayorga

**Tutor:** Dra. Patricia Aguirre (Ph.D)

**Year:** 2024

**SUMARY**

Human action has caused multiple environmental problems on planet Earth, one of these actions being the ineffective management of water resources caused by weak or nonexistent Environmental Education among the population. Furthermore, conflicts arising from the supply and demand of water resources due to water scarcity have become a complex issue for humanity, particularly for farmers who rely on water daily for their agricultural practices. This research aimed to propose an Environmental Education program for the conservation of water resources in the micro-watershed of the Escudillas River. The diagnosis of knowledge regarding water use and management by farmers involved interviews with key stakeholders, a workshop developing a timeline, and collaborative mapping, which formed the basis for designing an environmental education program for the protection and conservation of water resources based on SDG 6, clean water and sanitation. The program was structured as follows: Introduction, diagnostic phase, proposal phase, management model, monitoring and evaluation phase, and follow-up and continuity phase, validated by experts in education and water resource management.

Results showed that farmers recognize climate change as a primary cause of decreasing water resources in the area, leading to water scarcity in dry seasons and increased runoff during rainy periods. They also understand their crops' water needs, mentioning the necessity of implementing technified irrigation systems, avoiding burning, reforestation programs, agricultural enhancement, water reservoir implementation, among others. The proposed program offers the development of educational strategies applicable in formal, non-formal, and informal settings to contribute to achieving SDG 6 and promote Education for Sustainability in rural areas of Ecuador. It was concluded that implementing environmental education programs is a useful and necessary resource in areas with high agricultural demand to strengthen decision-making by regulatory entities in cooperation with local organizations like Water Boards and key stakeholders, as only collaborative efforts will enhance the value of this crucial resource for humanity and the world.

**Keywords:** Conservation, environmental education, SDG 6, water resources,

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Problema de investigación

La acción humana ha provocado múltiples problemas ambientales en el planeta Tierra, una de estas acciones, es la gestión ineficaz de los recursos hídricos causada por la escasa o nula Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible (Quintana, 2017). Los constantes conflictos de oferta y demanda de los recursos hídricos generados a causa de la escasez de agua se han convertido en un tema complejo para la humanidad y particularmente para los campesinos que diariamente utilizan el recurso en sus prácticas agrícolas, del mismo modo, su conservación y gestión es el tema más preocupante para los gobernantes y el más convocador para talleres, programas y proyectos de desarrollo que plantean prácticas para su correcto manejo y cuidado (Aguirre, 2011).

En las zonas rurales del norte de la región interandina del Ecuador, muchos campesinos carecen de nociones básicas de desarrollo sostenible, así como de algunas competencias que pueden contribuir a alcanzar este desarrollo. El éxito o fracaso de las medidas para la conservación de recursos hídricos depende en buena parte de la superación de brechas o asimetrías de conocimiento entre los saberes locales y el conocimiento sociotécnico en el que la Educación Ambiental puede contribuir de una manera significativa a la gestión de los recursos hídricos locales de una forma colaborativa, pertinente y eficiente (Weis, 2022).

Varios estudios enmarcados en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y cuyo enfoque se centra en la gestión de los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas han mostrado visiones fragmentadas tanto en la planificación como en aspectos relacionados al mismo en factores como: la protección de la vida de las personas, la soberanía alimentaria y la garantía de la conservación del agua. En ese sentido, en la microcuenca del río Escudillas, según el estudio realizado por Montesdeoca (2022), uno de los grandes desafíos a combatir es el aspecto socio ambiental debido a que, la extensa área que esta microcuenca abarca tiene a la agricultura como el principal eje productivo y, las fuentes de agua suelen verse afectadas por factores como: cambio de uso del suelo, avance de la frontera agrícola, deforestación, incendios forestales, prácticas

inadecuadas de producción agrícola, entre otras.

## 1.2 Antecedentes

La Educación Ambiental, surgió durante la segunda mitad del siglo XX como respuesta a la crisis ecológica global. Posteriormente, en la década de los setenta, la Educación Ambiental avanzó conceptual y metodológicamente mediante programas de capacitación para el manejo, acceso, uso y protección del ambiente, dando lugar en el año de 1972, al Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) durante la “*Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente*” en Estocolmo. Más adelante, en el año 1977 en la “*Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental*”, fueron establecidos los criterios y directrices para el desarrollo de este movimiento educativo y, posteriormente, en el año de 1992 fue planteado el concepto de Desarrollo Sostenible, mismo que años más tarde, en 1997 dio paso a la Educación para el Desarrollo Sostenible (Márquez *et al.*, 2021).

A continuación, otro hecho histórico e importante para la Educación Ambiental, fue lo acontecido el 25 de septiembre de 2015, en el que, durante la Asamblea General de la ONU, se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que está centrada en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aplicables a nivel universal, con un enfoque transformador y, sobre todo, inclusivo. De manera general, los ODS buscan afrontar los importantes desafíos de desarrollo para la humanidad y así alcanzar una vida más justa, sostenible, pacífica y próspera para toda la sociedad tanto en el presente como en el futuro (ONU, 2018).

Posterior al decenio de la EDS y planteamiento de los ODS, en el año 2017 en el Ecuador, se implementó la “*Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable (ENEA)*” con el objetivo principal de: “*Impulsar el desarrollo de una identidad y conciencia ambiental en la población ecuatoriana, que la persuade a actuar coherentemente como parte de la naturaleza en todas sus relaciones socioambientales, aplicando apropiadamente la normativa ambiental, y las políticas y objetivos del desarrollo sostenible*” (MAATE, 2017).

Además, en otros debates enfocados en la gestión de los recursos hídricos, se encuentran aquellos llevados a cabo durante los años 2016 a 2018, como, por ejemplo, el noveno y décimo



encuentro del “*Foro Nacional de los Recursos Hídricos*” se concluyó que en el Ecuador existe la necesidad no sólo de implementar sino también de fortalecer las capacidades que permitan la tecnificación de sistemas de riego y la gestión integral tanto de los recursos hídricos como de los recursos naturales dentro de un contexto socioambiental.

En el estudio “*Conflictos socio ambientales: caso de usuarios del canal de riego Monte olivo - San Rafael en la microcuenca del río Escudillas*” realizado por Mera (2018) se encontró que, en la microcuenca del Río Escudillas, los predios que usan el recurso hídrico en su sistema de riego ascienden a 1238,14 hectáreas, de los cuales el 86% de cobertura para sistemas de riego, corresponden a las parroquias de Monte Olivo y San Rafael.

Adicionalmente, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Bolívar (2019), hace referencia a la deficiencia hídrica identificada en la zona, en concordancia con ello, la autora Pilamunga (2019) en su estudio “*Gobernanza de los recursos hídricos como medida de adaptación al cambio climático en la microcuenca del Río Escudillas*” identificó un déficit hídrico en el sector de Monte Olivo, debido especialmente a las amenazas naturales relacionadas con la geología del lugar pero principalmente con el nivel de gobernanza que los pobladores tienen con el recurso hídrico.

Otros datos más recientes que generan aportes para el desarrollo de un programa de Educación Ambiental, es el estudio “*Establecimiento de las áreas de protección en las fuentes de agua de la microcuenca del río Escudillas*” realizado por Montesdeoca (2022), en donde se determinaron las áreas de protección en las fuentes de agua de la microcuenca del río Escudillas y se establecieron lineamientos que permitan su preservación destacando en la caracterización de la microcuenca, misma que tiene tendencia a concentrar grandes volúmenes de agua por lo que resulta esencial centrar los esfuerzos en la conservación de dichos recursos hídricos.

Ante lo inicialmente mencionado, resulta importante señalar que la suscripción de convenios con carácter de cooperación interinstitucional, es una de las vías más certeras hacia la Educación para el Desarrollo Sostenible y la Educación Ambiental, es por ello que, en el año 2020 la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, firmó el convenio de cooperación conjunta entre la Universidad de Antioquia (UdeA), Medellín (Colombia), la Universidad EAFIT, Medellín

(Colombia) y la Universidad de Vechta (UoV), Vechta (Alemania), para el desarrollo del proyecto Educación para los objetivos de desarrollo sostenible-capacidades de los profesores universitarios “Educate – ODS”, este convenio entró en vigencia desde el año 2021, se ejecutará hasta el año 2024. El objetivo principal es promover la EDS y el aprendizaje para los ODS en estas cuatro universidades y en la sociedad en general. Como parte del convenio, el presente proyecto de investigación pretende afianzar los vínculos entre la academia y comunidad por medio de actividades de vinculación.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

Proponer un programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Diagnosticar el conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del río Escudillas.
- Diseñar un programa de Educación Ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con énfasis en el ODS 6 “*Agua limpia y saneamiento*”.
- Validar el programa de Educación Ambiental propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas.

### **1.4 Justificación**

La Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible están movilizandolos sistemas y prácticas en diversos contextos educativos. Retoman principios del desarrollo sostenible, así como las políticas (nacionales e internacionales) como base para estimular acciones educativas que transformen la realidad y contribuyan a la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos. En este sentido, la educación superior debe tener un papel importante y crítico para facilitar el cambio hacia sociedades sostenibles (Albareda *et al.*, 2018).

Con base en la Constitución de Ecuador de 2008, la Ley Orgánica de Educación Superior [LOES] del 2018 y el Plan Nacional de Desarrollo – creación de oportunidades (2021-2025), este proyecto contribuye directamente a la implementación del marco de la UNESCO Educación para Desarrollo Sostenible (EDS para 2030), hacia el logro de los ODS, especialmente en el ODS 6: *“Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”*

Adicionalmente, cabe mencionar que, el desarrollo comunitario sustentable de los campesinos puede alcanzarse mediante programas de educación y sensibilización de los agricultores para la preservación, conservación y manejo de los recursos hídricos en las comunidades rurales del norte del Ecuador y mediante la promoción de la Agenda 2030, tomando como eje principal a la EDS y a la Educación Ambiental como instrumento. Es por esto que, dentro del marco de la Educación para Desarrollo Sostenible hacia el logro de los ODS y de la Educación Ambiental en el contexto de conservación de recursos hídricos, la ejecución del programa propuesto, además de contribuir directamente al cumplimiento del ODS 6, aportará también a que los agricultores del Norte de los andes ecuatorianos, específicamente de las parroquias de Monte Olivo y San Rafael que usan el recurso hídrico de la microcuenca del río Escudillas con fines agrícolas, logren una mayor conciencia ambiental sobre la conservación de dichos recursos con acciones que salvaguarden la vida de las personas, la soberanía alimentaria y garanticen una correcta gestión del agua.

De acuerdo a la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible ENEA (2017), el presente estudio tiene como sector estratégico al sistema educativo y se apega a la siguiente línea de acción: *“Promoción de proyectos educativos sobre temáticas ambientales, mediante la articulación con entidades gubernamentales y no gubernamentales de las propuestas educativas de protección del ambiente con interés local en el marco del programa de participación estudiantil, proyectos institucionales y escolares, hasta 2030”* cuyas metas son: *“Fomentar proyectos educativos sobre temáticas ambientales con interés local con visión a largo plazo, 2018 – 2030, y fortalecer el proceso de reconocimiento a proyectos educativos sobre temáticas ambientales, 2018 – 2030”* porque se llevó a cabo como parte del proyecto *“Educación para los objetivos de desarrollo sostenible-capacidades de los profesores universitarios”* desarrollado en cooperación interinstitucional. Además, se dará en un espacio de educación no formal y rural, tiene

intencionalidad pedagógica, desarrollándose en el campo, donde los miembros de la Junta General de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael de riego son actores clave en el proceso de implementación del programa de educación.

En este contexto, una "Gran Transformación" sostenible es lo que requiere la sociedad. Esto plantea la cuestión de cómo el ser humano, de manera individual y los colectivos sociales pueden ser sensibilizados y educados al participar en este proceso social de aprendizaje, comprensión y configuración del desarrollo sostenible y, por ende, hacer una contribución para abordar problemas globales complejos. De esta manera, el foco está puesto en la importancia de la educación ambiental y capacitación en temas relacionados con el Desarrollo Sostenible.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 Marco Teórico

##### 2.1.1. *Objetivos del Desarrollo Sostenible*

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son ampliamente conocidos como un conjunto de metas y compromisos que fueron adoptados por la Organización de las Naciones Unidas en el año 2015 como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Estos 17 objetivos buscan principalmente el abordaje de los desafíos más urgentes a nivel global como: la pobreza, el hambre, la desigualdad, el cambio climático, la degradación del ambiente, la salud, la educación y la paz (ONU, 2018).

Los ODS son 17, abarcan una amplia gama de áreas temáticas e incluyen: fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, consumo y producción responsables, acción por el clima, vida submarina, vida de ecosistemas terrestres, paz, justicia e instituciones sólidas, y alianzas para lograr los objetivos (ONU, 2018).

#### Figura 1.

##### *17 Objetivos de Desarrollo Sostenible*



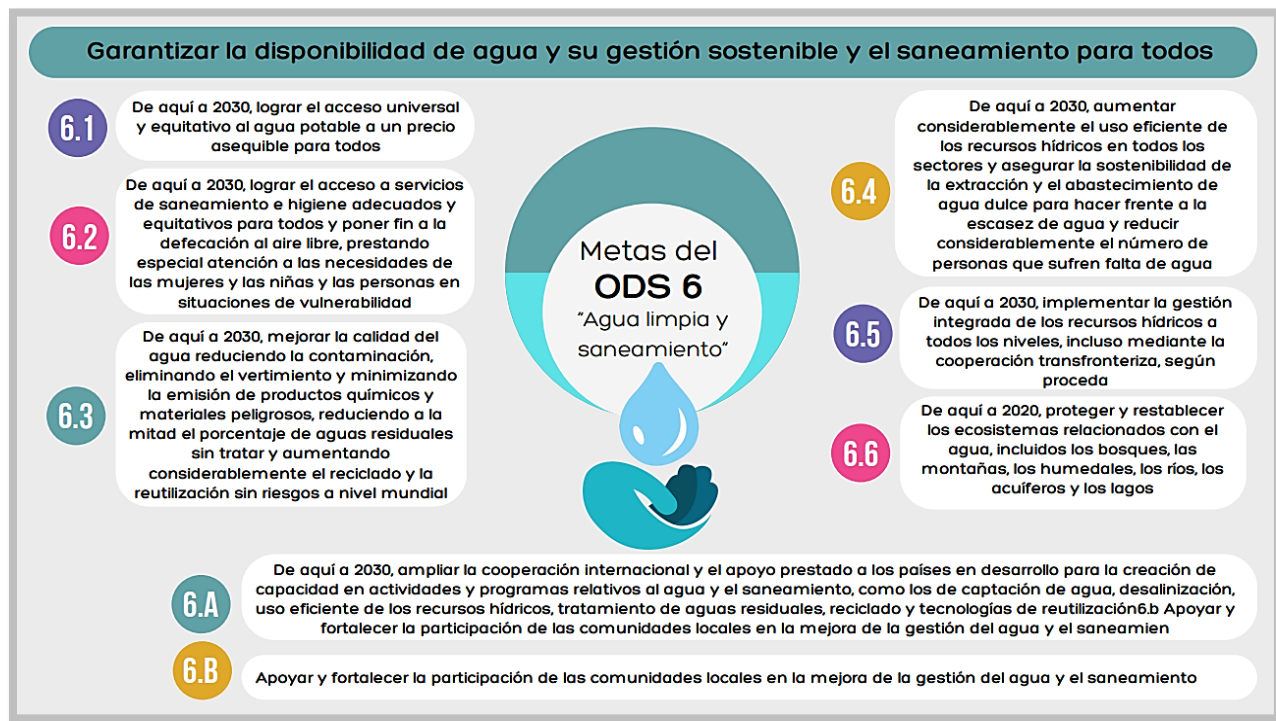
Fuente: ONU, 2018

Los ODS anteriormente mencionados, *Figura 1*, no solo representan un llamado para abordar íntegra y equilibradamente los desafíos tanto socioeconómicos como ambientales, sino también, promueven un futuro sostenible para todas las personas. El logro de estos objetivos requiere la colaboración de gobiernos, sector privado, sociedad civil y ciudadanos de todo el mundo (ONU, 2018).

Dentro de los ejes primordiales para promover la conservación de los recursos hídricos, se encuentra el ODS 6, este objetivo busca garantizar la disponibilidad, gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, además, busca garantizar el acceso al agua potable y el saneamiento básico para todas las personas, así como también gestionar de manera sostenible los recursos hídricos a todos los niveles, lo que implica la protección de cuerpos de agua, como ríos, lagos y acuíferos, y la implementación de prácticas de gestión responsables para evitar la contaminación y el agotamiento de estos recursos tanto para el consumo humano como para otros usos, como la agricultura. Las metas que este ODS persigue se muestran en la *Figura 2* :

**Figura 2.**

*Metas del ODS 6*



Fuente: ONU, 2018

Adicionalmente, el ODS 6 y sus 8 metas, buscan brindar una contribución a la mitigación de los efectos del cambio climático cuyas causas pueden ser diversas y tomando en cuenta que el agua es un recurso clave en la adaptación del ser humano a dichos eventos, resulta imprescindible conocer y promover este ODS.

