

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022 (Modalidad virtual)

Tesina para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades

Entre lo urbano y lo rural: El rol del gobierno local y la Empresa Eléctrica Riobamba S.A., en el manejo de la microcuenca del río Alao como medida de mitigación al cambio climático en
Riobamba- Ecuador

Viviana Nataly Barreno Moreno

Asesora: Diana Paz

Lector: Pedro Carrasco

Quito, mayo de 2022

Tabla de contenidos

Resumen	VI
Agradecimientos.....	VII
Introducción	1
Pregunta de investigación.....	4
Objetivos.....	4
Capítulo 1.....	5
La Gobernanza Local en el manejo de microcuencas: una revisión sobre los debates clave. ...	5
1.1. Manejo de recursos hídricos y gobernanza.....	5
1.2. Relación Urbano-Rural.....	7
1.3. La mitigación al cambio climático para recursos hídricos	8
1.4. Medidas de mitigación de los gobiernos en manejo de cuencas hidrográficas: una revisión de dos casos de estudio	10
1.5. Estrategia metodológica	12
Capítulo 2.....	14
Rol de la gobernanza entre el gobierno local y la Empresa Eléctrica Riobamba en el manejo de la microcuenca del Río Alao	14
2.1. Marco legal de cuencas hidrográficas: una revisión sobre la normativa ecuatoriana	14
2.2. Línea base de la microcuenca hidrográfica Alao: Situación de la microcuenca del río Alao.....	16
2.3. Decisiones de política alrededor de la microcuenca del río Alao: Una revisión de la planificación territorial.	21
2.4. Presencia de actores públicos y privados en el manejo de la cuenca del Río Alao: Una revisión alrededor de sus acciones	24
2.4.1. Acciones del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo.....	25
2.4.2. La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. y su rol en la microcuenca del Río Alao	26
2.4.3. La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba (EP EMAPAR) ..	29
2.4.4. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba.....	29
2.5. Resultados de la investigación del rol de gobernanza en la microcuenca Alao	32
Conclusiones	38
Glosario	40
Lista de referencias.....	41
Anexos.....	444

Ilustraciones

Imágenes

Imagen 2.1. Mapa de ubicación de la microcuenca del río Alao.....	18
Imagen 2.2. Mapa de amenaza de inundación en la microcuenca del río Alao.....	20
Imagen 2.3. Macroinvertebrados Trichoptera.....	21
Imagen 2.4. Mapa de uso del suelo en la microcuenca del río Alao.....	22
Imagen 2.5. Traspase Maguazo-Alao.....	23
Imagen 2.6. Entrega de plántulas a la comunidad	29
Imagen 2.7. Mapa de la microcuenca del río Alao	32

Tablas

Tabla 1.1. Líneas de acción en el manejo de cuencas hidrográficas.....	7
Tabla 2.1. Actividades realizadas n los viveros en el año 2021	28
Tabla 2.2. Intervención de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la Empresa Eléctrica Riobamba en la microcuenca del río Alao.....	36

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina

Yo, Viviana Nataly Barreno Moreno, autora de la tesina titulada “Entre lo urbano y lo rural: El rol del gobierno local y la Empresa Eléctrica Riobamba S.A., en el manejo de la microcuenca del río Alao como medida de mitigación al cambio climático en Riobamba-Ecuador” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que le he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia de *Creative Commons* 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, mayo de 2022



Viviana Nataly Barreno Moreno

Resumen

El manejo de cuencas hidrográficas es primordial para garantizar la disponibilidad de los recursos que un ecosistema puede ofrecer. Tiene como fin mantener el equilibrio entre el ámbito social, ambiental y económico de una población vista desde su relación urbana y rural. Alrededor de este tema, los tomadores de decisión implementan estrategias que buscan mantener y proteger estas cuencas, tanto para garantizar la prestación de servicios como para mitigar el cambio climático. Estos actores pueden ser considerados como públicos y privados y su rol puede ser vinculante o implementar estrategias de manera separada. En este contexto, esta investigación busca responder a la pregunta ¿Cuál es el rol del gobierno local y la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (EERSA) en el manejo de la microcuenca del río Alao como medida de mitigación al cambio climático en Riobamba-Ecuador? Metodológicamente se propone realizar una investigación de carácter cualitativo-descriptivo, al tomar fuentes de información secundaria en torno al análisis documental a nivel institucional, revisión de artículos y tesis y fuentes primarias como entrevistas semiestructuradas a actores claves de EERSA. Como resultados relevantes, esta investigación plantea que es necesario que los actores se involucren más para el manejo integral de cuencas. Una de las entidades que trabaja sobre la microcuenca es la EERSA ha realizado varias acciones en conjunto con las comunidades. El gobierno local tiene planificaciones en los próximos años para implementar en la zona de la microcuenca.

Agradecimientos

Gracias a la vida por permitirme seguir creciendo, a la virgen María por estar en mi camino y darme las fuerzas para luchar por mis sueños.

Mi más sincero agradecimiento a mi asesora Diana por acompañarme en cada paso, ser una excelente profesional y compartir sus conocimientos conmigo. De igual manera agradezco a Pedro por el tiempo otorgado a mi tesina y aportar para enriquecer más este escrito.

Deseo reconocer la ayuda proporcionada por la Empresa Eléctrica Riobamba al colaborar con mi investigación, y demás instituciones públicas por su ayuda con la recolección de información.

Gracias a mis padres que con sus palabras siempre encuentran la manera de alentarme a ser mejor, a mi hermano, hermana, sobrino y sobrinas por creer en mis capacidades. A Juan Francisco por ser, estar y permanecer,

Introducción

La biosfera es el escenario en donde suceden las relaciones entre la naturaleza y el ser humano. En este sentido, la disponibilidad de recursos naturales es intrínseca para que la humanidad garantice su existencia en el planeta. Bajo esta premisa, es importante realizar acciones para preservar y conservar al ambiente en todos los aspectos. Una de las principales es el cuidado de los recursos hídricos, lo que se traduce en el manejo integral de cuencas hidrográficas. Al hablar de manejo de cuencas se toma en cuenta el concepto de desarrollo sostenible en el cual lo primordial es la armonía entre lo ambiental, social y económico. Considera a todos los sistemas igual de importantes y se trabaja por el bienestar común y los derechos de la naturaleza.

Una cuenca hidrográfica está definida como un espacio en donde diferentes elementos como el social, ambiental y económico se relacionan directamente. Son unidades ecológicas definidas por sus límites naturales y socio-políticos presentes en provincias-cantones-parroquias (Aguirre 2007). Bajo este contexto, resulta fundamental estudiar los esfuerzos de los tomadores de decisiones para mantener el buen estado de los componentes ambientales. Estos son el suelo, agua y aire que engloban una cuenca y que se vincula a su vez con la relación entre los componentes biofísicos y el comportamiento antrópico. Es decir, en el aumento demográfico, niveles sociales y culturas, desarrollo de política, uso de suelo, normativa legal, institucionalidad y calidad de vida (Gaspari et al. 2013). Así, el manejo integral de las cuencas hidrográficas tiene como fin garantizar el buen funcionamiento ecológico que beneficie directa o indirectamente a la prestación de servicios públicos basados en la utilización de recursos naturales.

En Ecuador el manejo de cuencas hidrográficas se le ha vinculado con la resolución de problemas para la continuidad en el suministro de agua útil para producir energía eléctrica, riego de cultivos y alimentación de acueductos. No obstante, el manejo como una herramienta para el correcto uso de los recursos ha tenido menos atención por parte de los tomadores de decisión, lo que ha ocasionado a su vez que las comunidades cercanas a una cuenca migren para buscar mejores condiciones de vida (Aguirre 2007).

En la sección sexta de la Constitución del Ecuador se menciona que el Estado garantizará el mantenimiento, preservación y manejo integral de cuencas hidrográficas y regulará las actividades que puedan afectar la calidad y cantidad del recurso agua. Son directrices que

responden a que Ecuador es uno de los primeros países que reconoce a la naturaleza como sujeto de derecho (*Constitución del Ecuador 2008*). Además, menciona que los gobiernos regionales autónomos tienen competencia en el ordenamiento y gestión de cuencas hidrográficas. En este sentido, los gobiernos provinciales deben ejecutar obras en cuencas y subcuencas en coordinación con el gobierno regional; y por último es obligación de los gobiernos municipales regular y controlar el uso de los recursos hídricos de la zona (*Constitución del Ecuador 2008*).