### ***2.1.2. Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)***

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) puede ser comprendida como la respuesta del sector educativo a los desafíos más urgentes y dramáticos que enfrenta el planeta Tierra. De manera general, se puede mencionar que la EDS tiene como principal objetivo el abordaje de los problemas ambientales, sociales y económicos de manera holística hacia el logro del desarrollo sostenible (ONU, 2018).

La educación es considerada uno de los instrumentos más poderosos para inducir los cambios necesarios que nos permitan alcanzar un desarrollo sostenible. La UNESCO ha liderado iniciativas y programas para promover la EDS, reconociendo su papel como catalizador del cambio (ONU, 2018).

La finalidad de la Educación para el Desarrollo Sostenible es lograr una transformación personal y social orientada al cambio de rumbo hacia un futuro más sostenible y dentro de sus implicaciones se encuentra principalmente la implementación de programas de educación a las personas y sociedades en temáticas de interés en la conservación de los recursos naturales y ambientales en general (Zoraida, 2020).

Los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible que la EDS busca integrar en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, se ajustan a una educación equitativa y de calidad. Para lograr un desarrollo sostenible, reducir la pobreza y las desigualdades es fundamental crear conciencia, fomentar el cambio de comportamiento y promover la adopción de prácticas sostenibles en todos los ámbitos de la sociedad. La educación es la herramienta para formar ciudadanos con responsabilidad y compromiso, pero, sobre todo formar ciudadanos con una alta conciencia ambiental.

### 2.1.3. Clasificación de los Sistemas Hídricos o Cuencas Hidrográficas

Los Sistemas hídricos y cuencas hidrográficas pueden clasificarse de la siguiente manera:

#### Sistema Pfafstetter para la identificación de cuencas hidrográficas

Es un sistema de codificación cuya metodología se utiliza para la identificación de cuencas hidrográficas, creado por Otto Pfafstetter en 1989, se centra en la asignación de identificaciones de cuencas hidrográficas basadas en la topología de la superficie terrestre (Díaz y Torres, 2008). El sistema es jerárquico y las cuencas hidrográficas se delimitan a partir de los cruces en una red fluvial. Las cuencas hidrográficas de nivel 1 corresponden a cuencas hidrográficas a escala continental. Niveles superiores (2, 3, 4, etc.) representan teselaciones cada vez más finas de la superficie terrestre en cuencas hidrográficas más pequeñas, que son subcuencas hidrográficas de cuencas hidrográficas de nivel inferior. A cada cuenca hidrográfica se le asigna un código específico o código Pfafstetter basado en su ubicación dentro del sistema de drenaje general. Este sistema se detalla en la **Figura 3**:

#### Figura 3.

*Sistema Pfafstetter para la identificación de cuencas hidrográficas*



Fuente: Díaz y Torres, 2008



Según lo mencionan los autores Díaz y Torres (2008), de acuerdo con el sistema Pfafstetter, las cuencas hidrográficas se dividen en 3 tipos:

- **Cuenca exorreica o abierta:** Son las cuencas cuyas aguas son drenadas hacia el mar o al océano.
- **Cuenca endorreica o cerrada:** Son las cuencas cuya desembocadura es en lagos, lagunas o salares y no tiene comunicación al mar.
- **Cuenca arreica:** Son las cuencas cuyas aguas se han evaporado o se han filtrado en el terreno antes de dirigirse a una red de drenaje, estas cuencas son frecuentes en zonas desérticas.

#### ***2.1.4. Servicios ecosistémicos***

Los servicios ecosistémicos pueden ser definidos como los beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad en pro de mejorar la salud, economía y calidad de vida de las personas (Arenas, 2021). Estos servicios se clasifican en cuatro tipos: de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de soporte como se detalla a continuación:

- **Servicios de aprovisionamiento:** incluyen los bienes materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, como agua, alimentos, medicinas y materias primas.
- **Servicios de regulación:** tienen relación con el clima y la calidad del aire, el secuestro y almacenamiento de carbono, la moderación de fenómenos naturales, y la polinización.
- **Servicios culturales:** comprenden los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, como la inspiración estética, la identidad cultural, y las actividades recreativas
- **Servicios de soporte:** incluyen los espacios vitales para la flora y fauna, y la conservación de la diversidad genética

#### ***2.1.5. El agua como recurso vital***

El agua es uno de los recursos vitales y fundamentales para la supervivencia de todos los seres vivos en el planeta Tierra. El agua no solo es crucial para aspectos como la hidratación y el funcionamiento adecuado del cuerpo humano, sino que también desempeña un papel crucial en la agricultura, la industria, la generación de energía y el mantenimiento de los ecosistemas. Al ser un

recurso vital, se ha vuelto un recurso limitado y vulnerable cuya gestión sostenible es imprescindible para garantizar su disponibilidad a corto y largo plazo (Maura, 2023).

### ***2.1.6. Seguridad hídrica vinculada a seguridad alimentaria***

Existe una vinculación muy estrecha entre la seguridad hídrica y la seguridad alimentaria, esto se debe a que tener acceso a agua de calidad y en cantidades suficientes resulta fundamental en la producción de alimentos y la nutrición de la población. La agricultura, que es uno de los principales consumidores de agua a nivel mundial, depende de manera significativa de recursos hídricos adecuados para garantizar cosechas saludables y sostenibles.

La gestión eficaz del agua en la agricultura es crucial para afrontar desafíos como el crecimiento demográfico, la conservación de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático, por lo tanto, garantizar la disponibilidad y calidad del agua es esencial para lograr la seguridad alimentaria en todo el mundo (Razeto, 2001).

### ***2.1.7. Conflictos socioambientales por el agua***

Los conflictos socioambientales relacionados con el agua son una realidad compleja y creciente en diferentes regiones del mundo. Según la CEPAL (2015), los conflictos relacionados con el agua en América Latina y el Caribe se han vuelto más complejos e influyentes, afectando no sólo la economía y la estabilidad social, sino también la vida de la población y el ambiente.

Por otro lado, investigaciones destacan que los conflictos socioambientales en torno al agua suelen surgir de disputas por proyectos que requieren grandes volúmenes de agua, con importantes y complejos efectos en las zonas donde se desarrollan. En estos conflictos se ha visto reflejada la interacción de factores políticos, económicos, sociales y ambientales, lo que muestra la necesidad de enfoques holísticos e inclusivos para la gestión sostenible de los recursos hídricos y la resolución de las tensiones entre diferentes actores involucrados, de una manera efectiva (Gallardo, 2020).

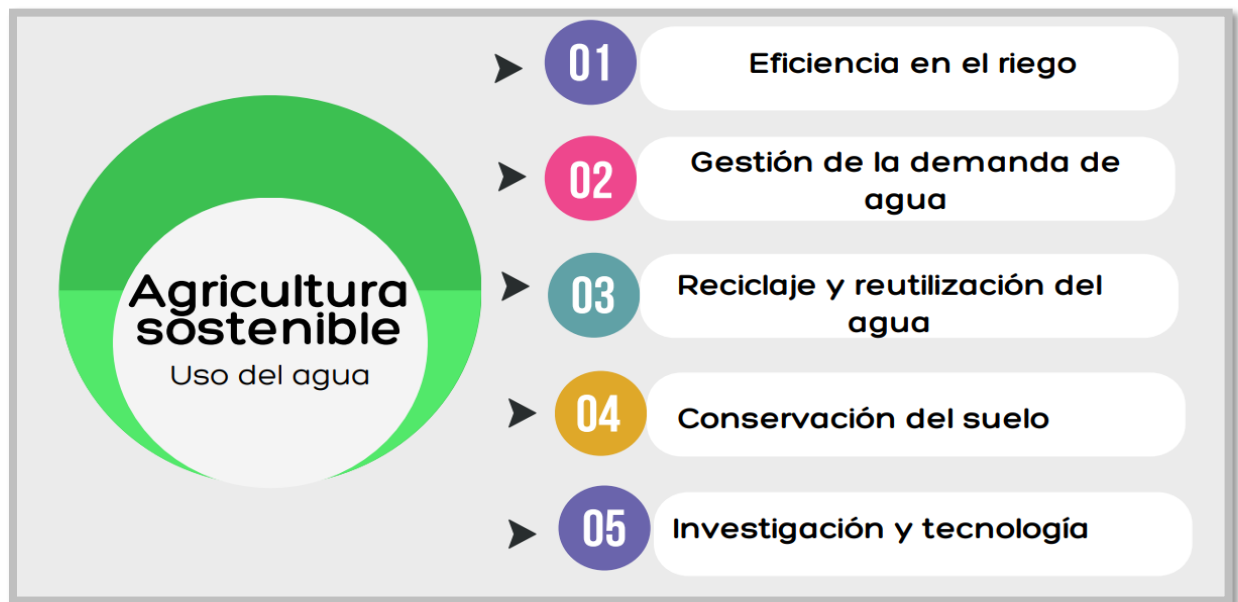
### 2.1.8. Uso del agua en la agricultura sostenible

El uso sostenible del agua en las prácticas agrícolas involucra la utilización de técnicas y prácticas que minimicen o disminuyan el consumo de agua y maximicen su eficiencia o rendimiento, de tal forma que, se garantice a futuro la disponibilidad de este recurso para las generaciones venideras.

Algunos aspectos clave del uso sostenible del agua en la agricultura incluyen los mostrados en la **Figura 4** a continuación:

#### Figura 4.

*Uso del agua en la agricultura sostenible*



1. **Eficiencia en el riego:** El uso de sistemas de riego eficientes minimizan la pérdida de agua, algunos ejemplos del uso de sistemas de riego eficientes son: el riego por goteo o el riego por aspersión. Estos sistemas permiten entregar la cantidad justa de agua que las plantas necesitan, evitando el desperdicio (Senninger, 2017).
2. **Gestión de la demanda de agua:** Se deben implementar técnicas y prácticas que reduzcan la demanda de agua en la agricultura, como la selección de cultivos que requieran menos agua o la adopción de prácticas de cultivo que conserven la humedad del suelo.

3. **Reciclaje y reutilización del agua:** Es importante implementar sistemas de reciclaje y reutilización del agua en la agricultura, como la captación y el uso de aguas pluviales, la utilización de aguas residuales tratadas para el riego agrícola, y el reciclaje de agua de drenaje.
4. **Conservación del suelo:** La conservación del suelo es fundamental para retener la humedad y reducir la necesidad de riego. Algunas técnicas de conservación del suelo, pueden ser la siembra directa o la cobertura vegetal que ayuda a mantener la humedad y la disminución del consumo de agua.
5. **Investigación y tecnología:** Estos dos aspectos ayudan a mejorar la eficiencia en el uso del agua en la agricultura. Esto incluye el desarrollo de variedades de cultivos resistentes a la sequía, el uso de sensores para medir la humedad del suelo y sistemas de gestión del riego basados en la telemetría.

#### ***2.1.9. Ejemplos de uso y manejo del agua en la Agricultura, caso de la Junta General de Riego Monte Olivo – San Rafael.***

Inicialmente, en el año 1973 el Sr. Pedro Rosales como presidente de la Junta de Aguas de la acequia San Rafael, en representación de un grupo de 104 usuarios del recurso hídrico proveniente del caudal del Río El Carmen de la parroquia de Monte Olivo (36 usuarios del sector Santa María, 38 usuarios de San Rafael, 4 usuarios de Santa Lucía, 16 usuarios de la Hacienda Fabiola y 10 usuarios del sector Manzanal), presentó la solicitud de derecho de uso, reparto y adjudicación definitiva del recurso hídrico ante la Agencia de INERHI (Instituto Ecuatoriano de recursos Hidráulicos) para hacer uso legal del agua tanto para el regadío de sus parcelas como para uso doméstico, misma que luego de las revisiones y cumplimiento de los requisitos por parte de los miembros de la junta, fue aceptada por la INERHI en el año 1974.

Hasta el año 1979, la repartición del agua se realizó de acuerdo con el número de hectáreas de las parcelas de los miembros, en donde, las parcelas más pequeñas disponían desde 1h30 de agua de regadío y las más grandes hasta 24 horas, los horarios asignados dependían también del sector y el volumen de agua disponible. Además, la organización también tenía la autorización para realizar cobros mensuales para gastos de limpieza y reparación de los canales de riego.

Posteriormente, en el año 1983, a causa de las variaciones del caudal del río El Carmen y con fin de promover una repartición del recurso hídrico más adecuada, el INERHI autorizó la división del uso del agua por acequias alta y baja. Hasta el año 2001, contaron con múltiples peritajes e inspecciones técnicas por parte de delegados del INERHI.

Luego, en el año 2005, el proyecto de riego Monte Olivo bajo el mismo sistema anteriormente mencionado, pasó a ser regido por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y en el año 2015 por la Secretaría del Agua, quien confirió el nombramiento de ley como “Junta general del sistema de riego Monte Olivo-San Rafael” y ratificó la autorización inicial realizada por el Ex INERHI para el uso del recurso hídrico proveniente del Río El Carmen y con un caudal de 215 L/s en aproximadamente 580 hectáreas del sector San Rafael, parroquia Monte Olivo, cantón Bolívar, provincia del Carchi, también se dio la se concesión del derecho de agua para riego con un caudal de 400 L/s de las quebradas: El Riñón, Miraflores y Aguas Amarillas, misma que fue renovada en el año 2016.

Desde el año 2017 hasta la actualidad, el recurso hídrico usado por la “Junta de agua de riego Monte Olivo-San Rafael”, cubre un área de aproximadamente 1000 hectáreas regables y se registraron en el padrón a 281 consumidores de las comunidades de Manzanal, Motilón, Aguacate, Pueblo Nuevo, San Rafael, Dorado, Irubí, Rosal y Caldera, cantón Bolívar, provincia del Carchi, esto se mantiene hasta la actualidad.

#### ***2.1.10. Programas de Educación Ambiental enfocados en la conservación de los Recursos Hídricos***

Los programas educativos ambientales, juegan un rol importante en la conservación del agua y cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, que se centra en “*Garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos*”.

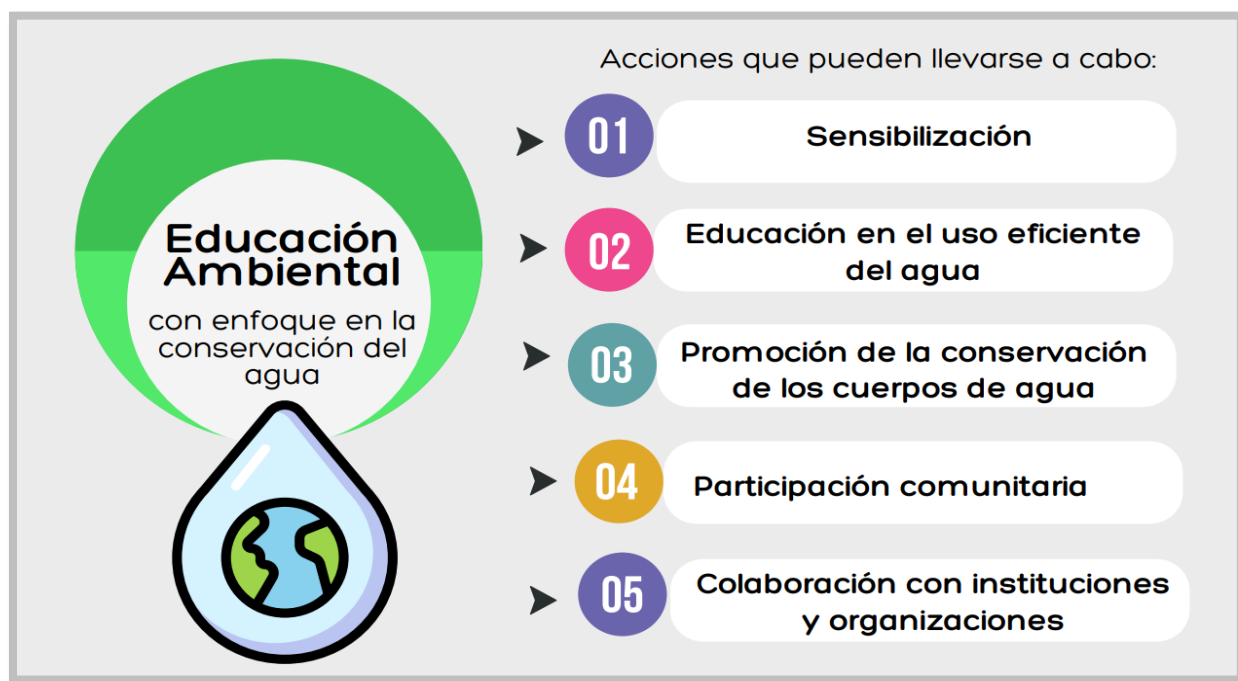
Según la UNESCO (2020), los programas de educación ambiental pueden tener diferentes abordajes en aspectos relacionados con la conservación de los recursos hídricos, como por ejemplo, la importancia del agua como recurso vital, la necesidad de proteger los cuerpos de agua de la contaminación y según el documento “*Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe*” publicado por la CEPAL y desarrollado

por los autores Saravia *et al* (2020), estos programas promueven el uso eficiente del agua y la participación comunitaria en la gestión sostenible del agua.

Además, como se muestra en la **Figura 5**, algunas acciones que pueden llevarse a cabo en programas de educación ambiental para la conservación de los recursos hídricos incluyen:

**Figura 5.**

*Acciones que pueden llevarse a cabo en programas de educación ambiental para la conservación de los recursos hídricos*



1. **Sensibilización:** Permite brindar información sobre la importancia del agua a las personas y los desafíos como escasez, contaminación, acceso desigual al agua u otros desafíos que enfrenta su conservación.
2. **Educación:** Consiste en educar a las personas con técnicas responsables de uso del agua en el hogar, escuela, lugares de trabajo. Estas técnicas pueden incluir, por ejemplo: reparar fugas, utilizar sistemas de riego eficientes para la producción agrícola y reducir el consumo de agua en actividades del diario vivir.

3. **Promoción:** Fomentar la protección de los ríos, lagos y acuíferos, evitando la contaminación por vertidos de sustancias químicas, plásticos u otros desechos, y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles que minimicen la erosión y la contaminación del agua.
4. **Participación comunitaria:** Este aspecto involucra a la comunidad para tomar decisiones relacionadas con la gestión del agua, además, busca el fomento de la participación comunitaria en planificar y ejecutar proyectos que estén relacionados con el agua, como, por ejemplo, la construcción y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua y sistemas de saneamiento.
5. **Colaboración con instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales:** Involucra el trabajar en conjunto con entidades gubernamentales, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y otros actores clave cuya relevancia se centre en la promoción de la conservación de los recursos hídricos, por medio de actividades de divulgación de conocimientos, recursos humanos, recursos económicos, entre otros.

Los programas educativos ambientales contribuyen grandemente a la creación de conciencia ambiental y al fomento de cambios de comportamiento que faciliten la conservación de los recursos hídricos y el logro del ODS 6. Al educar a las personas sobre la importancia del agua y proporcionarles herramientas para tomar acciones concretas, se puede generar un impacto positivo en la gestión sostenible del agua a nivel local y también global.

En ese sentido, cabe destacar algunos ejemplos relevantes de programas de Educación Ambiental desarrollados en el Ecuador centrados en la conservación del agua como:

- **Programa de Educación Ambiental del Ministerio del Ambiente del Ecuador:** Uno de los principales objetivos del Ministerio del Ambiente del Ecuador es promover la conciencia ambiental y dentro del mismo se desarrolló el proyecto enfocado en la conservación del agua a través de actividades educativas, capacitaciones y campañas de sensibilización denominado Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en el Ecuador (PAAC) e involucra la iniciativa comunitaria del sector agrícola (MAE, 2010).

- **Programa del Ministerio de Educación del Ecuador sobre Educación Ambiental:** Este programa se denominó *Natura* y estuvo enfocado en la educación ambiental y la conservación de los recursos naturales como el agua a través de actividades educativas en escuelas, comunidades y áreas protegidas (MINEDUC, 2022).
- **Programa de Educación Ambiental del Fondo para la Protección del Agua (FONAG):** Este programa tuvo como objetivo principal concienciar a la población sobre la importancia de la conservación del agua y la promoción de prácticas sostenibles para su uso (FONAG, 2019).

### ***2.1.11 Estructura de un programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos***

Según el Plan de Gestión Ambiental para el Municipio de Puebla (PGAMP) propuesto por Montelongo (2013), la Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal publicada por la North American Association for Environmental Education (NAAEE) y propuesta por los autores Simmons *et.al* (2009), un programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos y el Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura (2020), un programa educativo ambiental puede seguir una estructura como se detallada en la **Figura 6** a continuación:

**Figura 6.**

*Estructura de un programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos*





## 1. **Introducción**

- Presentación del programa y sus objetivos.
- Aspectos importantes de conservación de los Recursos Hídricos.

## 2. **Fase de Diagnóstico**

- Análisis de la situación actual del recurso hídrico en la comunidad o área de estudio.
- Identificación de problemas y desafíos relacionados con la conservación del agua.

## 3. **Fase de Propuesta**

Para la fase de propuesta, se deben considerar los siguientes aspectos:

### **a. Inclusión de actividades de sensibilización ciudadana**

- Actividades que permitan crear conciencia ambiental sobre la importancia de la conservación de los Recursos Hídricos.
- Charlas, talleres, proyección de videos y campañas de sensibilización.

### **b. Inclusión de actividades Educativas**

- Información sobre la importancia del agua.
- Técnicas de conservación del agua.
- Prácticas de uso y manejo eficiente del agua.

### **c. Inclusión de participación comunitaria**

- Para fomentar la participación de la comunidad en actividades que promuevan la conservación de los Recursos Hídricos.
- Se deben organizar actividades, como, por ejemplo: limpieza de ríos, reforestación de cuencas hidrográficas, implementación de sistemas de recolección de agua de lluvia u otros.

## 6. **Fase de Monitoreo y evaluación:**

- Establecimiento de mecanismos para monitorear el impacto del programa en la conservación de los Recursos Hídricos.
- Evaluaciones periódicas para medir los resultados y realizar ajustes si es necesario.

## **7. Alianzas y colaboraciones:**

- Establecimiento de alianzas con instituciones y organizaciones locales para fortalecer el programa y ampliar su impacto.

## **8. Fase de Seguimiento y continuidad:**

- Implementación de estrategias para asegurar que las acciones de conservación del agua continúen incluso después de finalizado el programa.
- Creación de comités de agua, capacitación de líderes comunitarios y promoción de políticas y regulaciones relacionadas con la conservación del agua.

Es importante que la estructura del programa se adapte a las necesidades y características específicas de la comunidad o área de estudio. Se debe considerar la participación de los diferentes actores involucrados y promover la sostenibilidad a largo plazo de las acciones de conservación del agua (Montelongo, 2013).

## **2.2 Marco Legal**

### ***2.2.1. Constitución de la República del Ecuador***

La Constitución de la República del Ecuador (2018), establece que el agua es un recurso estratégico de propiedad nacional, de uso público, dominio inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado, esencial tanto para la naturaleza como para los seres humanos. En este sentido, el artículo 318 prohíbe la privatización del agua y establece que su gestión será exclusivamente pública o comunitaria, reservando el servicio de saneamiento, abastecimiento de agua potable y riego a entidades estatales o comunitarias. Asimismo, el artículo 314 otorga al Estado la responsabilidad de proveer los servicios públicos de agua potable y riego, garantizando los derechos del Buen Vivir o Sumak Kawsay, que incluyen el acceso humano al agua.

### ***2.2.2. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)***

Con relación al agua, el COOTAD (2015) aborda el tema de la gestión de los recursos hídricos y garantiza el manejo integrado de cuencas, en los términos establecidos en la Constitución. Según el Art. 55. Dentro de las competencias exclusivas de los Gobiernos

Autónomos Descentralizados se encuentra la preservación, mantenimiento y difusión del patrimonio natural del cantón (pág 28).

### **2.2.3. Plan de creación de oportunidades**

Según la SENPALDES (2021), el Eje Transición Ecológica es uno de los ejes del Plan de Creación de Oportunidades y tiene como objetivo garantizar el equilibrio entre crecimiento ecológico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. En este eje, el objetivo 7 hace mención en *“Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles”*. Además, el Objetivo 13 es *“Promover la gestión integral de los recursos hídricos”* y contempla la promoción de la gestión integral de los recursos hídricos y *“Proteger, regenerar, recuperar y conservar el recurso hídrico”* (pág. 69)

### **2.2.4. Código Orgánico del ambiente (COA)**

El COA establece que el agua es un recurso natural limitado, esencial para la vida y el desarrollo humano, y que su gestión debe ser integral, participativa, descentralizada y sostenible. Además, establece que el Estado es el responsable de garantizar el acceso al agua potable y saneamiento básico a toda la población, y que la gestión del agua debe ser realizada de manera coordinada entre las diferentes entidades del Estado. También establece que la gestión del agua debe ser realizada de manera sostenible, es decir, que se deben tomar medidas para prevenir la contaminación del agua y para proteger los ecosistemas acuáticos (COA, 2017).

### **2.2.5. Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA)**

Una de las líneas de acción de la ENEA propuesta por el MAATE (2017), se centra en la *“Promoción de proyectos educativos sobre temáticas ambientales, mediante la articulación con entidades gubernamentales y no gubernamentales de las propuestas educativas de protección del ambiente con interés local en el marco del programa de participación estudiantil, proyectos institucionales y escolares, hasta 2030”* (p. 37).

Adicionalmente, el objetivo estratégico 6.2 se enfoca en la formación y capacitación de docentes y educadores ambientales. De manera general, esta estrategia reconoce que la educación ambiental es una herramienta para la difusión, sensibilización y capacitación de la ciudadanía, y

que debe involucrar a todos los grupos y sectores de la población: niños, jóvenes y adultos (MAATE, 2017).

#### ***2.2.6. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia del Carchi***

El lineamiento estratégico 5 del PDOT Provincial del Carchi, establece el “*Sostenimiento del modelo sustentable de desarrollo con equilibrio ambiental y territorial, y conservación biológica y cultural*” (pág.16) y dentro de este lineamiento, existen tres objetivos estratégicos que se ajustan además del fomento de una producción agropecuaria con un reducido impacto a una promoción adecuada del manejo y uso sustentable de los recursos hídricos.

#### ***2.2.7. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Bolívar***

Dentro de los objetivos cantonales se encuentra “*Garantizar la conservación y uso sustentable y sostenible de los recursos naturales que permitan el desarrollo armónico entre el ser humano y la naturaleza del Cantón Bolívar*” (pág. 173) cuya política establece “*Apoyar la gestión en el manejo de cuencas hidrográficas y áreas de protección ambiental, incrementando suelos productivos para la defensa territorial frente a la explotación de recursos naturales*” (pág. 174). Utilizando como estrategia una articulación con el Gobierno Provincial que involucre la participación comunitaria.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

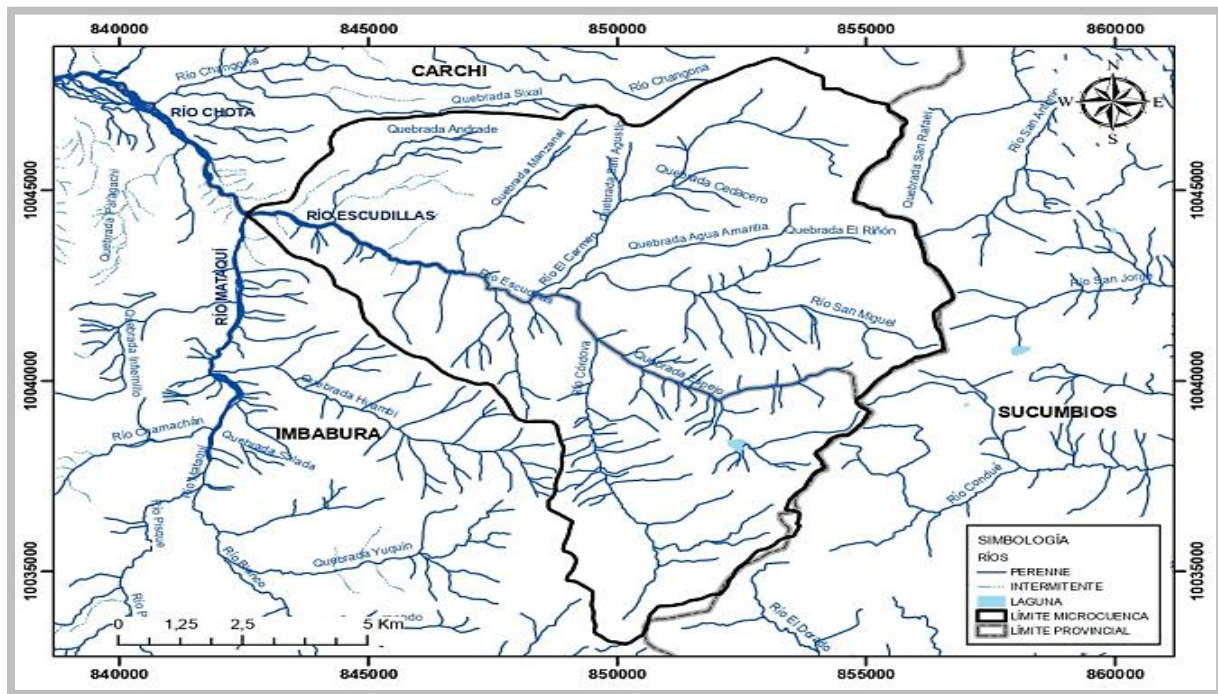
#### 3.1 Descripción del Área de Estudio

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en las parroquias de San Rafael y Monte Olivo, provincia del Carchi, mismas que se encuentran dentro de la Demarcación Hídrica de la cuenca del río Mira que confluye en la subcuenca del río Chota y este a su vez, en la microcuenca del río Escudillas.

La microcuenca del río Escudillas tiene una longitud de 8.50 km, se encuentra en el Área Protegida Autónoma Descentralizada Provincial Cordillera Oriental del Carchi, misma que es reconocida con prioridad media de conservación por el Ministerio del Ambiente ya que es una de las mayores proveedoras de servicios ambientales con un alto almacenamiento de agua (Ver Figura 7).

**Figura 7.**

*Mapa de la red hídrica de la microcuenca del Río Escudillas*



Fuente: Montesdeoca, 2022

Esta área es de vital importancia, ya que en la Cordillera Oriental nacen los ríos Apaquí y Chota, afluentes del río Mira, los cuales riegan más de 3.000 hectáreas de cultivos en los valles y proveen agua potable a gran parte de la población de la provincia.

### **3.2 Enfoque de la investigación**

La investigación tiene un enfoque cualitativo porque su objetivo principal es comprender y describir las experiencias y perspectivas subjetivas de las personas, utilizando métodos de recopilación y análisis de datos no numéricos, con la recolección de información primaria a partir de técnicas como: entrevista semiestructurada, línea de tiempo y mapeo cartográfico colaborativo.

### **3.3 Tipo de investigación**

En el presente estudio, el tipo de investigación es propositivo porque parte de la identificación de un problema analiza las causas y consecuencias, y formula propuestas o recomendaciones para abordarlo generando conocimiento y acciones que puedan contribuir a mejorar una situación específica. Además, implica la búsqueda de soluciones innovadoras y la evaluación de su viabilidad y efectividad con el objetivo de generar conocimiento y contribuir a la mejora de la situación estudiada.

### **3.4 Procedimiento de investigación.**

El presente proyecto de investigación está dividido en tres fases como se detalla a continuación:

#### **Fase 1. Diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas.**

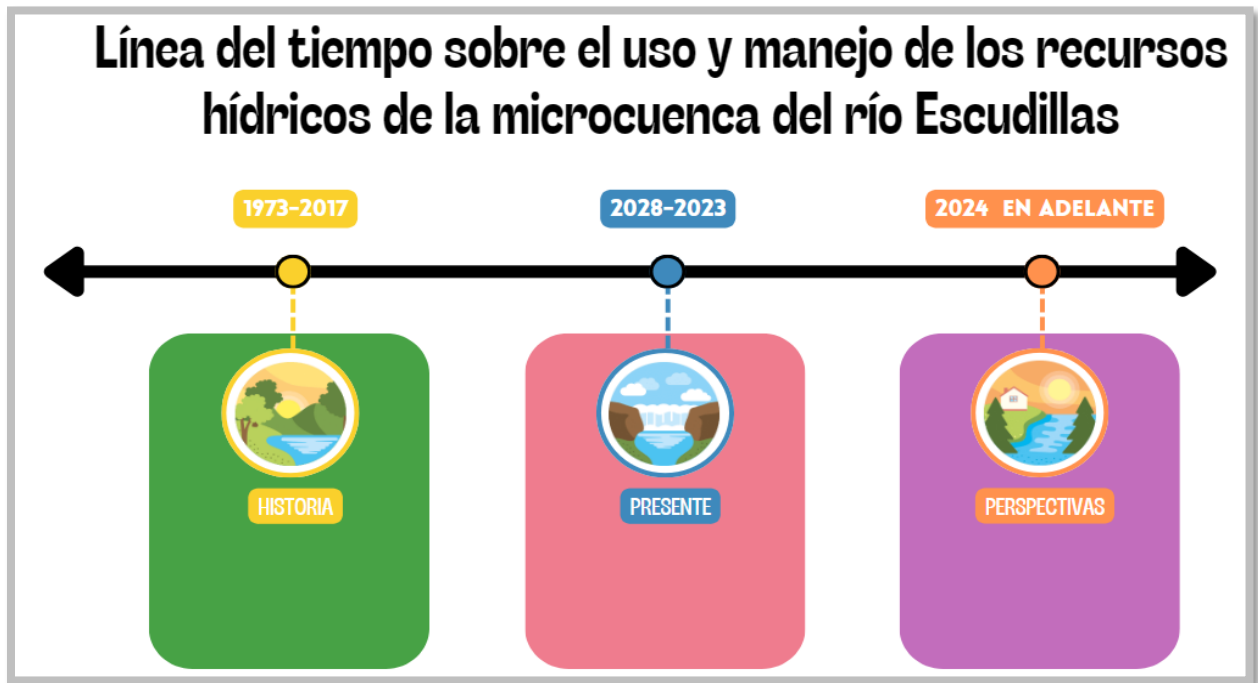
Para el diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo del agua proveniente de la microcuenca del río Escudillas que tienen los campesinos y agricultores de la zona norte de la región interandina, inicialmente se revisó material bibliográfico sobre los antecedentes de Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael además de proyectos de investigación realizados en la zona relacionados con la gestión y los cuidados de la microcuenca hídrica.