Generalmente, las cuencas se definen a partir de varias clasificaciones a partir de su uso, su altitud, su clima o su caudal. En el caso ecuatoriano, la clasificación utilizada corresponde a cuencas, subcuencas, microcuencas y mini cuencas catalogadas de esta manera por el área geográfica que ocupan (Aguirre 2007). A partir de esta tipología, esta investigación se centra en un estudio sobre la microcuenca del río Alao que considera el abastecimiento de agua potable con el proyecto Maguazo-Alao impulsado por el gobierno local y la generación de energía de Riobamba en la central hidroeléctrica Alao, perteneciente a la Empresa Eléctrica Riobamba.

Relación entre lo urbano y lo rural a partir de la exploración del contexto en la microcuenca del río Alao

En este sentido, la relación de las microcuencas con el contexto urbano está orientada alrededor del uso de los recursos naturales como activos de las ciudades al dotarlas de bienes y servicios. Esto reduce de manera gradual la zona rural en donde suceden importantes labores para que los niveles de vida de todos y todas sigan manteniéndose, labores como la agricultura, ganadería, pesca, entre otras. Actividades que son necesarias, pero que al ser a gran escala y sin estrategias que mitiguen los impactos producto de actividades antrópicas son insostenibles.

Esta relación entre lo urbano y lo rural entonces es vista desde el impacto de las actividades urbanas sobre lo rural. En este caso sobre las microcuencas y en el cuidado de los recursos por las personas que habitan en zonas rurales. Se debe tomar en cuenta que toda acción tiene su reacción y ésta no es la excepción. Es entonces que los gobiernos locales y actores privados asumen la garantía para que la disponibilidad de agua desde las zonas altas hacia las bajas se realice desde el enfoque de conservación y con ello la prestación de servicios de agua potable por parte del municipio de Riobamba y energía por la EERSA sea eficaz y de calidad.

En el caso particular objeto de esta investigación, la microcuenca del río Alao está ubicada en la parroquia rural Pungalá, cantón Riobamba, provincia Chimborazo a una distancia de 40 km del casco urbano, tiene una extensión de 20 809.80 ha. El uso de este recurso hídrico principalmente es para la central hidroeléctrica Alao, la cual genera 10.4 MW/diarios gracias a este caudal. Es por esto que la Empresa Eléctrica Riobamba (EERSA) centra sus esfuerzos en mantener la calidad y la cantidad del agua en condiciones adecuadas. A consecuencia de la presencia de la central, los riesgos a los que se ve afectada el agua se relacionan con la disminución de su calidad, por ejemplo, con la presencia de sedimentos.

Otra razón son las fluctuaciones en el caudal ya sea por cambios en el clima como aumento de lluvias o sequías prolongadas. Además de la presencia de la central, las acciones antrópicas directas también afectan al caudal del río. Para 2050 se estima “que la temperatura mínima en la Provincia de Chimborazo tendrá un incremento mensual aproximado de 1.61 y 1.66°C y la temperatura máxima mensual tendría un aumento entre 0.94 y 2.43” de acuerdo a los estudios realizado por Bustamante en “Escenario de cambio climático a nivel de subcuencas hidrográficas para el año 2050 de la provincia de Chimborazo-Ecuador” (Bustamante 2017, 21).

Otro proyecto sobre el Río Alao es el trasvase de agua superficial Maguazo - Alao del que está encargado el Municipio de Riobamba. Este tiene como principal objetivo dotar de agua potable las 24 horas del día a la ciudad y tiene una inversión de 23 millones de dólares (GADM Riobamba, s.f.). Este gran proyecto conducirá 500 litros por segundo del líquido vital hacia los hogares riobambeños y se contempla su duración hasta el año 2040. Uno de los frentes de trabajo es la estación de bombeo en el río Alao, lo cual es una prioridad en cuanto a la disposición del recurso. Con referencia a uno de los impactos positivos para la población, este proyecto considera la generación de fuentes de empleo con el objetivo de promover la contratación de personas que viven en las comunidades aledañas, por lo que se esperaría reactivar su economía.

Por su parte, la EERSA se ha comprometido en el manejo de la microcuenca del río Alao, con el fin de garantizar la calidad y cantidad del recurso hídrico para la generación de energía río abajo en la central hidroeléctrica que lleva el mismo nombre. Por otro lado, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Riobamba impulsa el proyecto trasvase

Maguazo-Alao el cual busca proveer de agua potable a la población urbana. Las dos instituciones trabajan para que los servicios básicos de los ciudadanos sean continuos y de calidad. Además de esto las principales comuninades pertenientes a la parroquia rural Pungalá que son aledañas al río Alao han buscado el beneficio y el manejo adecuado de sus tierras al resolver convenios con la EERSA y entidades públicas.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el rol del gobierno local y la EERSA en el manejo de la microcuenca del río Alao como medida de mitigación al cambio climático en Riobamba-Ecuador?

Objetivos

Objetivo general

Analizar el rol del gobierno local y la EERSA en el manejo de la microcuenca del Río Alao como medida de mitigación al cambio climático en Riobamba-Ecuador .

Objetivos específicos

- Identificar la relación urbano-rural a partir de la presencia de proyectos enfocados a la prestación de servicios a nivel urbano sobre la microcuenca del río Alao.
- Definir las estrategias del gobierno local y la EERSA en torno al manejo de la microcuenca río Alao.
- Analizar las diferencias entre el papel del gobierno local y la EERSA en el manejo de la microcuenca del río Alao.

Esta tesina tiene un carácter descriptivo e indaga alrededor del manejo sobre la microcuenca del Río Alao. Presenta en su primer capítulo un debate teórico que aborda una discusión alrededor de la gobernanza local, principalmente la relación entre actores privados y públicos que resultan de interés para esta investigación. Se plantea además una revisión sobre el manejo de recursos hídricos como medida de mitigación por parte de estos actores y finalmente se plantea la estrategia metodológica que da cuenta de la manera en cómo se desarrolla la investigación. El segundo capítulo, busca responder a la pregunta de investigación y desarrolla un análisis sobre el caso de estudio de la cuenca Alao en Riobamba, para ello se plantean los resultados producto de la revisión de fuentes secundarias y primarias que fueron utilizadas en la investigación y al finalizar las conclusiones de la tesina.

Capítulo 1

La Gobernanza Local en el manejo de microcuencas: una revisión sobre los debates clave

Este capítulo tiene por objetivo presentar una revisión del manejo de los recursos hídricos alrededor de un debate amplio sobre la gobernanza local. Principalmente se da un énfasis sobre la relación entre lo público y lo privado que da cuenta de las estrategias de manejo de recursos hídricos y plantea la relevancia teórica de considerar las relaciones entre actores en los temas de cambio climático.

1.1. Manejo de recursos hídricos y gobernanza

El manejo integral de cuencas hidrográficas es una herramienta para la planificación del uso de los recursos hídricos (Vásconez et al. 2019). Es vista como una zona geográfica conformada por un río que posee afluentes y recursos naturales esenciales como el suelo, agua, fauna y flora, que son utilizados por el ser humano en sus distintas actividades (Aguirre 2007, 4). Concepto que es compartido por Basterrechea et al. (1996), que hace referencia en que en una cuenca hidrográfica se debe examinar qué tipos de procesos ambientales se han derivado del uso y manejo de los recursos naturales. Por lo tanto, es un espacio propicio en donde se logra palpar claramente los impactos que las actividades antrópicas producen al ambiente. En este sentido, una cuenca hidrográfica ofrece un marco de gestión y manejo con oportunidades de desarrollar planes, programas o proyectos con el objetivo de remediar los impactos causados por el hombre en la cuenca (Basterrechea et al. 1996).

La planificación en torno a una cuenca hidrográfica es responsabilidad de los tomadores de decisiones que deben contemplar varias aristas sociales, políticas, ambientales, acceso a tecnología y financiamiento. Además de lograr el desarrollo de la sociedad sin dejar de lado el correcto uso de los recursos naturales (Aguirre 2007). Esta planificación o manejo integral de las cuencas será exitoso siempre y cuando los actores sociales y las autoridades trabajen bajo el mismo enfoque de sostenibilidad (Vásconez et al. 2019).

En la tabla 1.1., se realiza un desglose de las líneas de investigación que puede ser útil para el manejo efectivo de cuencas hidrográficas y se muestra una idea de los planes, proyectos o programas que se pueden desarrollar. Hace énfasis en la importancia de ver a una cuenca como un todo y que se debe trabajar en los diferentes niveles que la conforman.

Tabla 1.1. Líneas de acción en el manejo de cuencas hidrográficas

Líneas de acción en el manejo de cuencas hidrográficas	Planes, proyectos o programas a desarrollar
Prevenir la degradación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad biológica ecológica. • Sostenibilidad físico biótica. • Sostenibilidad agropecuaria. • Rehabilitación de espacios degradados.
Recuperar, reformar y rehabilitar espacios ambientales degradados	
Fortalecer el medio ambiente y los factores que lo forman.	
Gobernanza del recurso agua y suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de producción sustentables con el medio ambiente. • Diagnóstico integrado de cuencas hidrográficas. • Manejo integrado de los recursos hídricos • Planes de ordenamiento territorial. • Programas socioeconómicos en las cuencas.

Fuente: (Vásconez et al. 2019, 91-92)

La clasificación de las cuencas hidrográficas en cuencas, subcuenca y microcuenca es una herramienta útil para el manejo integrado de las fuentes hídricas. “Las divisiones históricas, nacionales o político administrativas no pueden desconocer la inevitable realidad física de las cuencas hidrográficas” sin otra alternativa de considerar la importancia de su manejo. Las administraciones públicas y privadas no pueden excluir la realidad del espacio físico compartido. Así mismo, existe una apropiación en el buen sentido del territorio por parte de los pobladores, puesto que son los principales interesados en que sus recursos sean bien manejados (Rodríguez 2006, 116).

Bajo esta premisa, el rol de la gobernanza local en las microcuencas responde a las necesidades tanto de personas que habitan en la zona y de las personas que viven fuera de la microcuenca pero que de una u otra forma consumen los recursos naturales que provee este espacio territorial. El compromiso del gobierno es lograr que la gobernanza sea eficiente en el entorno social, ambiental y económico. Rogers and Hall (2006) menciona condiciones necesarias para que la gestión del gobierno sea eficiente: inclusión, responsabilidad, participación, transparencia, previsibilidad y receptividad. Por ello, es importante dotar de competencias a los diferentes niveles político-administrativos ya que tendrán una incidencia directa en el manejo de las fuentes de agua (Water Forum of the Americas 2011).

Si llega a existir algún tipo de deficiencia en algunas de estas ramas, entonces se está frente a una gobernanza que carece de oportunidades de sobresalir (Rogers and Hall 2006). La gobernanza es entonces la respuesta de la atención ante una necesidad colectiva, y no responde a intereses individuales o da preferencia a grupos minoritarios de interés, pero esto no quiere decir que se deja de tomar en cuenta las acciones del Estado o de actores sociales que participen en el proceso, sino más bien está la posibilidad de hacer un estudio empírico (Peters 2007). De igual manera, la gobernanza en el manejo de cuencas hidrográficas toma en cuenta los intereses del recurso hídrico, pero hace hincapié en que debe ser equitativo para todos los usuarios y la mejor forma de sobrellevar las brechas entre las poblaciones es que los tomadores de decisiones trabajen desde el factor socioeconómico y creen nuevos e innovadores modelos de gestión, además de cambiar las raíces de la administración pública para buscar la organización y lograr la coordinación (Gentes, s f).

1.2. Relación Urbano-Rural

Según Chiriboga (2013) hablar de la relación entre zonas urbanas y rurales está visto como “territorios funcionales” que actúan en conjunto como un sistema que interactúa entre comunidades, organizaciones y empresas privadas. Como hace mención Munizaga (2014) en “La ciencia Urbana: Teorías y modelos urbanos” para caracterizar la relación urbana y rural Redfield y Ducan, anuncian el concepto de “continuum rural-urbano” y definen a la zona rural como de menor tamaño, apartada, solidaria y con escasos conocimientos, mientras que se define al espacio urbano como un cúmulo de personas instruidas y disgregada (Munizaga 2014, 104).

La dependencia entre poblaciones urbanas y zonas rurales son varias al existir un intercambio de bienes y servicios. La parte rural toma su lugar y su importancia cuando dota a los ciudadanos de sitios en los que pueden explorar y esparcirse de la vida de la ciudad. Pero esta correlación trae beneficios a centros rurales ya que tienen la posibilidad de acceder a tecnología y con ello aumentar la capacidad productiva y la competitividad (Chiriboga 2013, 56). Los cambios en ambos sectores, como el aumento en la población y la posibilidad de emigrar, dependerá del aumento de la producción y expansión de parcelas en las zonas rurales y que sea proporcional a la demanda de productos agrícolas por parte de los ciudadanos (Munizaga 2014, 123). Por lo tanto, la expansión urbana afecta directamente al tamaño de los territorios rurales que cada vez se ven obligados a ir hacia las zonas altas y da como resultado una transformación en el nivel de vida de las personas que habitan zonas rurales.

El enfoque abordado por Ruiz y Delgado (2008) indica que el territorio rural tiene mayor participación e importancia para alcanzar el desarrollo. El fin de este enfoque es lograr una intervención en el territorio ya que la institucionalidad entre los diferentes actores o grupos sociales y el incremento regional en el ámbito de la economía son una meta para competir entre las dos partes. Bajo esta premisa, el marco normativo e institucional podría centrar sus objetivos en fortalecer el vínculo rural-urbano para alcanzar objetivos propuestos, al incluir a las ciudades que se localizan en el sitio directo de influencia de los sectores rurales.

1.3. La mitigación al cambio climático para recursos hídricos

La mitigación es una manera de complementar las acciones frente al cambio climático para reducir los riesgos ocurridos o puedan suceder. Se espera que en las siguientes décadas se logre disminuir paulatinamente las emisiones de gases de efecto invernadero y por lo tanto atenuar los riesgos climáticos. El resultado de estas acciones es lograr cumplir con los retos de la mitigación a largo plazo y que el desarrollo sostenible sea la base de una sociedad evolucionada (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC] 2014).

En principio para que las posibilidades de éxito sean más acertadas en enfrentar al cambio climático es importante elegir entre dos medios. Lo primero es que se debe cumplir con el “objetivo mundial de reducir los Gases de Efecto Invernadero (GEI) con el fin de mitigar las acciones negativas que producen estos gases en la atmósfera”. En segundo lugar, que las medidas de mitigación con la meta de contemplar los escenarios climáticos que puedan ocurrir en el futuro y que tienen la capacidad de afectar a las comunidades y golpear al equilibrio económico, ambiental y social (Córdova y Romo 2015, 131).

En este contexto, la gobernanza se relaciona con la mitigación del cambio climático cuando se toman decisiones para enfrentar las variaciones climáticas. Se basan en estrategias metodológicas que siguen un marco analítico predefinido que permiten realizar una cuantía de los riesgos y beneficios de tomar medidas que mitiguen las variaciones climáticas (IPCC 2014). Por lo tanto, al tomar acciones de mitigación se busca crear políticas públicas que desarrollen las capacidades de los tomadores de decisiones para enfrentar el cambio climático y los efectos negativos futuros que se puedan presentar como consecuencia del aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera (Llanes, Somoza, y Betancourt 2016).

Al estudiar más a fondo la mitigación se requiere varias herramientas para analizar, diferentes perspectivas de actores y contar con instrumentos eficaces. Llanes, Somoza, y Betancourt (2016) en su libro *Mitigación experiencia en Cuba al cambio climático*, menciona al menos 4 puntos fundamentales. El primero señala a la economía como herramienta que permite estimar las fluctuaciones de costos en el futuro al implementar medidas de mitigación. El segundo, evaluar detenidamente los escenarios de cambio climático contemplados por el IPCC o instituciones que se dediquen a la investigación. Tercero utilizar modelos “*Top-down*” de toma de decisiones, que estiman específicamente los costos y las consecuencias de implementar políticas de mitigación al integrar variables económicas como externalidades y en última instancia modelos “*Bottom-up*” que se centran en objetivos específicos y tiempos concretos para desarrollar actividades que contemplan factores de ingeniería, tecnología y costos.

No obstante, todas las acciones de mitigación que se requieran implementar necesitan contemplar varios factores que dependen del sector. Tales como las diferentes necesidades del desarrollo sostenible, la necesidad de disminuir el consumo energético como consecuencia de una mayor economía, de la cantidad de emisiones de dióxido de carbono y de la vulnerabilidad extrema que presentan algunos lugares del mundo (CEPAL 2017). Por este motivo, las acciones que se implementen para enfrentar el cambio climático se deben crear de tal manera que prevalezcan en el tiempo ya que las consecuencias de los actos antrópicos en el presente se sentirán en el futuro (Bastidas y Hernández 2019).

Un aspecto fundamental es precisamente el mencionado por Vuille (2013) ya que realiza un análisis en cómo el acceso al recurso hídrico por parte de los consumidores, se puede ver afectado por el cambio climático, al ser usado para el riego y agricultura en zonas rurales; para agua potable, saneamiento y generación de energía eléctrica en áreas urbanas. Estas alteraciones climáticas se pueden observar en fluctuaciones en las precipitaciones y por lo tanto, en la cantidad de lluvia que cae y cuánto tiempo puede durar las estaciones con presencia de lluvia. Por otro lado, los servicios ecosistémicos que ofrece el recurso hídrico como la degradación de humedales en los páramos que tiene como consecuencia directa la calidad del agua y el caudal en microcuencas. Esto puede provocar que en el futuro aparezcan conflictos de tipo social que recaen en la competencia por el acceso recurso vital en donde, la economía y la variable ambiental serían los principales ejes de trabajo de los principales gobernadores de turno.