Luego, a partir del método de análisis de actores, se diseñó y aplicó una entrevista semiestructurada para determinar el estado de conocimiento sobre el uso, manejo y conocimientos sobre conservación de los recursos hídricos a los actores clave: dueños de fincas agrícolas, jefes de hogar, amas de casa, operadores, directivos y ex directivos de la Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael por ser usuarios directos del recurso hídrico para el desarrollo de actividades agrícolas en la zona (Ver Anexo 2).

Posteriormente, se diseñó e implementó un taller aplicando las técnicas de investigación línea de tiempo y mapeo colaborativo sobre los saberes relacionados con la gestión y manejo de la microcuenca hídrica (Ver Anexo 3). Para el desarrollo del taller, se convocaron a los miembros de la Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael, hubo una colaboración conjunta entre la investigadora y diez y seis agricultores usuarios del recurso hídrico de la microcuenca del Río Escudillas. La información recopilada fue dividida en tres etapas (Ver Figura 8).

**Figura 8.**

*Línea de tiempo diseñada como técnica de diagnóstico del conocimiento*



Finalmente, con base en la información recopilada en los procesos anteriormente mencionados, se realizó la identificación de problemas, análisis de la cadena causal, identificación de las potencialidades, elaboración de árbol de objetivos y análisis FODA.

## **Fase 2. Diseño de un programa de Educación Ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con énfasis en el ODS 6 “Agua limpia y saneamiento”.**

Los resultados obtenidos en la Fase 1, sirvieron como insumo para desarrollar el programa de Educación Ambiental diseñado con base en el Plan de Gestión Ambiental para el Municipio de Puebla (PGAMP) propuesto por Montelongo (2013), la Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal publicada por la North American Association for Environmental Education (NAAEE) y propuesta por los autores Simmons *et.al* (2009) en el marco del Proyecto Nacional para la Excelencia en Educación Ambiental un programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos y del Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura (2020), con el objetivo de abordar las necesidades locales para la protección y conservación de los recursos hídricos, constando así de los siguientes componentes:

1. Portada: Incluye el nombre del programa y el lema
2. Introducción
3. Fase de propuesta que incluye el Objetivo del programa, los componentes sugeridos con su respectivo objetivo, público objetivo, aliados estratégicos meta, aprendizajes que se deben lograr (conductivo, socioemocional y conductual), descripción del método de aprendizaje y planificación general.
4. Fase de monitoreo y evaluación
5. Fase de seguimiento y sostenibilidad.

## **Fase 3. Validar el programa de educación propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas.**

Con base en la propuesta diseñada en la Fase 2, para la validación del programa de educación ambiental, se realizaron las siguientes actividades:



- Creación de una matriz de validación tomando en cuenta cada uno de los componentes del programa (Ver Anexo 4)
- Entrega y aplicación de la matriz de validación a 3 expertos en educación ambiental y sustentabilidad y con experiencia en recursos hídricos.
- Interpretación de los resultados de validación y ajustes.

### **3.5 Consideraciones éticas del estudio**

Informar a los actores involucrados en la propuesta del “Programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos en la microcuenca del Río Escudillas”, los principales actores involucrados son los 335 usuarios y miembros de la Junta General de Riego Monte Olivo – San Rafael, mismos que estuvieron de acuerdo en cooperar para la obtención de información relevante e intervenir en el taller y actividades programadas como parte de esta investigación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

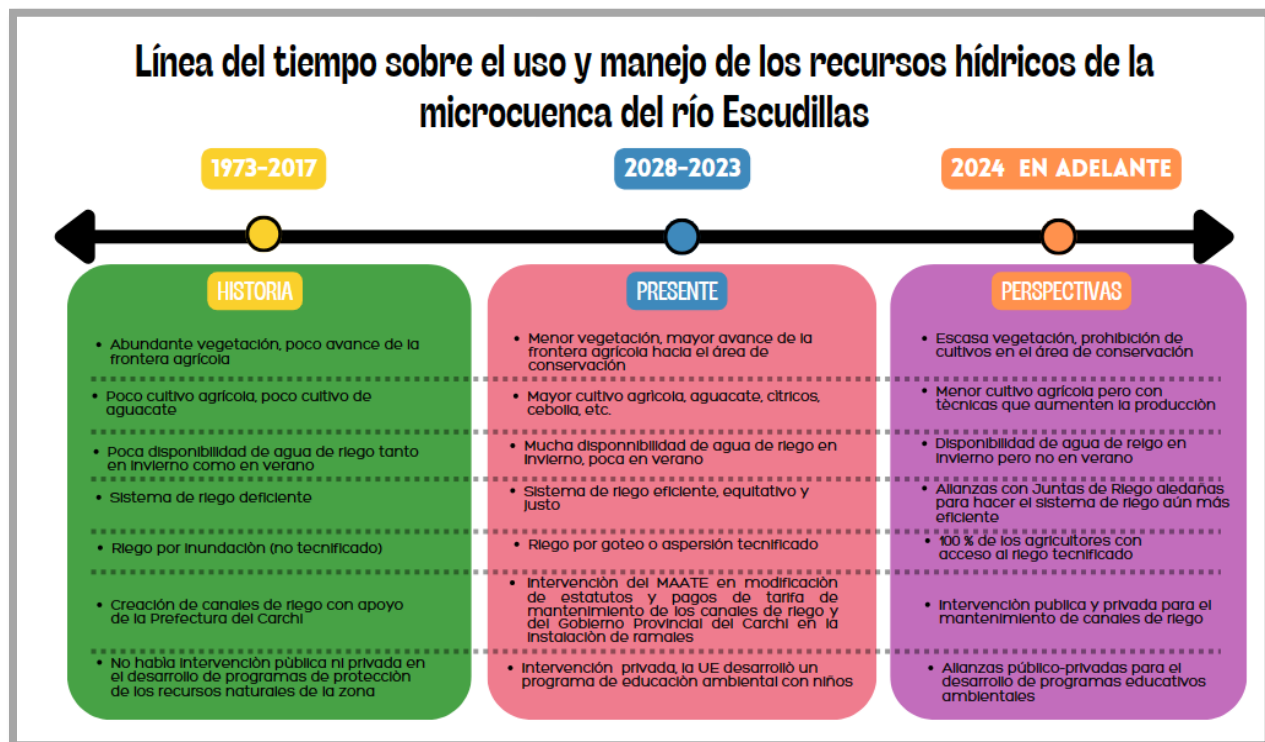
#### 4.1. Diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas.

El diagnóstico se realizó mediante revisión documental, entrevista a actores clave y un taller, estos a su vez, permitieron la identificación de problemas y desafíos relacionados con la conservación del agua para comprender la situación actual, obteniéndose los resultados que se presentan a continuación:

En la **Figura 9**, se presenta la línea de tiempo aplicada como herramienta de diagnóstico sobre el conocimiento que los agricultores tienen con relación al uso y manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas.

**Figura 9.**

*Línea de tiempo sobre el uso y manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas.*



#### 4.1.1. Diagnóstico del uso de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas

Los agricultores destacaron dentro de los principales usos del agua a los siguientes:

- a) Uso doméstico:** El agua se utiliza para el consumo humano, como beber, cocinar, lavar y limpiar y tienen conocimiento de las fuentes de agua que se utilizan en la zona para dicho fin.

*“El agua potable que usamos para el uso doméstico viene de las montañas de las zonas de la Blanqueada, Peñas Blancas, Manzanal Alto...”*

Adicionalmente, mencionaron que el uso de agua doméstico es mayor en el sector de San Rafael porque es el centro más poblado de la zona y, un menor uso doméstico del agua en el sector del Aguacate pues es el menos poblado de la zona.

- b) Uso agrícola:** El agua se utiliza para el riego de cultivos, ya sea a través de sistemas de riego por goteo, aspersión o inundación.

*“...el agua se usa para el riego, acá en las zonas bajas más se cultiva limón, aguacate y mandarina”*

- c) Uso ganadero:** una pequeña parte de la población destina el uso del agua para la crianza de ganado y otros animales de granja.

*“...aquí se practica más la agricultura que la ganadería, pero si hay zonas en donde se hace ganadería en la parte alta del Leñón. Monte Olivo y Manzanal”*

#### ***4.1.2. Diagnóstico del manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas***

Algunas de las estrategias que los agricultores aplican para el manejo de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas son los siguientes:

- a) Medidas para conservar y proteger los cuerpos de agua**

Los agricultores tienen conocimientos sobre los diferentes métodos de riego y cómo optimizar el uso del agua en función de las necesidades de los cultivos, sin embargo, a pesar de conocer dichos métodos, no todos llevan a cabo acciones en pro de la conservación del agua, dentro de las principales medidas expuestas se encuentran:

**Reforestación:** El avance de la frontera agrícola ha provocado que las zonas de conservación se vean afectadas por la deforestación, esto a su vez, genera que exista menor vegetación nativa.

### **Figura 10**

*Avance de la frontera agrícola en zona de influencia del Área Protegida de la Cordillera Oriental del Carchi, sector Monte Olivo.*



*“Aquí ya habido programas para reforestación promovidos por el Ministerio del Ambiente, se reforestó con aliso, colorado, eugenias, pero a la gente le interesa cultivar cada vez más para generar ingresos...”*

*Sr. Fredy Chafuelán, 2023.*

**Evitar la quema:** En la zona agrícola generalmente se realiza la quema como una práctica agrícola tradicional para preparar el terreno para el cultivo, eliminar la cobertura vegetal residual de una cosecha previa y controlar plagas, estas técnicas deben ser aplicadas de manera cuidadosa y controlada para evitar que el fuego se propague a áreas no deseadas, sin embargo, el desconocimiento sobre técnicas de manejo de fuego en algunas ocasiones ha provocado su ascenso a las zonas de alta montaña (Ver Figura 11).

## Figura 11

- A) *Incendio forestal en la parroquia San Rafael con incidencia en zona poblada y B) Incendio forestal en la zona agrícola alta de la parroquia Monte Olivo*



*“...También nos han aconsejado no quemar las lomas, los árboles porque de eso viene a producir el agua, sino que, si se quema, que agua va a producir la montaña”*

*Sr. Hanibal Bustamante, 2023.*

**Programas de tecnificación agrícola o de semillas de alto rendimiento:** Los agricultores reconocen que estos programas brindarían apoyo para implementar técnicas más eficientes, reducir costos, mejorar la calidad de los productos

*“... sería bueno que, en lugar de aumentar el área de cultivo, en esa misma área de cultivo que ya existe, se apliquen técnicas que permitan aumentar la productividad de los cultivos más no seguir deforestando los bosques para sembrar más”*

*Sr. Fredy Chafuelán, 2023.*

### **b) Medidas para garantizar el uso eficiente del agua en la agricultura**

Los agricultores están al tanto de las técnicas y prácticas que pueden ayudar a conservar el agua en la agricultura. Dichas técnicas incluyen:

**Uso de sistemas de riego eficientes:** En la zona se aplica el riego por goteo, aproximadamente el 80% de los agricultores usan riego tecnificado por goteo o aspersión

(Ver Figura 12).

**Figura 12.**

*Sistema de riego por aspersión en zona agrícola de la parroquia Monte Olivo*



*“Lo que pasa es que antes había las cajas que se hacían por conveniencia unos tenían demás agua y se desperdiciaba, ahora tenemos riego tecnificado y hay repartición equitativa de agua de riego para todos los usuarios”*

*Sr. Gonzalo Aguirre, 2023.*

**Construcción de reservorios de agua:** Los reservorios de agua que los agricultores tienen, son alimentados por los canales de riego como se muestra en la **Figura 13** y

**Figura 14** a continuación:

**Figura 13.**

*A) Canal de riego que conduce el agua hacia los reservorios B) Reservorio de agua construido en finca agrícola en el sector de Pueblo Nuevo*



*“Aquí los usuarios de la Junta de Riego contamos con varios sistemas de riego (grandes, medianos y pequeños) dependiendo de la cantidad de hectáreas que*



*dispongan y el tiempo de riego, se distribuyen por sectores y subsectores por medio de canales, la distribución es sencilla con relación a los turnos por semana, anteriormente había 2 turnos por semana. Por ejemplo, si un usuario tiene 20 hectáreas, le corresponde el 20% de agua distribuida en dos turnos por semana”*

*Sr. Gonzalo Aguirre, 2023.*

**Figura 14.**

*Sistema de conducción de agua hasta los sembríos agrícolas en la parroquia Monte Olivo*



Cabe destacar que entre 1973 al 2017, ha existido un incremento en la población con acceso a agua de riego, siendo actualmente más eficiente, equitativo y justo en donde la intervención de organizaciones gubernamentales como la Prefectura del Carchi y del Ministerio del Ambiente han intervenido en la creación de canales de riego, la modificación de estatutos y pagos para el mantenimiento de estos e inversión en sistemas de riego tecnificado. A futuro, los agricultores aspiran alcanzar un 100% de acceso al riego tecnificado.

Además, recalcaron que una de las mayores fortalezas que tienen es la organización de la Junta General de Agua de Riego Monte Olivo- San Rafael y que la mayoría de los logros alcanzados han sido gracias al nivel de organización y compromiso de sus miembros.

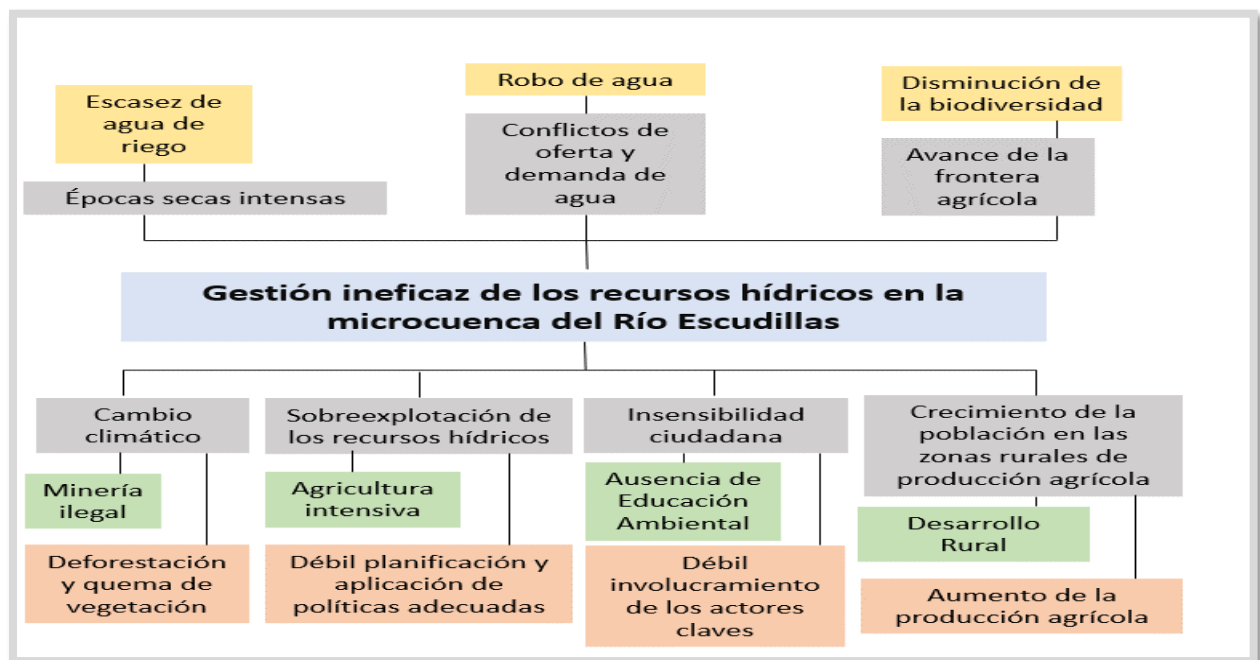
### 4.1.3. Diagnóstico de la problemática

La principal problemática encontrada en la zona es la gestión ineficaz de los recursos hídricos cuyas causas y efectos son diversos. Entre las causas, se encuentran el cambio climático, el crecimiento de la población, la sobreexplotación de los recursos hídricos y la insensibilidad ciudadana. Las principales causales han sido: la minería ilegal, la deforestación y quema de vegetación, la agricultura intensiva, la débil planificación de políticas adecuadas, la ausencia de educación ambiental, el débil involucramiento de los actores claves, el desarrollo rural debido al aumento de la producción agrícola. Estos factores han generado tensiones en la gestión del agua, así como desequilibrios en la distribución de este recurso vital. Además, la escasez de agua es causada por una demanda disparada de recursos hídricos, tanto de origen natural, como la sequía, como de origen humano. La gestión ineficaz de los recursos hídricos ha tenido efectos como la disminución de la disponibilidad de agua de riego, la disminución de la productividad agrícola, la contaminación del agua de riego y de uso doméstico, entre otros.