1.4. Medidas de mitigación de los gobiernos en manejo de cuencas hidrográficas: una revisión de dos casos de estudio

Con el fin de explorar a groso modo las medidas de mitigación en el manejo de cuencas hidrográficas por parte de los gobiernos, este acápite selecciona algunos estudios que se han realizado alrededor del tema. Sin llegar a ser una revisión de la literatura o un estado del arte, se tiene por objetivo revisar investigaciones que den cuenta de la importancia de la gobernanza local en el manejo de cuencas hídricas. El primer estudio de caso en explorar es “La gobernanza del agua y la gestión integral de recursos hídricos en Bolivia” abordada por Gentes y Ruíz (2008) en el cual menciona directamente fallas en el sistema para una correcta gobernanza del agua. En su ejemplo muestra una deficiente institucionalidad llevada por el gobierno local y nacional, la falta de relación entre los marcos normativos y la poca constancia de mantener a los funcionarios públicos en sus lugares de trabajo lo que acarrea una baja en la capacidad técnica institucional.

La base para una adecuada gestión integrada de cuencas hidrográficas es que el sistema político-institucional esté acorde a una jerarquía en la que se tome a los gobiernos locales como principales autores al ser los más cercanos a la realidad de una comunidad y puedan efectuar actividades de control y monitoreo. Plantea que una cuenca social es la manera más próxima para definir a un conjunto de cuencas hidrográficas que se relacionan entre sí en varios aspectos como el social, ambiental y económico. Hace énfasis en que es una unidad de análisis. Es por ello que destaca situaciones en las que diferentes grupos sociales desde la antigüedad que habitan en las zonas medias y bajas de cuencas andinas, crean métodos para conducir el líquido vital hacia sitios geográficos a donde no llega el recurso de manera natural. Actividad que se realiza en la actualidad con proyectos de trasvase y una mejora en la capacidad técnica en la que se busca dirigir el agua hacia las zonas más bajas, es decir a las ciudades.

Las lecciones aprendidas de esta experiencia en Bolivia es que la responsabilidad de conservar los recursos hídricos, es de varios actores clave que involucra diferentes niveles de gobierno, el sector privado, pobladores rurales y ciudadanos. Por lo que se requiere de un empoderamiento desde la perspectiva de la comunidad para exigir su derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado. Por eso se recomienda que la relación entre los actores sea clara, coherente y bajo un mismo objetivo. En el caso boliviano la política hídrica aún no responde a

las necesidades técnicas y no logra el financiamiento necesario, lo que agrava más la situación es la tortuosa historia centralista del país.

El segundo caso a analizar es el de la cuenca alta del río Guayllabamba en Quito-Ecuador. El Fondo para la Protección del Agua (FONAG) y Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA) realizaron un estudio acerca de la “Gobernanza inter escalas para la gestión de recursos hídricos” con una duración de 5 años en la que se revelan aspectos interesantes. Cada zona tiene un conflicto diferente, varios actores que no tienen un mismo objetivo y participaciones que difieren en tiempo, coordinación y planificación. FFLA se dedica a desarrollar el componente del agua y tiene como principal objetivo crear un sistema para que los decisores sean participativos con una base en plataformas multisectoriales que ejecuten “Planes Integrales de Gestión del Agua”.

Por otro lado, FONAG se enfoca en crear modelos de “análisis y previsión” al proponer maneras diferentes de administración interinstitucional y nuevas fuentes de financiamiento que son requeridas en una cuenca hidrográfica. El estudio aporta de una manera sistematizada la gobernanza en la gestión de cuencas para ser tomada en cuenta como herramienta básica en el manejo del recurso hídrico y con este concepto partir para definir una política pública. Es importante al igual que en el caso de Bolivia, generar una coordinación entre actores y sectores. Cabe destacar que no siempre esta coordinación se logra de manera eficaz. Como experiencia se detalla que en general los ministerios son desvinculados; es decir que cada uno trabaja en su área, cuando lo ideal es que compartan el mismo objetivo.

Esto ocasiona que la capacidad de los gobiernos o actores locales se vea desafiada ante la poca participación en la toma de decisiones. Se hace hincapié en que casi la mayoría de proyectos que gestionan el agua están centrados en el beneficio de zonas urbanas puesto que las instituciones poseen un mayor acceso a la información y tienen más jurisdicción. Indica que todos los actores deben trabajar a la par y que la coordinación interinstitucional es fundamental para garantizar que la sociedad civil, la empresa privada y pública trabajen conjuntamente.

A partir de esta revisión, se evidencia la relación planteada teóricamente entre los gobiernos locales y otros actores institucionales entre públicos y privados que permite caracterizar su rol para desarrollar un análisis alrededor del caso del manejo de la microcuenca del río Alao por

parte de la EERSA. Con un enfoque a explorar otros niveles políticos-administrativos que inciden en la toma de decisiones entorno a la misma; es decir las decisiones que tome las instituciones tanto públicas o privadas tienen un efecto directo en cómo se maneja el recurso hídrico de una determinada zona geográfica, y por lo tanto influyen en la calidad de vida de los habitantes de la zona.

1.5. Estrategia metodológica

Esta investigación parte de un enfoque cualitativo de tipo estudio de caso en el que se busca analizar de manera detallada el rol de la EERSA y del gobierno de la ciudad de Riobamba en el manejo de la microcuenca del río Alao como medida de mitigación al cambio climático. A partir de información primaria y secundaria como entrevistas semi-estructuradas, revisión de documentos institucionales y de libros, artículos científicos, se realiza un análisis de tipo descriptivo.

Para evidenciar el debate teórico propuesto y dar respuesta a la pregunta de investigación, se realizó una revisión bibliográfica, que da cuenta de los procesos o la gestión por parte de actores a recursos hídricos en algunas ciudades de la región. Esto permitió tener un contexto regional sobre el manejo de cuencas que da paso al desarrollo de la propuesta de investigación sobre la cuenca del río Alao considerada un servicio ambiental. Puesto que brinda en primera instancia el recurso para que la Central Hidroeléctrica Alao pueda generar energía para hogares en la ciudad de Riobamba y busca surtir de agua al proyecto de trasvase Maguazo-Alao que pretende disponer del recurso hídrico para proveer de agua potable a la ciudad.

Para ello, se realiza una ubicación geo-espacial de la microcuenca para analizar su relación con el espacio urbano a través del programa ArcGIS, esto permite conocer de dónde provienen sus afluentes y reconocer su importancia en la ciudad de Riobamba. En este sentido, el manejo integral de esta microcuenca es fundamental para garantizar que su uso sea sostenible. Para identificar la relación urbano-rural esta tesina utiliza diferentes fuentes de revisión documental como libros, artículos científicos, artículos de revistas, documentos oficiales e instituciones que develan la importancia de ver como un todo a los espacios y destacar que la relación es recíproca, dando énfasis al estudio de caso.

Para analizar el rol de la gobernanza se realizan entrevistas a actores clave dentro de la EERSA que contribuyen a conocer cómo se ha realizado el manejo de la microcuenca y su

influencia política. Además, se recoge información de entidades públicas que tienen competencias en el manejo de cuencas hídricas como el Municipio de Riobamba, Gobierno Provincial de Chimborazo, la Empresa Pública de Agua Potable, el Ministerio de Ambiente Agricultura y Transición Ecológica, la Secretaría de Aguas. La información secundaria recolectada en cada institución junto con la información primaria, se complementa con la revisión de páginas web institucionales, los documentos institucionales como el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Manejo de la microcuenca, Proyectos de viveros entorno a la microcuenca, la consultoría realizada por el gobierno local para el proyecto Maguazo-Alao, los proyectos de las microcuencas más grandes a cargo del Consejo Provincial.

Finalmente, para el análisis de la información recolectada se sistematiza tanto los resultados dados de las fuentes primarias como secundarias a través de (una matriz donde se codificaron actores de gobierno, actores privados, comunidad, políticas, planes) y se genera una identificación de las principales acciones del gobierno y la empresa privada en torno al manejo de la cuenca. Para el procesamiento de la información sobre las acciones, se realiza una revisión de las estrategias planteadas en los documentos institucionales que se complementan con las entrevistas a los actores claves.

Capítulo 2

Rol de la gobernanza entre el gobierno local y la Empresa Eléctrica Riobamba en el manejo de la microcuenca del Río Alao

En nuestra región el cuidado y respeto a la naturaleza está consignado en la Constitución de la República, mismo que debería ser propiciado por el Estado, los ecuatorianos poseen el deber de mantener y defender a la naturaleza. La gobernanza en Ecuador tiene el reto de afrontar los nuevos inconvenientes de la globalización para poder alcanzar el desarrollo sustentable. Sin embargo, los gobiernos tienen que ser legítimos y democráticos para que sus políticas sean una contestación de las necesidades poblacionales (Roth 2014). Este capítulo tiene como fin responder a la pregunta de investigación planteada. Para ello, se hace uso de metodología cualitativa sobre el cual se indaga el contexto de la cuenca del río Alao. Se define en un segundo momento la problemática alrededor de dos proyectos que hacen parte de este caudal y finalmente se realiza una identificación de actores públicos y privados y su rol en el manejo de la cuenca.

2.1. Marco legal de cuencas hidrográficas: una revisión sobre la normativa ecuatoriana

El Decreto Ejecutivo 238 del Gobierno Nacional expedido el 26 de octubre del 2021 en el artículo 3 hace énfasis en que: “el sector eléctrico será eficiente, competitivo, sostenible, ambientalmente responsable basado en la innovación, garantizando la seguridad jurídica y potenciando la inversión privada”. Bajo este lineamiento, se parte por identificar la labor realizada por la EERSA en la cuenca del río Alao y que responde a lo establecido en las leyes del país. Esto puesto que entre sus actividades se destacan el cuidado y la protección al ambiente y el desarrollo sostenible de sectores que lo requieren (Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables 2021).

Por su parte, el Código Orgánico del Ambiente (COA) en el Título II de los Derechos, Deberes y Principios Ambientales en el artículo 5 sección 4 señala que la “conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados con el ciclo hidrológico” entendido como uno de los derechos de los pobladores de vivir en un ambiente sano y equilibrado. A esto se suma el libro segundo del Patrimonio Natural en su título I a cerca de la conservación de la biodiversidad indica que uno de los objetivos del Estado es que el manejo de cuencas hidrográficas sea desde un enfoque integral y sistemático, que considere aspectos: sociales, ambientales y económicos, con el fin de que su uso sea sostenible.

Otro aspecto que considera el COA, en el capítulo II acerca de las disposiciones fundamentales en el artículo 93 señala que la Autoridad Ambiental Nacional incentiva a todas las autoridades competentes para que “promuevan el uso sostenible de los recursos”, busquen restaurar las zonas afectadas por la degradación y deforestación y que sean responsables del manejo integral de las cuencas hidrográficas. En su “Título II de la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático, Capítulo I. Disposiciones Generales para las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático”, en el artículo 259 se presentan varios criterios de mitigación para desarrollar sus correspondientes medidas. Menciona que se debe “incentivar e impulsar a las empresas del sector público para que reduzcan las emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) y además que al implementar medidas y acciones estas eviten la deforestación y degradación de ecosistemas naturales” (Código Orgánico del Ambiente 2018, 34).

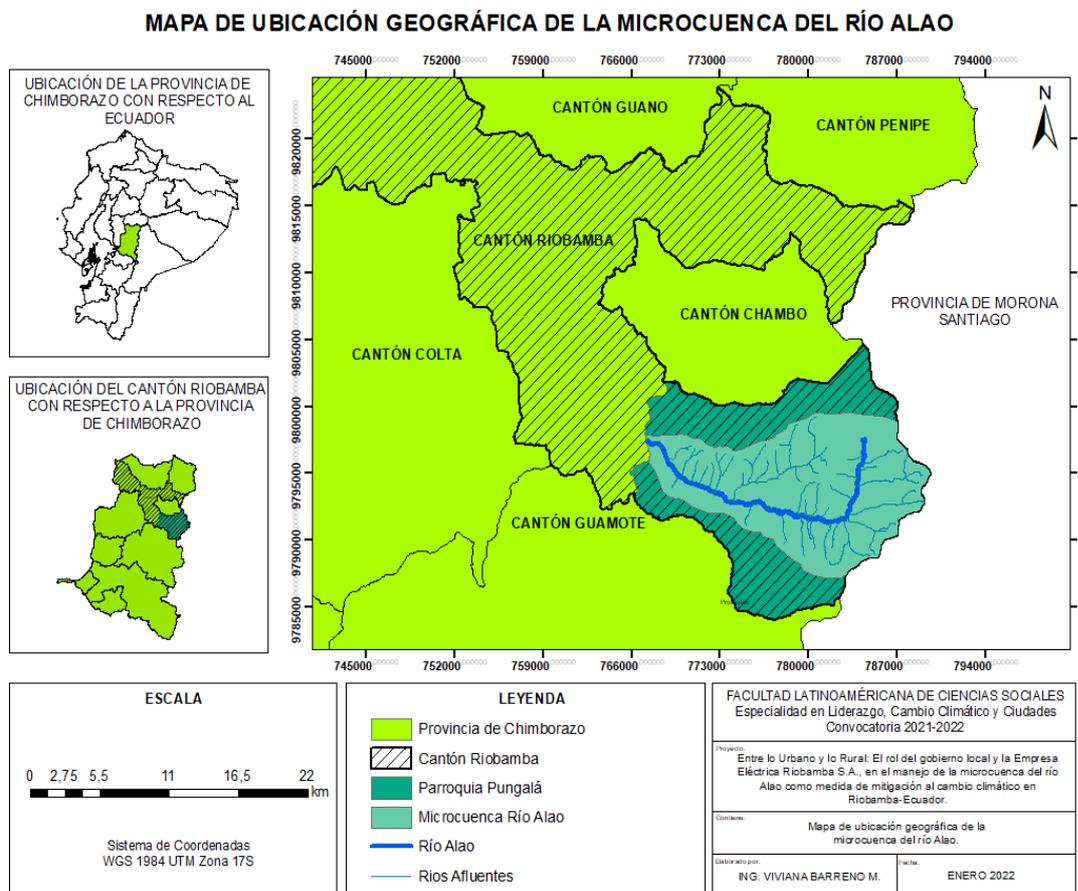
El artículo 411 de la Constitución de la República del Ecuador señala que es deber del Estado la conservación, recuperación y el manejo integral de las fuentes hídricas como las cuencas hidrográficas y el cuidado de caudales que se relacionen con el ciclo del agua. De tal manera que se regula las actividades realizadas en torno al recurso hídrico que puedan ser nocivas en su calidad y cantidad. Al igual que el equilibrio de los ecosistemas al dar énfasis a fuentes y áreas de recarga de agua. El desarrollo sostenible es la base ya que se garantiza que los ecosistemas sean conservados y que las actividades antrópicas sean respetuosas en el uso de los recursos (*Constitución del Ecuador 2008*).

Otro apartado de la Constitución del Ecuador que menciona los deberes del Estado para mantener un ambiente equilibrado es el artículo 413 en el que se especifica que se debe dar prioridad a la eficiencia energética que provenga de recursos naturales como las hidroeléctricas o la generación de energía eólica. Sin poner en riesgo el “derecho a la alimentación de los ciudadanos ni a los derechos de la naturaleza”. Seguido a este artículo el 414 hace mención en que el Estado adoptará medidas necesarias para hacer frente “a la mitigación al cambio climático basándose en la reducción de gases de efecto invernadero”, en contrarrestar la deforestación al tomar medidas en la conservación de ecosistemas y proteger a pobladores en situaciones de vulnerabilidad frente a las variaciones climáticas (*Constitución del Ecuador 2008*, 182).

2.2. Línea base de la microcuenca hidrográfica Alao: Situación de la microcuenca del río Alao

La provincia de Chimborazo está conformada por tres cuencas hidrográficas principales la de Guayas, Pastaza y Santiago. Posee cuatro subcuencas hidrográficas: Yaguachi, Patate, Chambo y Upano. Tiene 106 microcuencas conformadas por ríos, quebradas o lagunas (Prefectura Chimborazo 2019). La microcuenca del río Alao pertenece a la subcuenca del río Chambo. Es parte del cantón Riobamba ya que es una parroquia rural, está aproximadamente a 40 km de la capital de la provincia, tiene una altitud de 4440 m s.n.m., (ver imagen 2.1.). Sólo la microcuenca tiene una superficie de 186.20 km², un perímetro de 70.09 km, una pendiente media de 22.76% y un caudal promedio de 5 m³/s que tiene su origen en las lagunas Negra, Cacharon, Tazaron y del deshielo de cerros nevados como el Yuibug (GADM Riobamba 2021). La red hidrográfica del sector proviene de los ríos Daldal al norte, en el sur Guarguallá y Cebadas, en la zona occidental se encuentra el río Chambo y la parte occidental se ubica el río Alao que atraviesa la parroquia de oriente a occidente.