En la **Figura 15** a continuación, se presenta la cadena causal de los problemas diagnosticados en territorio:

**Figura 15.**

*Identificación del problema y análisis de la cadena causal*





## **Impacto del cambio climático en la disponibilidad y calidad del agua de la zona**

El cambio climático está provocando alteraciones significativas en el clima, lo que afecta directamente la disponibilidad de agua en la zona. Actualmente, las sequías son más frecuentes y prolongadas especialmente en la época seca, lo que reduce la cantidad de agua disponible.

Los agricultores aducen que dentro de las principales causas se encuentra el avance de la frontera agrícola. Inicialmente, el cultivo agrícola de la zona estaba centrado en el cultivo de aguacate, sin embargo, la demanda de agua está aumentando debido al crecimiento de la población y el desarrollo económico especialmente en el aumento del cultivo agrícola de aguacate, cítricos, cebolla, etc. Esto ejerce una presión adicional sobre los recursos hídricos ya limitados.

En el presente estudio, el factor cambio climático en el sector de la agricultura mostró que los agricultores tienen un buen entendimiento de la cantidad y calidad del agua disponible en su área durante las temporadas seca y lluviosa, además del impacto que el cambio climático ha tenido sobre el recurso, teniendo plena conciencia de que el cambio climático ha provocado que en épocas de verano exista escasez de agua.

*“Ahorita por ejemplo ya no nos alcanza el agua, en el verano se secan las montañas y se seca el río por la época de mucho calor...”*

*Sra. Manuela Carvajal, 2023.*

*“...El agua tenemos que valorarla porque con el tiempo nos vamos a quedar sin agua”*

*Sra. Manuela Carvajal, 2023.*

Además, comprenden las necesidades de agua de sus cultivos, incluyendo los requerimientos de riego y las demandas estacionales recalcando que uno de los principales impactos del cambio climático en la zona es la escasez de agua en la época seca y el aumento de la escorrentía en época de lluvia.

*“En el verano siempre hay escasez de agua, pero en cambio en invierno los niveles de escorrentía suben demasiado, a veces se rebasan los canales, se derrumban y toca hacer arreglar”*

*Sr. Gonzalo Aguirre, 2023*

## **Escasez de programas para fomentar la conciencia y educación sobre la importancia de conservación del agua**

La gran mayoría de los agricultores no tiene conocimiento de programas de educación ambiental realizados en la zona para fomentar la conciencia y educación sobre la importancia de conservación del agua, sin embargo, uno de los miembros clave entrevistados, hace referencia de que, en el año 2008 con cooperación internacional con la Organización No Gubernamental “*Ayuda en Acción*”, se realizó un programa de educación ambiental en el ámbito de la educación formal con niños.

“De repente han venido de la gobernación, nos han dado alguna explicación, pero la gente no lo hace de realizar, más vienen para ayudar en tuberías todo eso, pero lo que más se ha hablado es del agua potable, que esté bien tratada para el consumo humano”

*Sra. Manuela Carvajal, 2023.*

“Sería bueno tener un programa en donde se enseñe el valor que tiene el agua para uno también valorar lo que es mantener el agua para no escasear después de un tiempo porque estamos cerca de escasear”

*Sra. Manuela Carvajal, 2023.*

## **Débil aplicación de las regulaciones**

Los agricultores hacen referencia a que hace falta el fortalecimiento de políticas locales relacionadas con el uso y manejo del agua en la agricultura.

La gestión del agua en la junta de riego puede presentar desafíos en términos de organización, distribución equitativa y eficiente del agua, así como en la implementación de medidas para el uso sostenible del recurso hídrico. Además, la coordinación entre los distintos actores involucrados en la gestión del agua, incluyendo los usuarios, autoridades locales y organismos reguladores, puede ser un desafío importante. Es fundamental establecer regulaciones claras y efectivas que promuevan el uso sostenible del agua y garanticen su disponibilidad a largo plazo, considerando las necesidades de la comunidad y el cuidado del medio ambiente.

Actualmente los miembros de la Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael cuentan con un reglamento y estatuto en los que se contempla el pago de cuotas para mantenimiento de canales de riego y el cobro de multas por robo de agua.

“Aquí ya saben que el que roba paga, ya tuvimos un caso de robo de agua, pero se multó con 400 dólares y ni más, ya no hemos tenido casos de robos de agua”

*Sr. Hanibal Bustamante, 2023*

### **Minería ilegal**

Los agricultores han identificado zonas afectadas por la minería ilegal especialmente en la parte alta de la parroquia Monte Olivo, lo que ha permitido enfocar los esfuerzos en esta área específica para combatir esta actividad ilícita. Asimismo, se han implementado puntos de control de acceso como una estrategia de lucha contra la minería ilegal, con el objetivo de prevenir, identificar y mitigar la presión de esta actividad en dicha zona

Los agricultores comprenden que los casos de extracción de minerales realizada sin las debidas autorizaciones, licencias y cumplimiento de regulaciones ambientales y laborales son uno de los más grandes desafíos en la zona para la conservación del agua.

*“Verá la minería ilegal nosotros no consentimos, ya han de tener esa mina vendida porque ponen mercurio y eso va a las plantas y con qué agua vamos a regar las plantas, también es perjudicial para el ser humano y para el consumo, esas minas están en las fuentes donde nace el agua, ahí están esas minas, últimamente si teníamos pero nos pusimos en turnos a cuidar, las noches cuidamos para no dejar avanzar a esas minas a los explotadores ilegales, tendríamos que migrar a otro lado porque el agua es la vida y al tomarnos esa agua contaminada moriríamos con algunas enfermedades..”*

*Sra. Manuela Carvajal, 2023.*

#### **4.1.4. Diagnóstico de potencialidades**

Las potencialidades identificadas en el sector son: recursos hídricos, biodiversidad, agricultura sostenible y recreación y turismo, en la **Tabla 1** a continuación, se detallan las causas por las que dichas potencialidades no han sido explotadas y las consecuencias de su explotación:

**Tabla 1.***Identificación de las potencialidades de la microcuenca del Río Escudillas*

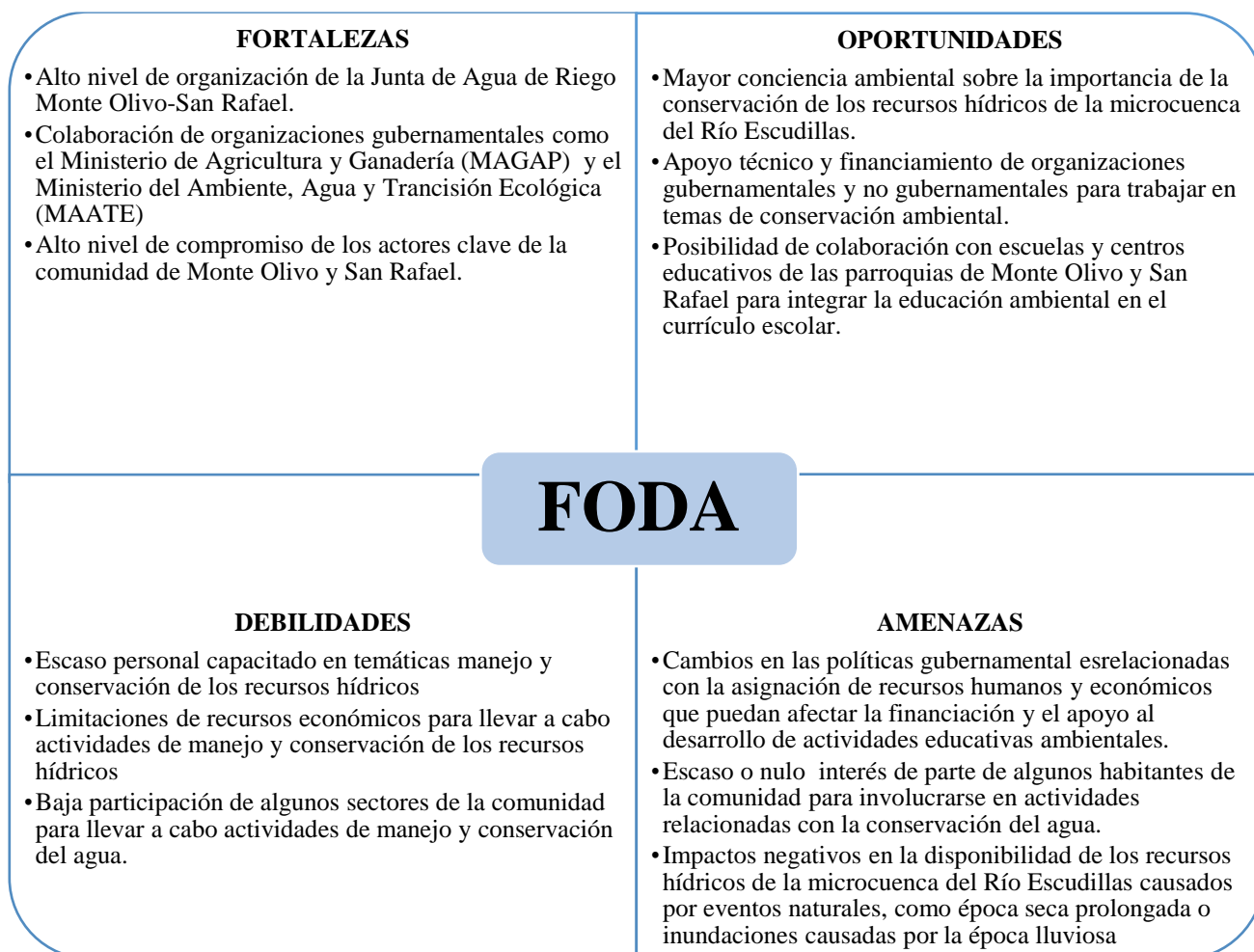
Potencialidades	Causas		Efectos
	Causas por la que no se explotan		Consecuencias de su explotación
<b>1.- Recursos hídricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra en el Área de Conservación y Uso Sustentable (ACUS) de la Cordillera Oriental del Carchi sector San Rafael y Monte Olivo.</li> <li>• Necesidad de preservar la biodiversidad y mantener la integridad de los ecosistemas.</li> <li>• Falta de infraestructura y acceso a sistemas de captación y distribución de agua.</li> <li>• La prioridad de uso está dirigida hacia el sector de la agricultura.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agotamiento de los recursos hídricos</li> <li>• Alteración del flujo de agua</li> <li>• Riego agrícola no tecnificado</li> <li>• Conflictos de uso y manejo de agua en la agricultura</li> </ul>
<b>2.- Biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección ambiental</li> <li>• Regulaciones legales</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de especies</li> <li>• Degradación de hábitat</li> </ul>
<b>3.- Agricultura sostenible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones de recursos (semillas, fertilizantes y maquinaria agrícola)</li> <li>• Falta de capacitación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad alimentaria, generación de empleo</li> <li>• Agotamiento y disminución de la productividad agrícola a largo plazo</li> </ul>
<b>4.- Recreación y turismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de promoción y visibilidad</li> <li>• Infraestructura limitada</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación de la economía local</li> <li>• Mejora en infraestructura y servicios</li> </ul>

#### **4.1.5. Análisis FODA**

En la **Figura 16** se presenta el análisis FODA diagnosticado en el área de estudio con relación al manejo y conservación de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas.

**Figura 16.**

*Análisis FODA sobre el manejo y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas*



*Fuente:* La autora

#### **4.2. Diseño de un programa de Educación Ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con énfasis en el ODS 6, Agua limpia y saneamiento.**

El diseño del programa educativo ambiental propuesto sigue los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental para el Municipio de Puebla (PGAMP) propuesto por Montelongo (2013), la Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal publicada por la North American Association for Environmental Education (NAAEE) y propuesta por los

autores Simmons *et.al* (2009) en el marco del Proyecto Nacional para la Excelencia en Educación Ambiental un programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos y del Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura (2020) de la siguiente manera:

- **Introducción:** Se realizó una breve presentación del programa y sus objetivos además de la importancia de la conservación del agua como un recurso vital.
- **Fase de propuesta:** Consta de la misión y visión del programa, objetivo, línea de acción, beneficiarios directos e indirectos, descripción de los componentes del programa con sus respectivas actividades, contenidos y metas.

**Componente 1.** Sensibilización

**Componente 2.** Educación

**Componente 3.** Participación comunitaria

La fase de propuesta se detalla en el **Capítulo V** del presente documento.

- **Fase de monitoreo y evaluación:** Comprende una rúbrica para monitorear el impacto y evaluar el programa. Se propone desarrollar la evaluación y el monitoreo del programa educativo ambiental propuesto como se describe en la **Tabla 2** a continuación:

**Tabla 2.**

*Matriz de evaluación del programa educativo ambiental*

ITEM	ACTIVIDAD	VALORACION
a)	Objetivos	30 puntos
1	El mensaje central es claro y se ha cumplido con el Objetivo del programa	/10
2	El programa educativo ambiental abarca otros temas importantes relacionados con sustentabilidad	/10
3	Alcanza al menos el 80% del público meta al que va dirigido el programa	/10
b)	Herramientas educativas	20 puntos
4	Utiliza herramientas y/o actividades, recursos didácticos de educación	/5
5	El programa cuenta con actividades educativas complementarias (talleres, foros, entre otros)	/5
6	Se ofrece información impresa (mapas, flyers, brochures, afiches, entre otros)	/5
7	Las actividades se relacionan con la temática	/5

c)	Mediación	40 puntos
	8 Las estrategias educativas son llevadas a cabo por mediadores o facilitadores con un perfil acorde al programa	/4
	9 El facilitador entrega instrucciones claras antes de las actividades	/4
	10 El facilitador provee una introducción interesante	/4
	11 El facilitador utiliza estrategias diversas de manejo de comportamiento	/4
	12 El facilitador se asegura de tratar a todo el grupo de manera respetuosa	/4
	13 El facilitador propicia espacios de participación para todo el grupo	/4
	14 El facilitador muestra entusiasmo en las actividades	/4
	15 El facilitador utiliza los recursos visuales y didácticos para hacer el recorrido más interesante	/4
	16 El facilitador mantuvo la atención del grupo	/4
	17 El facilitador concluye las actividades con un cierre y conclusión	/4
d)	Responsabilidad ambiental	10 puntos
	18 El programa tiene incidencia en prácticas de optimización del uso de agua	/3.33
	19 El programa vincula a las familias de la comunidad	/3.33
	20 Incidencia del programa en las áreas naturales	/3.33
TOTAL		100 PUNTOS

- Fase de seguimiento y continuidad:** Se propone la creación del comité de agua “*Comité de Gestión del agua Monte Olivo-San Rafael*” cuyas tareas principales serán la planificación y asignación de presupuestos, recolección y análisis de muestras de agua, mantener los sistemas de almacenamiento de agua, canales de riego, tuberías y otros sistemas de transporte o almacenamiento del recurso hídrico, controlar y evitar el robo de agua y la quema indiscriminada de los bosques y coordinar con las autoridades los permisos requeridos y que las normativas vigentes sean cumplidas. El comité de agua estará conformado por miembros electos o voluntarios de la comunidad, principalmente miembros de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael y promoverá prácticas sostenibles y busca mejorar la gestión del recurso hídrico a largo plazo.