Imagen 2.1. Mapa de ubicación de la microcuenca del río Alao



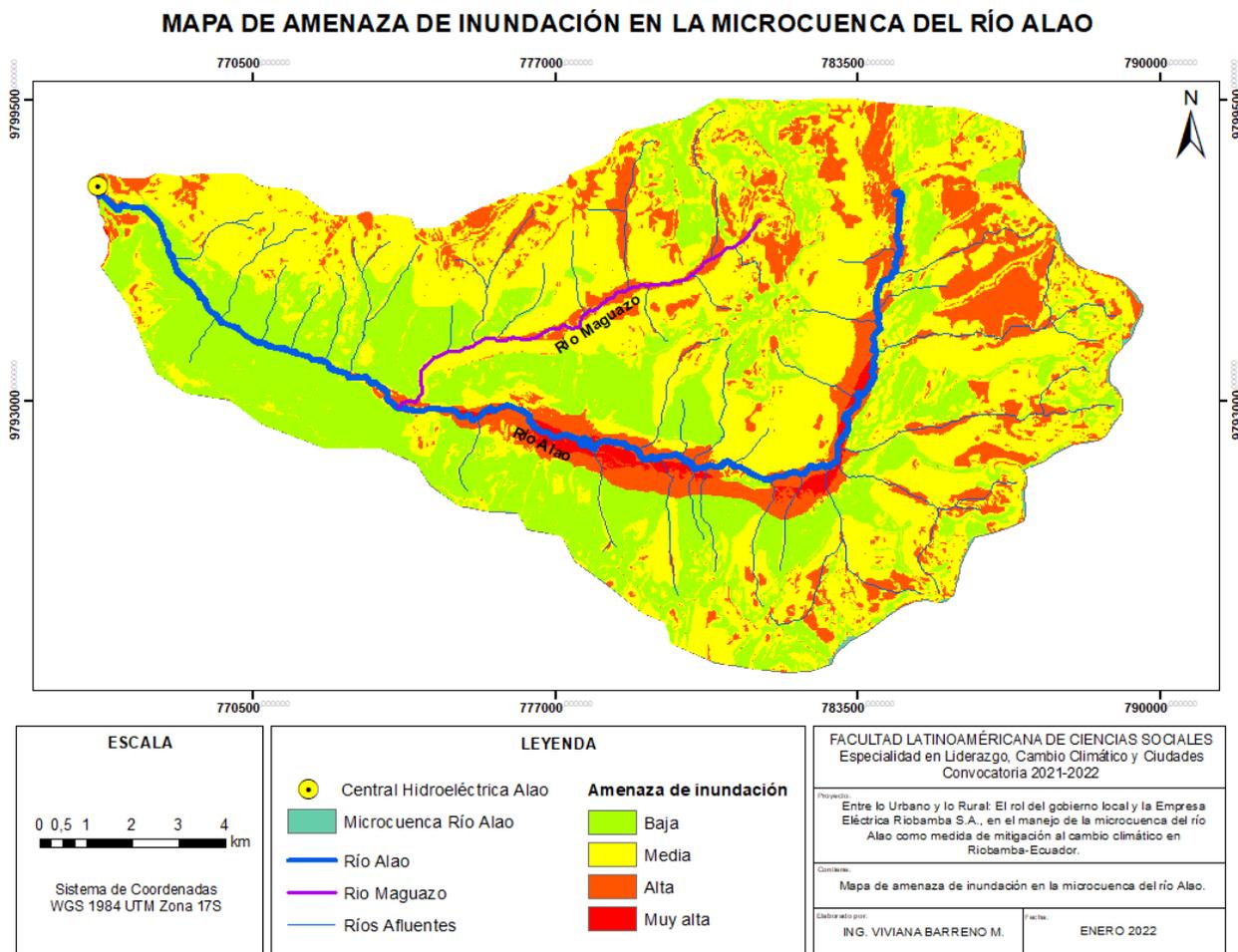
Fuente: Datos tomados del trabajo de investigación

Otros ríos que son importantes en el área son el Maguazo, Ishpi y Zanampala los cuales son utilizados para abastecer de agua a los sembríos (Chagñay y Ricaurte 2018). Las precipitaciones en la microcuenca tienen un rango de 500 a 1000 mm de lluvia lo que afecta directamente en el caudal del río Alao. En la zona alta de la microcuenca se encuentran bosques de Polylepis y remanentes de bosque nativo como buddlejas y animales mamíferos como conejos, lobo de páramo, gorrión de montaña, entre otros (Bautista 2009). En el sitio se puede encontrar una gran variedad de flora especies como el kikuyo, eucalipto, ortiga negra, guanto, borraja, cola de caballo, malva, llantén, entre otros (GAD Parroquial Rural Pungalá 2015). En cuanto a los sembríos que tienen lugar en la zona los más comunes son el maíz, papa, cebolla, remolacha, alfalfa, zanahoria (Bautista 2009).

En un estudio de cambios de temperatura en Chimborazo, señala que en la subcuenca del flujo de agua Chambo (a la que pertenece la microcuenca Alao) tendría un “cambio en la media mínima mensual de 2.05°C, podrían ocasionar efectos en las relaciones entre ecosistemas, por lo tanto, en la agricultura y en la disponibilidad de especies. Este escenario para el 2050 coincide con otros estudios hechos en esta región del territorio sierra” (Bustamante 2017, 21). Al referirnos a escenarios de calentamiento global en cuencas hidrográficas es importante reconocer que al modificar la temperatura de acuerdo con el análisis llevado a cabo por Patiño 2021 en el que usa el Modelo Hydro BID sugiere que al tener en cuenta “un escenario en donde el crecimiento de la temperatura en tiempos futuros sea de 2°C tendría como consecuencia la disminución de precipitaciones lo cual conlleva a la reducción de la oferta hídrica en 22.2%” y por lo tanto la población y el ecosistema son los principales afectados (Patiño 2021, 42).

Las amenazas por inundación en la microcuenca en su mayoría son bajas, medias como se puede observar en la imagen 2.2., en las riberas del río Alao la amenaza es alta al igual que en el río Maguazo.

Imagen 2.2. Mapa de amenaza de inundación en la microcuenca del río Alao



Fuente: Datos tomados del trabajo de investigación

La calidad del río Alao en el estudio realizado por (Chagnay y Ricaurte 2018) se encuentra tras hacer estudios con bioindicadores, que la calidad del agua es mala. Se utiliza el índice Biológico Andino (ABI) pero se especifica que al momento de realizar el estudio existieron altos caudales en el río, lo que conlleva a no tener ejemplares ya que eran arrastrados por la corriente. Otro índice contemplado es el índice ETP (Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera) que son macroinvertebrados que sobreviven en distintos ambientes en la microcuenca, señala que fueron encontrados especies de tipo Ephemeroptera y Plecoptera que usualmente están presentes en aguas oxigenadas. Por otro lado, se explora el Índice de Calidad de Agua (ICA) en el que se utiliza muestras de río para analizar propiedades físico-química y microbiológicas, los resultados del ICA arrojan que la calidad del río es buena con un rango de 71-90.

En la consultoría realizada por el (GADM Riobamba 2021) se determina que la calidad del agua en la mayoría de puntos de muestreo es buena bajo ICA con valores de 80 a 90, al igual que en el análisis del índice ETP en la que todos los puntos muestran una calidad de agua buena ya que cuando se realizó el estudio las condiciones climáticas fueron favorables ya que la especie Trichoptera fue la más recogida como se muestra en la imagen 2.3., las cuales son indicadores de buena calidad de agua, ya que no se desarrollan en aguas contaminadas ya sean medias o altas.

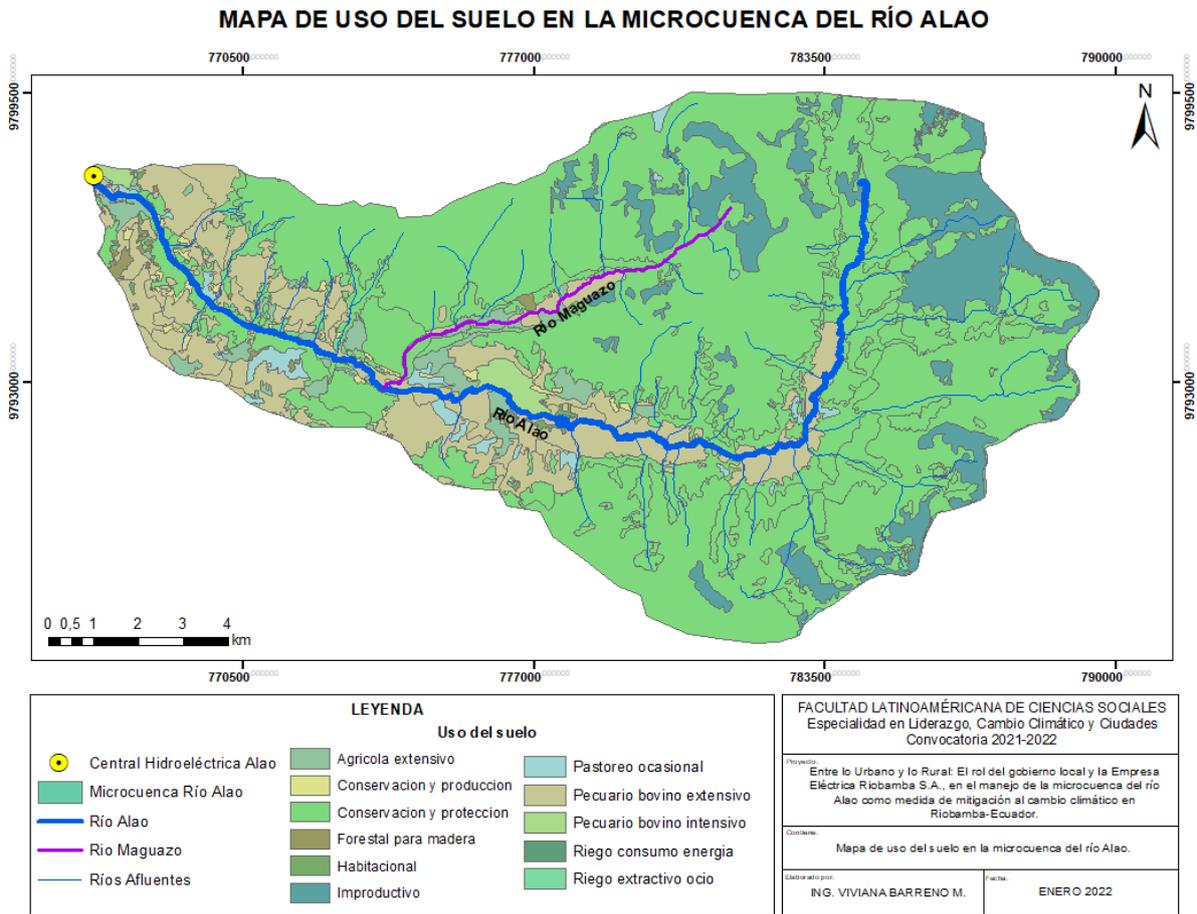
Imagen 2.3. Macroinvertebrados Trichoptera



Fuente: (Saqmic 2021 en GADM Riobamba 2021, 62)

El uso de suelo en la microcuenca como se puede ver en la imagen 2.4. indica que la gran mayoría del área es de conservación y protección lo cual es algo positivo porque da razón de los esfuerzos en mantener esta fuente hídrica. Además, en las riberas del río se puede observar actividades de pecuario bovino extensivo ya que es una fuente de ingresos económicos para las comunidades. Otra actividad que se realiza en pequeña escala es el pastoreo ocasional lo cual es positivo para la calidad del suelo ya que se evitan problemas de compactación en el recurso, en tanto la compactación podría acarrear problemas de filtración, que conlleva a que los nutrientes necesarios para que la vegetación crezca, no puedan ser absorbidos.

Imagen 2.4. Mapa de uso del suelo en la microcuenca del río Alao



Fuente: Datos tomados del trabajo de investigación

En cuanto al factor socioeconómico de la zona. Pungalá cuenta con 5 954 habitantes en el área rural en donde el 52.35% son mujeres (INEC,2010). El idioma que predomina en este lugar es el kichwa en las comunidades también el castellano que es fruto de las relaciones con zonas urbanizadas. Otro aspecto importante es el nivel de educación para los pobladores por lo que existen 48 centros educativos en los cuales se ofrece los principales niveles de educación (inicial, educación básica y bachillerato general unificado), en la zona existen 4 centros de salud. El abastecimiento de agua para el consumo humano se toma directamente de las fuentes hídricas altas de Morosel, tienen una proyección para años futuros de consumo de la quebrada que se encuentra en Lanpamba y por medio de tuberías llega a los hogares. El 20.48% es utilizado en procesos agrícolas y el 16.62% es destinado para uso doméstico (GAD Parroquial Rural Pungalá 2015) y (Chagñay y Ricaurte 2018).

Como se menciona en párrafos anteriores el río Alao es usado en el trasvase Maguazo-Alao (imagen 2.5.) el que su principal fin es proporcionar de agua potable a la ciudad de Riobamba

que ya hacía varios años utiliza el agua proveniente de fuentes subterráneas; empero que, debido al crecimiento exponencial de pobladores, se ha creado un déficit en el abastecimiento, incluso aún hay zonas que no cuentan con agua potable las 24 horas del día (GADM Riobamba 2021).

Imagen 2.5. Traslase Maguazo-Alao



Fuente: (GADM Riobamba 2021)

Otro uso que se le da al recurso hídrico en la microcuenca del río Alao es para la generación de energía en la central hidroeléctrica Alao, la cual cuenta con una captación de agua (ríos Alao y Maguazo) después con un tanque de presión que conduce el recurso directo de la central. La bocatoma es el sitio en donde el agua es captada, cuenta con desarenadores que tienen como función separar los sedimentos para que el agua sea más limpia (EERSA 2019 en GADM Riobamba 2021).

2.3. Decisiones de política alrededor de la microcuenca del río Alao: Una revisión de la planificación territorial

En el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia rural Pungalá del año 2015 indica que los eventos naturales más repetitivos en Alao son las sequías y heladas. Esto provoca afectaciones en los cultivos, al igual que deslaves que pueden dañar a las vías principales y secundarias. Además, están presentes actividades antrópicas como la deforestación del bosque nativo, natural y en el páramo de la microcuenca del río Alao que impacta directamente en el recurso hídrico con una intensidad alta y una persistencia temporal, lo que conlleva a una reducción en la disponibilidad del agua.

Al tener estos efectos negativos en el sector la parroquia desarrolla objetivos estratégicos entorno al componente biofísico que busca promover acciones que conserven a los ecosistemas vulnerables y de zonas que han sido degradadas por actividades antrópicas, se espera mitigar estas acciones a través de actividades de recuperación de la cobertura vegetal. Con lo que se puede garantizar un ambiente equilibrado para los pobladores y la garantía de conservar al ecosistema. Otro de los objetivos es promover emprendimientos sostenibles que afiancen el vínculo entre lo social y ambiental al diversificar las actividades económicas y mejorar el acceso a la tecnología para mejores prácticas agrícolas.

Objetivos que van alineados con las competencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural (GADPR) de “incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente” (GAD Parroquial Rural Pungalá 2015, 175). Se contempla categorías de ordenamiento territorial, una de estas en específico es el bosque nativo y el páramo con el fin de la conservación de las fuentes hídricas y se proporciona un área específica para cumplir con lo establecido con el fin de desarrollar programas y planes que respondan a esta problemática.

Riobamba en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2030 busca el desarrollo en el ámbito social, ambiental y económico. Al seguir un principio básico de sostenibilidad, con el objetivo de implementar “políticas públicas claras que reconozcan, restablezcan, garanticen y ejerciten los derechos y libertades de las y los ciudadanos riobambeños” (GADM Riobamba 2020, 84). Se enfoca en varios ejes para el desarrollo y el primero es que Riobamba sea ambientalmente sostenible con la visión de ser una ciudad que reconozca, conserve y armonice el paisaje natural con la elaboración de políticas públicas de planificación del crecimiento territorial con base en la sostenibilidad. Estas políticas se crearán con una proyección hacia la sostenibilidad ambiental que garantice los derechos de la naturaleza en la ciudad para apreciar a los diferentes niveles ecosistémicos, proteger los recursos hídricos y con esto realizar un manejo integral de las cuencas y microcuencas que pertenecen al cantón, con adaptaciones al cambio climático al disminuir las emisiones de GEI ser sobre todo un lugar en donde las interrelaciones entre lo urbano, rural y la dimensión ecológica sean eficaces (GADM Riobamba 2020).

Contempla en el plan la zona de conservación y recuperación de fuentes hídricas ya que corresponde al 44.75% del cantón, estas zonas son importantes ya que actúan como

amortiguamiento para la conservación ecológica porque se protege a la biodiversidad y a los ecosistemas locales. Se enfoca en los bosques protectores ubicados en las diferentes parroquias entre ellas la parroquia de Pungalá en la cual se encuentra la microcuenca del río Alao. Se especifica por esta razón que todos los planes, proyectos y programas tomen en cuenta a que los recursos naturales deben ser conservados y restaurados; sin dejar de lado al componente social que necesita que la pobreza sea erradicada y se garantice la igualdad entre las personas, y todo esto con el objetivo de que el estándar de vida de los riobambeños sea mejor cada año (GADM Riobamba 2020).