### 4.3. Validación del programa de educación propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas

El proceso de validación del programa de educación propuesto, realizado con actores considerados expertos en educación ambiental, sustentabilidad, manejo de cuencas hídricas, permitió evaluar el diseño, claridad, coherencia, funcionalidad mediante la lista de chequeo de validación que se presenta en la **Tabla 3** a continuación:

**Tabla 3.**

*Validación del Programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos en la Microcuenca del Río Escudillas.*

<i>Lista de chequeo de validación del Programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos en la Microcuenca del Río Escudillas</i>			
<b>Características</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
El programa está diseñado acorde a los objetivos	X		
El programa es claro y comprensible	X		
El programa es coherente y replicable	X		
El programa presenta la información de forma dinámica (imágenes, esquemas, uso de tecnología)	X		
El programa incluye estrategias de enseñanza-aprendizaje colaborativas, reflexivas y pertinentes para fomentar la conservación de los recursos hídricos	X		Describir a detalle
Las estrategias propuestas en el programa son adecuadas para educación formal, no formal e informal	X		Son mayormente adecuadas para educación No Formal
El programa posee un diseño estético y funcional	X		
El programa constituye una herramienta para lograr la conciencia ambiental sobre la importancia de conservación de los recursos hídricos	X		

Como se observa en la **Tabla 3**, todas las respuestas fueron afirmativas en todos los parámetros contemplados, adicionalmente, se extrae las siguientes consideraciones:

**Recomendaciones:** El programa es claro y comprensible, sin embargo, se requiere mayor detalle con relación a las estrategias de enseñanza-aprendizaje colaborativas, reflexivas y pertinentes para fomentar la conservación de los recursos hídricos. Además, las estrategias didácticas propuestas en el programa se adecúan principalmente para la Educación No Formal.

**Comentarios:** La propuesta cumple con lo necesario para hacer que las personas participantes desarrollen una conciencia de conservación de los recursos hídricos.



CAPÍTULO V

PROPUESTA

# Corrientes de vida

*¡Únete a nosotros en esta importante misión de conservación!*



PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL  
PARA EL USO Y LA CONSERVACIÓN  
DE LOS RECURSOS HÍDRICOS  
EN LA MICROCUENCA DEL RÍO ESCUDILLAS

*Autora: Helen Cotacachi  
Directora: Patricia Aguirre*

## Introducción

La microcuenca del Río Escudillas, ubicada en la zona Norte de la región interandina ecuatoriana, es una de las mayores proveedoras de servicios ambientales en el Ecuador debido a su alto almacenamiento de agua, por ese motivo, ha sido reconocida con prioridad media de conservación. Uno de los principales usos del agua proveniente de los canales de riego en dicha parroquia, es el uso agrícola, sin embargo, de acuerdo con el diagnóstico realizado en el territorio, cada vez se enfrentan desafíos mayores en su conservación y uso sostenible, por lo que, se ha encontrado la necesidad de promover el conocimiento relacionado con el uso sustentable y conservación sobre los recursos hídricos en la zona.

La presente propuesta de programa educativo ambiental tiene como principal objetivo concientizar a los usuarios del recurso hídrico de la microcuenca del río Escudillas y a las personas en general sobre la importancia del agua, además, busca brindar las herramientas necesarias para que se estos se conviertan en agentes de cambio en la protección de este recurso tan valioso. También, se busca fomentar el conocimiento y la comprensión de los problemas relacionados con el agua, así como promover prácticas responsables en su uso.

Durante el desarrollo de este programa, los participantes aprenderán sobre temáticas como la importancia de los ecosistemas acuáticos, con énfasis en la conservación de los ríos y la gestión sostenible del agua. Además, se abordarán temas como la contaminación del agua, el cambio climático y la escasez hídrica. Estas temáticas a su vez facilitarán el desarrollo de soluciones prácticas y acciones que cada individuo puede tomar para contribuir a la conservación de los recursos hídricos.

El enfoque de este programa es de tipo participativo práctico, es decir, los participantes podrán conocer sobre la importancia del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 “*Agua limpia y saneamiento*” y experimentar sobre la importancia del agua y su relación con el ambiente. Los participantes adquirirán habilidades y conocimientos que les permitirán tomar medidas concretas para la conservación de los recursos hídricos en su comunidad.

Esta propuesta presenta la siguiente estructura: Objetivo del programa, beneficiarios directos e indirectos, contenidos, componentes, actividades, público objetivo, aliados estratégicos, meta, ámbito educativo, aprendizajes que se deben lograr (cognitivo, socioemocional y conductual), tiempo de duración, desarrollo detallado y la planificación general. Al finalizar, se presenta una matriz de resumen del programa educativo.

### **5.1. Objetivo del programa**

Promover el conocimiento para el uso sustentable y la conservación de los recursos hídricos de la microcuenca del río Escudillas en los agricultores de las parroquias de Monte Olivo y San Rafael, mediante estrategias educativas ambientales no formales.

### **5.2. Beneficiarios**

Los beneficiarios directos serán los habitantes de las parroquias rurales Monte Olivo y San Rafael que utilizan los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas principalmente con fines agrícolas. Mientras que, los beneficiarios indirectos, serán las instituciones con incidencia local, los turistas locales y extranjeros, además de los habitantes de las parroquias rurales aledañas como San Francisco de Sigsipamba y Chugá pertenecientes al cantón Pimampiro que también son zonas agrícolas del Ecuador.

### **5.3. Contenidos**

El programa contempla tres componentes enfocados en la sensibilización, educación y participación comunitaria mediante el turismo ambiental conforme a lo descrito a continuación:

#### **Componente I o de Sensibilización**

El componente de sensibilización destaca la importancia del agua como un elemento fundamental para la vida, las temáticas a abordar serán:

- Importancia del agua como un elemento fundamental para la vida
- Importancia de la calidad y cantidad del agua
- Causas, efectos y consecuencias de la contaminación y escasez del agua

#### **Componente II o de Educación**

El componente de Educación abordará las siguientes temáticas:

- Sistemas hídricos
- Agua virtual
- Uso del agua
- ODS 6

### **Componente III o de Participación comunitaria**

El componente de participación comunitaria estará enfocado en las temáticas descritas a continuación:

- La importancia de los ecosistemas relacionados con el agua
- El agua y el desarrollo sostenible (agua y seguridad alimentaria, agua y cambio climático)
- Paisajismo para recuperación de aguas subterráneas y gestión integrada de recursos hídricos
- Los efectos de la minería en la calidad del agua

## **5.4. Actividades**

### **Componente I: Sensibilización**

Este componente busca crear conciencia sobre la crisis actual del agua sus causas, efectos, consecuencias de la contaminación y su escasez. Además, busca fomentar la conciencia sobre la importancia de la calidad y cantidad del agua.

**Objetivo:** Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de conservar los recursos hídricos.

**Público objetivo:** Habitantes de las parroquias Monte Olivo y San Rafael

**Aliados estratégicos:** Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael, Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado Pueblo Nuevo.

**Meta:** Al menos el 80% de los actores territoriales, participan en las campañas de sensibilización ambiental sobre la protección y conservación de los recursos hídricos, hasta finalizar el 2030.

### **Aprendizajes que se deben lograr**

Los aprendizajes que se deben lograr en la presente actividad están enfocados en ODS 6 y alineados a los objetivos de aprendizaje planteados por la UNESCO (2017) en el libro *“Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivos de Aprendizaje”* siendo éstos:

- **Aprendizaje cognitivo:** *“Comprende el agua como una condición fundamental para la vida, la importancia de la calidad y la cantidad de agua, las causas, efectos y consecuencias de la contaminación y escasez de agua”* (p. 22)
- **Aprendizaje socioemocional:** *“Participa en actividades que mejoren la gestión del agua y del saneamiento en las comunidades locales”* (p.22)
- **Aprendizaje conductual:** *“Contribuir con la gestión de recursos hídricos a nivel local”* (p.22)

**Tiempo:** 2h30 a 3h

### **Desarrollo de la Actividad**

Como parte del componente de sensibilización denominado *“Agua, un tesoro para la vida”*, se propone como actividad el desarrollo de un **Cine Foro** enfocado en la película *“La sed del mundo”* Esta película aborda los distintos problemas relacionados con el agua, desde su contaminación, consumo posterior y los efectos resultantes en la salud, hasta su escasa o nula presencia en determinadas regiones del planeta. La película invita al espectador a reflexionar sobre la importancia vital del agua y los impactos de su mal uso y gestión inadecuada en el mundo. La actividad integradora finalizará con la recopilación de comentarios de los participantes sobre su percepción con relación a la película y vinculación con los problemas de la localidad en el uso y manejo de los recursos hídricos. La descripción de la actividad, metodología y materiales a utilizar se resume en la **Figura 17** a continuación:

**Figura 17.**

*Actividades propuestas en el Cine Foro como estrategia educativa no formal*

## Actividad 1: Cine Foro “Agua, un tesoro para la vida”



El cine foro es una valiosa herramienta para la educación ambiental, permitiendo sensibilizar a la población, estimular buenas prácticas ambientales, fomentar el pensamiento crítico y la creatividad, y promover el uso de nuevas estrategias pedagógicas.

**Materiales**

- Equipo de proyección (proyector de video y una pantalla o superficie adecuada para proyectar la película, cables y conexiones para conectar el proyector a la fuente de video)
- Fuente de video: DVD o una computadora, dispositivo de transmisión o una plataforma de streaming.
- Sonido: Amplificadores de sonido, micrófonos.

**Metodología**

**Paso 1.** Preparación de la locación  
**Paso 2.** Saludo y Bienvenida  
**Paso 3.** Actividad de introducción a la temática en donde se abordarán los siguientes contenidos:

- Importancia del agua como un elemento fundamental para la vida
- Importancia de la calidad y cantidad del agua
- Causas, efectos y consecuencias de la contaminación y escasez del agua

**Paso 4.** Proyección de la película “La sed del mundo”  
**Paso 5.** Recopilación de los comentarios de los participantes sobre su percepción con relación a la película y vinculación con los problemas de la localidad en el uso y manejo de los recursos hídricos, se pueden realizar las siguientes preguntas a los participantes:

- ¿Cómo creen que afectan las actividades que realizan en la localidad en la disponibilidad de agua?
- ¿Qué les gustaría hacer para cuidar las fuentes de agua en la comunidad?

## Planificación General

Las actividades por desarrollarse como parte del componente de Sensibilización se detallan en la **Tabla 4**, a continuación:

**Tabla 4.**

### *Planificación del Cine Foro*

<b>Cine Foro</b> <i>Agua, un tesoro para la vida</i>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Preparación de la locación	1 hora	Equipo coordinador
Saludo y Bienvenida	10 minutos	Facilitador
Actividad de integración e introductoria a la temática	30 minutos	Facilitador
Proyección de la película “La sed del mundo”	1h30	Encargado de audiovisuales y sonido
Discusión y Reflexiones finales con los participantes	-	Facilitador
Agradecimiento y despedida	10 minutos	Equipo de apoyo

## **Componente II: Educación**

La estrategia educativa no formal denominada “*Agua Viva: Educación para la Sostenibilidad*” permite promover la conciencia y el conocimiento sobre temas ambientales y es esencial para proporcionar las herramientas necesarias para tomar decisiones y medidas que contribuyan a la conservación de los recursos hídricos.

**Objetivo:** Promover procesos pedagógicos educativos en los agricultores en el ámbito no formal.

**Público objetivo:** Agricultores de las parroquias Monte Olivo y San Rafael

**Aliados estratégicos:** Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael.

**Meta:** Al menos el 80% de los actores territoriales tienen conocimiento sobre las prácticas y acciones que promueven la protección y conservación de los recursos hídricos y participan en talleres educativos ambientales sobre la conservación de los recursos hídricos hasta finalizar el 2030.

### **Aprendizajes que se deben lograr**

Los aprendizajes que se deben lograr en la presente actividad están enfocados en ODS 6 y alineados a los objetivos de aprendizaje planteados por la UNESCO (2017) en el libro “*Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivos de Aprendizaje*” siendo éstos:

- **Aprendizaje cognitivo:** “*Comprende el agua como una condición fundamental para la vida, la importancia de la calidad y la cantidad de agua, las causas, efectos y consecuencias de la contaminación y escasez de agua*” (p. 22)

Comprende el concepto de sistemas hídricos, agua virtual.

- **Aprendizaje socioemocional:** “*Es capaz de sentirse responsable por su uso del agua*” (p.22)
- **Aprendizaje conductual:** “*Es capaz de planificar, implementar, evaluar y replicar actividades que contribuyan con un aumento de la calidad y seguridad del agua*” (p.22)

**Tiempo:** 2h



### **Desarrollo de la actividad**

Como parte del componente de Educación ambiental en el ámbito formal, denominado “*Agua Viva: Educación para la Sostenibilidad*” se propone como actividad un Taller participativo entre el facilitador y los estudiantes, para ello, inicialmente se desarrollará una actividad integradora, para ello, se realizará una actividad práctica de la siguiente manera: Primero, el capacitador dividirá a los participantes en grupos de trabajo, Luego, entregará una fotografía de un río deteriorado y una de un río en estado natural. Después, el capacitador analizará juntamente con los participantes cada una de las imágenes y realizará las siguientes interrogantes a los participantes: ¿Qué diferencias observan entre una fotografía y otra?, ¿Qué actividades creen que se hizo para que un río esté así y la otra no?, ¿Cómo creen que afectan las actividades identificadas, en el río de su comunidad?, ¿Qué les gustaría hacer para cuidar el río de su comunidad?

A continuación, facilitador presentará el contenido relacionado a la temática Sistemas hídricos, agua virtual, uso del agua, como actividad adicional, el facilitador solicitará a los participantes que en una hoja realicen un dibujo representativo sobre una acción que pueden realizar para proteger y conservar las fuentes de agua que incluya una frase, los dibujos deberán ser exhibidos en las carteleras informativas, esta actividad será evaluada a cada uno de los estudiantes mediante una rúbrica.


La descripción de la actividad, metodología y materiales a utilizar se resume en la ***Figura 18*** a continuación:

**Figura 18.**

*Actividades propuestas en el Taller como estrategia educativa no formal*

## Actividad 2: Taller

### “Agua Viva: Educación para la sostenibilidad”



El taller de conservación del agua es una valiosa herramienta de educación ambiental en el ámbito educativo no formal. Este taller permite concienciar a los participantes sobre la importancia del cuidado y uso responsable del agua, así como promover la adopción de prácticas sostenibles en relación con este recurso vital.

#### Materiales

- Material audiovisual: fotografías, diapositivas
- Marcadores, pinturas, lápices, crayones, papel, tachuelas
- Cartelera informativa

#### Metodología

**Paso 1.** Saludo y Bienvenida

**Paso 2.** Actividad de introducción a la temática en donde:

- El facilitador dividirá a los participantes en grupos de trabajo
- El facilitador entregará a cada grupo una fotografía de un río deteriorado y una de un río en estado natural.
- El facilitador analiza juntamente con los participantes cada una de las imágenes ayudándose de las preguntas:
  1. ¿Qué diferencias observan entre una fotografía y otra?
  2. ¿Qué actividades creen que se hizo para que un río esté así y la otra no?
  3. ¿Cómo creen que afectan las actividades identificadas, en el río de su comunidad?
  4. ¿Qué les gustaría hacer para cuidar el río de su comunidad?

**Paso 3.** El facilitador presenta información referente a:

- Sistemas hídricos
- Agua virtual
- Uso del agua
- ODS 6

**Paso 4.** El facilitador solicita a los participantes que en una hoja realicen un dibujo representativo sobre una acción que pueden realizar para proteger y conservar las fuentes de agua que incluya una frase, los dibujos deberán ser exhibidos en las carteleras informativas.

**Paso 6.** Evaluación de conocimientos

## Planificación General

Las actividades por desarrollarse como parte del componente de Educación se detallan en la **Tabla 5**, a continuación:

**Tabla 5.**

*Planificación del componente de Educación*

<b>Taller</b> <i>Agua Viva: Educación para la Sostenibilidad</i>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Saludo y Bienvenida	15 minutos	Facilitador
Actividad de integración e introductoria a la temática	30 minutos	Facilitador
<b>Construcción del nuevo saber:</b> Presentación teórica de contenidos relacionados con la temática	40 minutos	Facilitador
<b>Incorporación o aplicación a la vida:</b> Actividad práctica	-	Facilitador
Agradecimiento y despedida	10 minutos	Facilitador

### **Componente III: Participación comunitaria**

El agroturismo es una estrategia efectiva de Educación Ambiental para la conservación del agua en áreas rurales porque promueve la participación comunitaria en el uso responsable del agua, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles que además de ser educativas, pueden representar un ingreso económico para la zona, la promoción y valoración del agua.

**Objetivo:** Promover la participación y el involucramiento de la comunidad en prácticas agroturísticas sostenibles

**Público objetivo:** Turistas locales y extranjeros, público en general

**Aliados estratégicos:** Ministerio de Turismo, Gobierno Provincial del Carchi, Gobierno Autónomo Descentralizado de las parroquias Monte Olivo y San Rafael, Junta General de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael.

**Meta:** Al menos el 80% se involucra en el desarrollo de agroturismo sustentable enfocado en la protección y conservación de los recursos hídricos de las parroquias Monte Olivo y San Rafael hasta finalizar el 2030.

#### **Aprendizajes que se deben lograr**

Los aprendizajes que se deben lograr en la presente actividad están enfocados en ODS 6 y alineados a los objetivos de aprendizaje planteados por la UNESCO (2017) en el libro “*Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivos de Aprendizaje*” siendo éstos:

- **Aprendizaje cognitivo:** “*Comprende el agua como una condición fundamental para la vida, la importancia de la calidad y la cantidad de agua, las causas, efectos y consecuencias de la contaminación y escasez de agua*” (p. 22)
- **Aprendizaje socioemocional:** “*...Habla sobre el acceso al agua y las medidas de ahorro de agua, así como de aumentar la visibilidad de los casos exitosos*” (p.22)
- **Aprendizaje conductual:** “*Se compromete a reducir la huella hídrica individual y ahorrar agua en sus hábitos diarios*” (p.22)

**Tiempo:** 2h30 a 3h

#### **Desarrollo de la actividad**

Como parte del componente “*Conectando con la naturaleza*”, se iniciará desarrollando una actividad integradora e introductoria a la temática por parte de un actor

clave de la zona, operador o conocedor del área, mismo que, se encargará de recibir a los visitantes con una charla introductoria antes de iniciar el recorrido. En esta actividad, se realizará un recorrido por los circuitos comprendidos entre El Río Escudillas y el canal de riego usado para conducir el agua desde la fuente hacia las fincas agrícolas de la zona.

La temática para tratar durante el recorrido hará énfasis en el ODS 6 y han sido adaptados de los temas sugeridos por la UNESCO (2017) en el libro Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivos de Aprendizaje, siendo éstos:

1. La importancia de los ecosistemas relacionados con el agua
2. El agua y el desarrollo sostenible (agua y seguridad alimentaria, agua y cambio climático)
3. Paisajismo para recuperación de aguas subterráneas y gestión integrada de recursos hídricos
4. Los efectos de la minería en la calidad del agua

#### **Circuito 1: Río Escudillas**

Este circuito comprenderá una visita al Río Escudillas, el recorrido tendrá una duración aproximada de 1 hora con 30 minutos con un grado de dificultad medio alto, durante el recorrido se han establecido 3 puntos de interés: En el primer punto el visitante podrá visualizar los ecosistemas de la zona y el paisajismo, cómo estos se han desarrollado y mantienen gracias a las aguas subterráneas. A continuación, en el segundo punto de interés, el visitante podrá visualizar la red hídrica que abarca la microcuenca del río Escudillas y finalmente, en el tercer punto de interés, el visitante tendrá contacto directo con el río además podrá realizar actividades adicionales como fotografía, disfrutar del sonido del agua, la corriente, la brisa.

Se presenta una breve descripción del circuito propuesto en la **Figura 19** a continuación:

**Figura 19.**

*Tríptico informativo del circuito del río Escudillas*



### **Circuito 2:** Canal de riego

Este circuito comprenderá una visita al canal de riego alto cuyo afluente es el Río el Carmen que proviene de una desembocadura del río Escudillas, el recorrido tendrá una duración aproximada de 2 horas con un grado de dificultad medio alto, durante el recorrido se han establecido 3 puntos de interés: En el primer punto, siendo este el más bajo, el visitante podrá visualizar cómo las fincas agrícolas utilizan sistemas de riego por goteo o aspersión para el riego de sus cultivos agrícolas, principalmente cítricos como naranja, mandarina, limón y otros cultivos como el aguacate. A continuación, en el segundo punto de interés, el visitante podrá visualizar varios ejemplos de técnicas para el uso del agua en la época seca como estanques y reservorios. En el tercer punto de interés, el visitante podrá visualizar el proceso de conducción de agua desde la fuente por el canal de riego y cómo este recurso es distribuido hacia los sembríos agrícolas aledaños.

Se presenta una breve descripción del circuito propuesto en la **Figura 20** a continuación:

**Figura 20.**

*Tríptico informativo del circuito del canal de riego alto*



Finalmente, al concluir cada circuito, los participantes podrán redactar un texto breve en el que plasmen las experiencias más significativas del recorrido y cómo ha influido en su vida en cuanto al uso y gestión personal de los recursos hídricos como se muestra en la *Figura 21*.

**Figura 21.**

*Formato para la carta de compromiso del visitante*

Compromiso personal:

NOMBRE:




La descripción de la actividad de participación comunitaria, metodología y materiales a utilizar se resume en la **Figura 22** a continuación:

**Figura 22.**

*Actividades como parte de la propuesta de Educación Ambiental Turística como estrategia educativa no formal*

### Actividad 3

## “Conectando con la naturaleza”



El agroturismo es una estrategia efectiva de Educación Ambiental para la conservación del agua en áreas rurales porque promueve la concientización sobre el uso responsable del agua, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, la participación de la comunidad en actividades prácticas que pueden representar un ingreso económico para la zona y la promoción y valoración del agua.

### Materiales

- Trípticos, folletos o cartillas
- Cámara fotográfica
- Esferos o lápices

### Metodología

**Paso 1.** Recepción y bienvenida a los visitantes

**Paso 2.** Actividad integradora e introductoria a la temática por parte de un actor clave de la zona, operador o conocedor del área.

**Paso 3.** Recorrido por los circuitos comprendidos entre El Río Escudillas y el canal de riego serán:

1. La importancia de los ecosistemas relacionados con el agua
2. El agua y el desarrollo sostenible (agua y seguridad alimentaria, agua y cambio climático)
3. Paisajismo para recuperación de aguas subterráneas y gestión integrada de recursos hídricos
4. Los efectos de la minería en la calidad del agua

**Paso 4.** Producir un texto sencillo a en donde escribirán las experiencias más relevantes del recorrido y cómo ha generado un impacto en su vida con relación al uso y manejo individual de los recursos hídricos.

## Planificación General

Las actividades por desarrollarse como parte del componente de participación comunitaria mediante Educación Ambiental Turística se detallan en la **Tabla 6**, a continuación:

**Tabla 6**

*Planificación del componente de Educación Ambiental Turística*

<b>Educación Ambiental turística</b> <i>“Conectando con la naturaleza”</i>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Saludo y Bienvenida por parte del guía	15 a 30 minutos	Guía o facilitador
<b>Recogiendo y recuperando los saberes ancestrales:</b> Actividad de integración e introductoria a la temática	30 minutos	Guía o facilitador
<b>Construcción del nuevo saber:</b> Recorrido por el circuito agroturístico	2 horas	Guía o facilitador
<b>Incorporación o aplicación a la vida:</b> Recepción de comentarios acerca de la experiencia y compromiso personal	-	Guía o facilitador
Agradecimiento y despedida	10 minutos	Guía o facilitador

**Tabla 7.**

*Matriz de resumen del programa educativo ambiental*

**Matriz de resumen**  
**Programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas**

Objetivo del programa	Línea temática	Componente	Tema	Actividad	Indicador del logro	Responsables de ejecución
Promover el conocimiento para el uso sustentable y la conservación de los recursos hídricos de la microcuenca del río Escudillas en los agricultores de las parroquias de Monte Olivo y San Rafael, mediante estrategias educativas ambientales no formales.	<i>Importancia del agua como un elemento fundamental para la vida</i> <i>Importancia de la calidad y cantidad del agua</i> <i>Causas, efectos y consecuencias de la contaminación y escasez del agua</i>	<b>Componente I:</b> Sensibilización	<i>“Agua, un tesoro para la vida”</i>	Cine Foro	Al menos el 80% de los actores territoriales, participan en las campañas y talleres de sensibilización ambiental sobre la protección y conservación de los recursos hídricos, hasta finalizar el 2030	Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael, Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado Pueblo Nuevo.
	<i>Sistemas hídricos</i> <i>Agua virtual</i> <i>Uso del agua</i> <i>ODS 6</i>	<b>Componente II:</b> Educación	<i>“Agua Viva: Educación para la Sostenibilidad”</i>	Taller	Al menos el 80% de los actores territoriales tienen conocimiento sobre las prácticas y acciones que promueven la protección y conservación de los recursos hídricos y participan en talleres educativos ambientales sobre la conservación de los recursos hídricos hasta finalizar el 2030.	Junta General de Riego Monte Olivo-San Rafael
	<i>La importancia de los ecosistemas relacionados con el agua</i> <i>El agua y el desarrollo sostenible (agua y seguridad alimentaria, agua y cambio climático)</i> <i>Paisajismo para recuperación de aguas subterráneas y gestión integrada de recursos hídricos</i> <i>Los efectos de la minería en la calidad del agua</i>	<b>Componente III:</b> Participación comunitaria	<i>“Conectando con la naturaleza”</i>	Recorrido Agroturístico con enfoque Educativo Ambiental	Al menos el 80% se involucra en el desarrollo de agroturismo sustentable enfocado en la protección y conservación de los recursos hídricos de las parroquias Monte Olivo y San Rafael hasta finalizar el 2030.	Ministerio de Turismo, Gobierno Provincial del Carchi, Gobierno Autónomo Descentralizado de las parroquias Monte Olivo y San Rafael

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- El diagnóstico del conocimiento sobre el uso y manejo que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas permitió reconocer la importancia del agua en prácticas agrícolas y denotó la necesidad de mejorar, ampliar o implementar técnicas de conservación y gestión como la aplicación de sistemas de riego eficientes, reforestación, creación de reservorios de agua, entre otros. Adicionalmente, la fase de diagnóstico permitió el planteamiento de soluciones con un enfoque educativo ambiental pudiendo así ratificar que la gestión y el uso de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas en la agricultura es un tema importante que requiere atención, acción y el involucramiento de todos los actores claves.
- El diseño del programa educativo ambiental denominado “*Corrientes de vida*” abarca información de relevancia que fue obtenida directamente de los agricultores de las parroquias Monte Olivo y San Rafael, con base en su conocimiento y la gestión de los recursos hídricos que hasta la actualidad realizan, confirmando así la importancia de apoyar y fortalecer la participación de la comunidad en conjunto con entidades gubernamentales como el MAATE, Ministerio de Turismo, Ministerio de Educación, los GAD provincial y cantonal, entidades no gubernamentales, Junta de Agua de Riego Monte Olivo - San Rafael y principalmente los miembros de la comunidad local, en pro de la mejora de la gestión del agua.
- El contenido educativo diseñado y propuesto si permite la promoción de la sustentabilidad y consecución del ODS 6 “*Agua limpia y saneamiento*” propuesto por la Organización de las Naciones Unidas.
- La validación del programa de Educación Ambiental “*Corrientes de vida*” propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas ha constituido una herramienta útil para garantizar que su implementación permita el fomento de la conciencia ambiental en temas relacionados con la conservación de los recursos hídricos tanto en el área de estudio como en zonas aledañas.

## **Recomendaciones**

### **Recomendaciones para la comunidad**

- Evitar la deforestación en áreas de conservación, la quema, o la degradación de los suelos con prácticas agrícolas agresivas.

### **Recomendaciones para las entidades de control como el Ministerio del Ambiente y la Junta General de Riego Monte Olivo - San Rafael**

- Formular acciones orientadas al ahorro y uso eficiente del agua como, por ejemplo: riego tecnificado o construcción de reservorios de agua, en la totalidad de los miembros de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael.
- Fortalecer y asegurar que lo estipulado tanto el reglamento como en el estatuto con relación a la aplicación de sanciones por contaminación de las fuentes de agua o mal manejo de los recursos hídricos se cumpla.
- Brindar la información necesaria para la promoción de la sensibilidad y conciencia ambiental en la comunidad que diariamente hace uso de los recursos hídricos de la microcuenca del río Escudillas y el desarrollo de actividades que promuevan la protección y conservación de las fuentes de agua, así como también la implementación de programas de asistencia técnica para los agricultores.

### **Recomendaciones para la academia**

- Coordinar y promover más acciones de información e investigación en el ámbito educativo no formal por medio de proyectos de vinculación con la comunidad relacionadas con los recursos hídricos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aguirre, M. (2011). *La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos*.

Revista Virtual REDESMA, 5(1), 9-20

Albareda, T., Vidal, S., & Fernández, M. (2018). *Implementing the sustainable development goals at University level*. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 19.

10.1108/IJSHE-05-2017-0069

Arenas, J. (2021). *¿Qué son los Servicios Ecosistémicos? Restauración de Ecosistemas*.

Recuperado de: <https://www.restauraciondeecosistemas.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>

Arteaga, G. (2020). Entrevistas semiestructuradas en la investigación cualitativa. Recuperado el

6 de septiembre de 2023 de: <https://www.testsiteforme.com/entrevista-semiestructurada>.

Código Orgánico del Ambiente. (2017). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 983.

Recuperado de: [https://www.ambiente.gob.ec/wp](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)

[content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449 de 20 de octubre de

2008. Reformas en Registro Oficial-Suplemento de 13 de julio de 2011. Recuperado de:

[https://www.defensa.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. (2018). Registro

Oficial Suplemento 303 de 19 de octubre de 2010. Recuperado de:

[https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf)

Díaz, R., & Torres, H. (2008). Manual de delimitación y codificación de Sistemas Hidrográficos.

Recuperado de:

[http://75.98.169.113/uploads/documentos/Anexo\\_3\\_MANUAL\\_DE\\_DELIMITACION\\_](http://75.98.169.113/uploads/documentos/Anexo_3_MANUAL_DE_DELIMITACION_Y_CODIFICACION_UH_Sudamerica_UICN_CAN.pdf)

[Y\\_CODIFICACION\\_UH\\_Sudamerica\\_UICN\\_CAN.pdf](http://75.98.169.113/uploads/documentos/Anexo_3_MANUAL_DE_DELIMITACION_Y_CODIFICACION_UH_Sudamerica_UICN_CAN.pdf)

- Fondo para la conservación y la Educación Ambiental. (2017). Cuenca hidrográfica. Recuperado el 7 de septiembre de 2023 de: <https://agua.org.mx/que-es-una-cuenca/>
- Fondo para la conservación del agua. (2019). Programa de Educación Ambiental del Fondo para la Protección del Agua. Recuperado el 7 de septiembre de 2023 de: <https://www.fonag.org.ec/web/programas/educacion-ambiental/>
- GADP Imbabura. (2020). Plan de Educación Ambiental de la Provincia de Imbabura 2020 – 2025 Ecuador. Recuperado de: [https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes programas/Planes2020/plan\\_provincial\\_de\\_educaci%C3%B3n\\_ambiental\\_de\\_imbabura.pdf](https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes%20programas/Planes2020/plan_provincial_de_educaci%C3%B3n_ambiental_de_imbabura.pdf)
- Gallardo, M. (2020). Gobernanza del agua y conflictos socioambientales: el caso de la cervecera Cosntellation Brands en Mexicali, Baja California. [Tesis de posgrado del Colegio de la Frontera Norte, A.C]. Recuperado de: <https://www.colef.mx/posgrado/tesis/20181436/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar. (2020). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, cantón Bolívar. Recuperado de: [https://municipiobolivar.gob.ec/images/PDF/PDOT/PDOT\\_BOLIVAR\\_2020-2023.pdf](https://municipiobolivar.gob.ec/images/PDF/PDOT/PDOT_BOLIVAR_2020-2023.pdf)
- Gómez, L., Gallego, B., & Naranjo, L. (2017). Atlas socioambiental de las cuencas transfronterizas Mira y Mataje: Aportes para su ordenamiento y gestión integral Colombia - Ecuador. Cali: WWF - World Wide Fund for Nature. Colombia. (pág 11).
- Hernández C., Flores, A., Rodríguez, A., Rojas, H., & Vázquez, M. (2020). Mapeo comunitario y cartografía colaborativa para la defensa del territorio y los bienes comunes. Guía para promotores, activistas y facilitadores comunitarios.
- Hofstede, R. (2003). Gestión de servicios ambientales y manejo de áreas naturales en cuencas andinas. Memorias del Foro Regional Sobre Pago de Servicios Ambientales.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2019). ¿Qué es una cuenca? Recuperado el 7 de septiembre de 2023 de: <https://www.gob.mx/imta/articulos/que-es-una-cuenca-211369>

- Lloré, I. & Rodríguez, S. (2005). Evaluación de Impactos Ambientales y Propuesta del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Riego Ambuquí. Ibarra, Ecuador. Universidad Técnica del Norte. Recuperado el 23 de noviembre de 2022 de:  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/156>
- Márquez, D., Hernández, A., Márquez, L., & Casas, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y sociedad*, 13(2), 301-310.
- Maura, M. (2023). Ecología acuática. Medio Ambiente, Ecología y Reciclado. Recuperado de:  
<https://ecologiahoj.net/medio-ambiente/ecologia-acuatica/>
- Mera, R. (2018). Conflictos socio ambientales: caso de usuarios del canal de riego Monte olivo - San Rafael en la microcuenca del río Escudillas.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. (2017). Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Recuperado el 1 de diciembre de 2022, de  
<https://www.ambiente.gob.ec/estrategia-nacional-de-educacion-ambiental-enea/>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. (2010). Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en el Ecuador. Recuperado de: <https://www.ambiente.gob.ec/proyecto-pacc/#:~:text=El%20proyecto%20E2%80%9D%20Adaptaci%C3%B3n%20al%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20a,travel%20del%20manejo%20eficiente%20de%20los%20recursos%20h%C3%ADdricos.>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Plan Natura. Recuperado el 7 de septiembre de 2023 de: <https://educacion.gob.ec/plan-natura/>
- Montesdeoca, L. (2022). *Establecimiento de las áreas de protección en las fuentes de agua de la microcuenca del río Escudillas* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Recuperado el 23 de marzo de 2023 de:  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12318>



- Montelongo, R. (2013). Plan de Gestión Ambiental para el Municipio de Puebla (PGAMP). Instituto Municipal de Planeación. Puebla, México.
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *El desarrollo sostenible y la acción climática*. Obtenido el 23 de octubre de 2022 de: <https://www.un.org/es/our-work/support-sustainable-development-and-climate-action>
- Pilamunga, N. (2019). *Gobernanza de los recursos hídricos como medida de adaptación al cambio climático en la microcuenca del Río Escudillas* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Recuperado el 23 de marzo de 2023 de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9755>
- Quintana, R. (2017). *La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre-NaturalezaTerritorio*. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Vol. 15, N° 2, pp. 927-949. ISSN: 1692-715X
- Razeto, L. (2001). Desarrollo económico y economía de solidaridad. El desarrollo como expansión, transformación y perfeccionamiento de la economía en el tiempo. Recuperado de: <https://journals.openedition.org/polis/8185>
- Ruiz, M. (2018). Aplicación del modelo de análisis multicriterio para la selección de técnicas de conservación de suelo y agua en la cuenca del río chota, al norte de Ecuador.
- Saravia, S., Gil, M., Blanco, E., Llavona, A., & Naranjo, L. (2020). Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe.
- Secretaría Nacional del Agua. (2016). Libro de la junta de aguas San Rafael - Monte Olivo. Ibarra, Ecuador.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES. (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025-de-ecuador>

Simmons, B., McCrea, E., & Shotkin, A. (2009). Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal 1.

UNESCO. (2027). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje. p.22-23. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

Villota, F. (2019). Estrategias de innovación en el manejo del suelo y el agua para una producción agropecuaria más sostenible en el área de influencia de los canales de riego Monte Olivo - San Rafael. Recuperado el 23 de noviembre de 2022 de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9789>

Weis, M. (2022). Construcción de una generación por los recursos hídricos. Escenarios Hídricos 2030. Recuperado de: <https://escenarioshidricos.cl/noticia/somos-agua/>

Yáñez, L., Franco, P., Bastidas, W., & Córdova, V. (2017). *Resumen del plan nacional de gestión integrada e integral de los recursos hídricos y de las cuencas y microcuencas hidrográficas de Ecuador*. Aqua-LAC, 9(2), 124-132.

Zoraida, J. (2020). Competencias para el Desarrollo Sostenible ante la crisis planetaria: Una redimensión del proceso formativo en la Educación Universitaria. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0 (RTED), 8(1), 53-59.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Registro Fotográfico

#### a) Proceso de levantamiento de información mediante entrevista semiestructurada



**Fotografía 1.** A), B), C), D) y E) Proceso de levantamiento de información mediante entrevista semiestructurada con actores clave de la parroquia San Rafael, provincia de Carchi, Ecuador.

**b) Desarrollo del taller de diagnóstico**



**Fotografía 2.** A), B) y C) Desarrollo del taller de diagnóstico con los agricultores de la parroquia San Rafael, provincia de Carchi, Ecuador.

**c) Recorrido por los canales de riego de la microcuenca del Río Escudillas**



**Fotografía 3.** Recorrido por los canales de riego de la microcuenca del Río Escudillas

## ANEXO 2. Entrevista semiestructurada



Facultad de  
Posgrado

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE POSGRADO MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL

#### Entrevista semiestructurada

**Tema:** Manejo y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas.

**Tesis:** Programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas.

**Objetivo:**

Diagnosticar el conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos naturales, con énfasis en los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas.

**Fecha:** martes 8 de agosto de 2023.

**Destinatarios:** Actores clave del sector de Pueblo Nuevo, Monte Olivo y San Rafael.

**Participantes:**

Nº	Nombre	Ocupación	Parroquia/Sector
1	Sra. Valeria López	○ Agricultura	Pueblo Nuevo
2	Sr. Edison Quinchiguango	○ Agricultor ○ Operador de la Junta General de Riego Monte Olivo – San Rafael	Monte Olivo
3	Sr. Hanibal Bustamante	○ Agricultor ○ Secretario de la Junta General de Riego Olivo – San Rafael	Pueblo Nuevo
4	Sr. Gonzalo Aguirre	○ Agricultor ○ Presidente de la Junta General de Riego Olivo – San Rafael período 2017 a 2020	Pueblo Nuevo
5	Sr. Jaime Aguirre	○ Agricultor	San Rafael
6	Sra. Manuela Carvajal	○ Agricultora	San Rafael
7	Sr. Fredy Chafuelán	○ Usuario del recurso hídrico de la microcuenca del Río Escudillas	San Rafael

**Preguntas:**

1. ¿Cuál es el impacto del cambio climático en la disponibilidad y calidad de agua de la zona?
2. ¿Cuáles son los desafíos que tienen para una buena gestión y manejo del agua en esta cuenca?
3. ¿Cuáles son los principales usos del agua en esta zona?  
Agricultura, agua potable para uso doméstico, lavandería en la parte alta pero principalmente la agricultura
4. ¿Cuáles son las medidas que se están tomando para conservar y proteger los cuerpos de agua?
5. ¿Qué estrategias se están implementando para promover un uso más eficiente del agua en la agricultura?
6. ¿Existe algún programa de educación para fomentar la conciencia y educación sobre la importancia de conservación del agua?

**Materiales necesarios:**

<b>1</b>	Grabadora
<b>2</b>	Esfero
<b>3</b>	Cuaderno de apuntes

**Equipo de apoyo:**

1. Dra. Patricia Aguirre
2. Gabriela Espinoza.



### ANEXO 3. Taller de diagnóstico



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**Taller de diagnóstico sobre el manejo y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas.**

**Tesis:** Programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas.

**Objetivo del Taller:**

Diagnosticar el conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del Río Escudillas.

**Fecha:** domingo 6 de agosto de 2023.

**Duración:** 1 hora y 30 minutos.

**Destinatarios:** Agricultores de San Rafael

**Planificación General**

<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>07:50</b>	Registro de los participantes	Equipo de apoyo: Gabriela Espinoza
<b>08:00</b>	Saludo y Bienvenida	Dra. Patricia Aguirre
<b>08:20</b>	Desarrollo del taller: 1. Actividad: Línea de tiempo 2. Actividad: Cartografía de mapeo colectivo 3. Exposición y exhibición de resultados	Helen Cotacachi
<b>9:10</b>	Reflexión, conclusiones y evaluación del taller. Cierre	Helen Cotacachi
<b>9:20</b>	Agradecimiento y despedida. Refrigerio.	Equipo de apoyo: Dra. Patricia Aguirre Gabriela Espinoza

**Materiales necesarios:**

<b>1</b>	Marcadores
<b>2</b>	Fotografías
<b>3</b>	Papelotes
<b>4</b>	Cartulinas de colores
<b>5</b>	Tijeras,
<b>6</b>	Goma
<b>7</b>	Cinta adhesiva
<b>8</b>	Notas pegables
<b>9</b>	Hojas de papel reciclado

**Equipo de apoyo:**

3. Dra. Patricia Aguirre
4. Gabriela Espinoza.

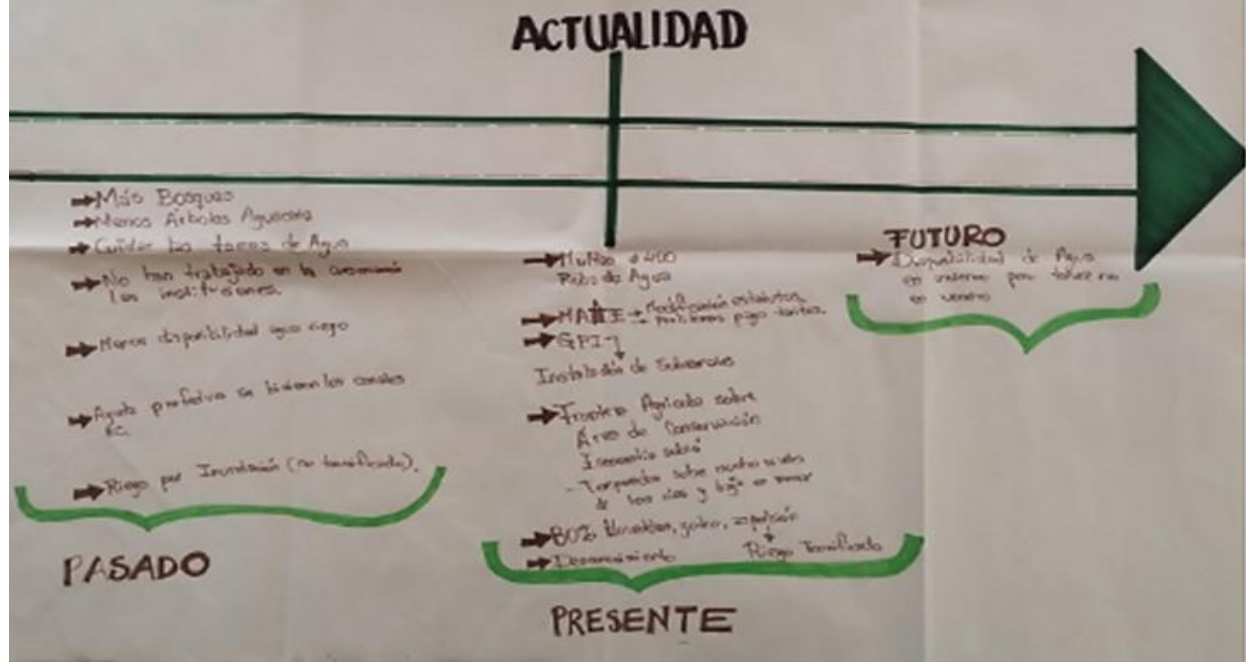
**Desarrollo de actividades:****Actividad 1****Línea de tiempo sobre el acceso, calidad y uso del agua de la microcuenca del Río Escudillas**

1. Se abordó con el grupo el objetivo y tema de la investigación sobre el cual se desea obtener información.
3. Se discutió con los participantes, las preguntas y temas previamente diseñadas fomentando la participación y el intercambio de ideas entre todos.
5. Se guio la discusión asegurando que se cubran todos los temas de interés y que se fomente la participación activa de todos los integrantes del grupo
6. Se registraron todos los datos para posteriormente ser analizados los datos, se grabará la sesión y se tomarán notas en un papelote.
7. Se analizaron y buscarán patrones, tendencias o ideas emergentes en los datos recopilados.
8. Se resumieron los hallazgos clave del grupo focal y se presentan conclusiones con datos relevantes para la investigación.



**Análisis histórico del acceso, uso y calidad del agua en la microcuenca del Río Escudillas**

**Línea de tiempo sobre el manejo de los Recursos hídricos  
Microcuenca del Río Escudillas**



## Actividad 2

### Cartografía de mapeo colectivo sobre el uso y manejo del agua de la microcuenca del Río Escudillas

1. Se realizó el mapeo cartográfico colectivo conjuntamente con un grupo de 16 agricultores usuarios del recurso hídrico de la microcuenca del Río Escudillas y moradores de la parroquia San Rafael.
2. En un papelote y partiendo de un mapa base en cooperación de todos los asistentes se realizó lo siguiente:
  - Se detalló el uso del agua de la microcuenca del río Escudillas
  - Se identificaron las actividades que ayudan a la conservación de las fuentes de agua de la microcuenca del Río Escudillas.
  - Se identificaron las actividades que deterioran las fuentes de agua de la microcuenca del Río Escudillas
  - Al terminar el mapeo cartográfico colectivo se expuso un breve resumen de lo realizado y se analizaron conjuntamente las respuestas dadas por los participantes para determinar las fortalezas y debilidades de los agricultores en relación al uso y manejo de los recursos hídricos.



## Registro de participantes al taller de diagnóstico:



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**  
**PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO ESCUDILLAS**

Taller de diagnóstico sobre el manejo y conservación de los recursos hídricos de la microcuenca del Río Escudillas

Fecha: domingo 6 de agosto de 2023

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA	TÉLEFONO	FIRMA
1	Yolanda Fulpaz	27.228079		Yolanda Fulpaz
2	Rosa Leifón	1002126645		Rosa Leifón
3	Dayana Vitar	0401980297		Dayana Vitar
4	Fernanda Simba	1003505394		Fernanda Simba
5	Miriam Torres	0402118293		Miriam Torres
6	Esperanza Cabango	1001943745		Esperanza Cabango
7	Delia Cabango	1004266294		Delia Cabango
8	Mery Bastidas	1001939735		Mery Bastidas
9	Santiago Era	171720550	0938711086	Santiago Era
10	Silvia Vitar	0401372578	0942056155	Silvia Vitar
11	Miriam Andrade	0400900858	0961619590	Miriam Andrade
12	Gabriela Cosco	0401735774	0984507318	Gabriela Cosco
13	Paco Vitar	0400531229	0993647672	Paco Vitar
14	Verónica García	1002686862		Verónica García
15	María Ordoñez	0401063581	0989669945	María Ordoñez
16	Guadalupe Ordoñez	0400191920	0989669945	Guadalupe Ordoñez

## ANEXO 4. Matriz de validación del programa



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



Facultad de  
Posgrado

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13  
FACULTAD DE POSGRADO

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL PROGRAMA

Nombre del validador  
Universidad Técnica Del Norte-

Estimado validador:

El presente instrumento hace parte del trabajo de titulación de maestría titulado “*Programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del Río Escudillas*”. A continuación, se presenta el sistema de objetivos de la investigación con la finalidad de proporcionar información para la evaluación de la pertinencia y coherencia del programa.

#### Objetivo General

Proponer un programa de Educación Ambiental para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas.

#### Objetivos específicos

1. Diagnosticar el conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos hídricos que tienen los agricultores de la microcuenca del río Escudillas.
2. Diseñar un programa de Educación Ambiental para la protección y conservación de los recursos hídricos con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con énfasis en el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento).
3. Validar el programa de Educación Ambiental propuesto para la protección y conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del río Escudillas.

Adjunto a la presente encontrará una tabla en donde se detalla la estructura del programa a validar. Agradezco su gentil atención y colaboración.

---

Helen Ivonne Cotacachi Mayorga

---

Programa de Maestría en Educación mención Educación Ambiental





**Estructura propuesta en el programa de Educación Ambiental para la conservación de los Recursos Hídricos en la microcuenca del Río Escudillas**

	<b>Contenido</b>
Introducción	Importancia y relevancia del programa propuesto
Fase de propuesta	Objetivo del programa
	Beneficiarios Directos e indirectos
	Componente I: Campaña de sensibilización sobre la importancia de la conservación de los Recursos Hídricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elementos:</b> Objetivo, público objetivo, aliados estratégicos meta, aprendizajes que se deben lograr (conductivo, socioemocional y conductual), descripción del método de aprendizaje y planificación general.</li> </ul>
	Componente II: Estrategia Educativa Ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elementos:</b> Objetivo, público objetivo, aliados estratégicos meta, aprendizajes que se deben lograr (conductivo, socioemocional y conductual), descripción del método de aprendizaje y planificación general.</li> </ul>
	Componente III: Educación Ambiental Turística <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elementos:</b> Objetivo, público objetivo, aliados estratégicos meta, aprendizajes que se deben lograr (conductivo, socioemocional y conductual), descripción del método de aprendizaje y planificación general.</li> </ul>

Fase de monitoreo y evaluación	Rúbrica de evaluación del programa
Fase de seguimiento y continuidad	Metodología propuesta para dar seguimiento al programa



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de  
Posgrado

## INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

MATRIZ DE VALIDACIÓN			
CARACTERÍSTICAS	SI	NO	COMENTARIOS
El programa está diseñado acorde a los objetivos			
El programa es claro y comprensible			
El programa es coherente y replicable			
El programa presenta la información de forma dinámica (imágenes, esquemas, uso de tecnología)			
El programa incluye estrategias de enseñanza-aprendizaje colaborativas, reflexivas y pertinentes a fomentar la conservación de los recursos hídricos			
Las estrategias propuestas en el programa son adecuadas para educación formal, no formal e informal			
El programa posee un diseño estético y funcional			
El programa constituye una herramienta para lograr la conciencia ambiental sobre la importancia de conservación de los recursos hídricos			
NOTAS:			

Firma \_\_\_\_\_

**Nombre del docente**  
Universidad Técnica Del Norte