El GADM Riobamba (2020) en su PDOT, de acuerdo con el contexto en la zona de la cuenca formula el “Plan Integral de Gestión, Control y de conservación de ecosistemas y Cuidado de la biodiversidad” el cual se basa en distintas estrategias como “producción de agua, la mitigación y adaptación al cambio climático, la defensa al paisaje natural y arqueológico” esto se logra al realizar actividades como:

- Creación de un inventario de los recursos naturales en dónde conste su ubicación geográfica exacta. Que considera a los recursos como un bien con un valor cultural, ambiental, paisajístico y económico ya que suelen ser subestimados por los pobladores.
- Promover la creación de complejos ecológicos en los que las bases sean conservar la biodiversidad.
- Educar a los pobladores tanto urbanos como rurales para sensibilizarlos en temas ambientales como el manejo de la fauna.
- Crear proyectos de silvicultura en zonas deforestadas.
- Apoyar al programa de arborización en áreas urbanas y rurales con el nombre de “Adopta un árbol”, “Un árbol por la vida”, “Casas y comercios verdes”. Con el objetivo de aumentar el conteo forestal y crear un inventario de árboles tanto nativos como patrimoniales.
- Impulsar la creación de viveros cantonales en los que se produzcan árboles y plantas forestales y ornamentales, con el objetivo de que la reforestación sea de forma masiva y esto será con un menor costo porque los pobladores serán productores, por lo tanto, será un proceso más eficiente.
- Proponer la creación de un Fondo del Agua para la protección y conservación de fuentes hídricas gracias a la adquisición de predios y el pago de servicios ambientales,

bajo el propósito de localizar y proteger las fuentes hídricas a usar para el consumo humano y de riego. Con lo que se espera que la cantidad, la calidad y la disponibilidad del recurso se perpetúe en el tiempo.

Por otro lado, en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Chimborazo se realiza un diagnóstico del componente biofísico ambiental en el que se hace un especial énfasis en el recurso hídrico al reconocer su importancia y que su disponibilidad es limitada para su uso en actividades antrópicas. Una de las acciones más trascendentales que realiza el gobierno provincial es el manejo de microcuencas que son vistas desde un enfoque social y económico, que sirve para que la microcuenca sea vista como un espacio geográfico en donde los pobladores consumen recursos como el agua, suelo y vegetación, por lo tanto, son responsables de manejarlos.

Al ver a la cuenca como un sistema operativo, interactúan variables como la planificación que puede ser aplicada en la forma de consumo de los recursos y con el núcleo social que busca mejorar su calidad de vida con el acceso a servicios básicos y a mejorar la calidad de vida. Se toma en cuenta a la sociedad civil como uno de los actores clave para que se involucren en el proceso participativo y en la toma de decisiones en torno al cuidado ambiental y sobre todo en el acceso a fuentes hídricas. En el Plan Operativo Anual se contempla la creación y ejecución de “políticas, programas y proyectos institucionales” y se crea el debido financiamiento para poder cumplir con los planes de manejo integral de microcuencas. De igual manera se especifica que en el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) se debe conservar a los recursos naturales en cada una de las actividades antrópicas que se realicen tanto en proyectos públicos o privados.

2.4. Presencia de actores públicos y privados en el manejo de la cuenca del Río Alao: Una revisión alrededor de sus acciones

El rol de los actores en el manejo de cuencas hidrográficas es vital en un marco de gobernanza. Esto puesto que sus acciones permiten la generación de decisiones horizontales que consideran las necesidades ambientales y sociales de un entorno y por tanto su aplicación tiende a ser más efectiva. Con ello, este acápite caracteriza las acciones y el rol de los actores públicos y privados en el manejo de la microcuenca del Río Alao. A partir de información secundaria se identifican las principales acciones implementadas.

2.4.1. Acciones del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo

El 38% de la superficie territorial de la provincia de Chimborazo es ocupada por los páramos andinos. Esto permite la dotación de agua a los pobladores gracias a su alta precipitación y humedad permite que ríos y lagos conserven su caudal. Por tal motivo la Prefectura de la provincia suma esfuerzos para su protección y manejo con el Proyecto de Conservación de los Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible con el objetivo de que el líquido vital llegue continuamente a los hogares. Además, incorpora varias políticas públicas entre Planes de Manejo de Páramos y Bosques Nativos, Política Pública Fondo de Vida Chimborazo y una campaña Siembra por la Vida Chimborazo. Lo cual denota la preocupación de las autoridades de hacer un manejo de cuencas hidrográficas ya sea directo o indirecto en zonas rurales pero que tienen una gran consecuencia en las ciudades (Prefectura Chimborazo 2019).

En los planes de manejo de páramos se contemplan 11 microcuencas hidrográficas escogidas para planificar la conservación de 60 000 hectáreas de páramos que son fundamentales para la distribución del agua en toda la provincia de Chimborazo, en estos planes no se considera a microcuenca del río Alao. La importancia de proteger a las zonas altas es que por cada metro cuadrado se produce 1 litro de agua en 24 horas, por lo que al realizar estas acciones se garantiza la dotación del recurso hídrico por 600 millones de litro de agua por día (Prefectura Chimborazo 2019).

En los planes de manejo de crea el Fondo de Vida Chimborazo que genera financiamiento desde varias organizaciones que aportan con capital para promover proyectos productivos agrícolas, pecuarios y de turismo en las zonas bajas. Aquí interactúan varios actores como la EERSA, la Junta de Riego Chambo-Guano, Municipio de Alausí, Chunchi, Achullapas, Columbe, Pungalá, Empresa La Universal. En cuanto a la Campaña Siembra por la vida Chimborazo, promueve la entrega de plantas a beneficiarios que son elegidos mediante un proceso riguroso que garantiza que sean las personas adecuadas para la donación. Se han entregado 128 450 plantas nativas (tilo, aliso, arrayán, arupo, lupina) y 33 370 plantas frutales (limón, aguacate, pera, tazo, mora, uvilla, claudia) (Prefectura Chimborazo 2019).

2.4.2. La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. y su rol en la microcuenca del Río Alao

La EERSA es una de las entidades que ha centrado sus esfuerzos en la conservación y cuidado de la microcuenca del río Alao al realizar varios proyectos. En la página web institucional consta un convenio entre la empresa y la parroquia Pungalá en el cual se busca seguir con las actividades en la microcuenca con la producción de plantas (forestales, frutales maderables y hortalizas). El trabajo que se realiza desde el año 2000 en conjunto con seis comunidades de Pungalá es un proceso que beneficia a las dos partes, a las comunidades con la entrega de plantas y a la EERSA para garantizar el abastecimiento de agua para la generación de energía en la hidroeléctrica.

Las especies que se producen en la microcuenca incrementan la cobertura vegetal. Este convenio engloba a las comunidades Alao Llactapamba, Peltetec, Pungalapamba, Puruhaypamba, Playa Manglul, la Asociación San Antonio de Anguñay y Asociación Caritas. En esta colaboración anualmente se entregan alrededor de 70 mil plantas y se cuenta con 7 viveros forestales. La empresa dota de diferentes insumos y asistencia técnica para que las comunidades logren que los viveros produzcan diferentes especies de plantas, entre los insumos se encuentran abonos, movilización para recolectar sustratos, materiales de mantenimiento de los viveros y, por otro lado, las comunidades son quienes buscan los espacios en los terrenos para construir los viveros, dotan de la mano de obra y por supuesto el debido cuidado de las plantas (EERSA 2021).

En el Informe Anual 2021 de Actividades de la Unidad de Medio Ambiente de la EERSA se presentan los objetivos específicos para el manejo de la microcuenca del río Alao. El primero es producir diferentes especies de plantas en los viveros de las comunidades que son aledañas a la microcuenca y para reforestar la zona con la ayuda de los pobladores. Como resultado de estas actividades (ver tabla 2.1.) realizadas en la microcuenca del río Alao se produjeron 56 269 plantas entre Aliso, Cedro, Sauce, Arrayan, Sauce, Romero, Yagual, Tilo; se realizaron 23 865 plantaciones en linderos con especies nativas; 7 capacitaciones con la ayuda de los técnicos forestales; se produjeron 56 600 plantas hortalizas; y se beneficiaron 288 familias (EERSA 2021).

Tabla 2.1. Actividades realizadas en los viveros en el año 2021

	Producción Plantas	Plantaciones	Capacitación	Plántulas hortalizas	Beneficiarios
Comunidad Alao Llactapamba	7234	3700	1	8100	15 familias
Comunidad Peltetec	7112	3765	1	8100	81 familias
Comunidad Anguiñay	8043	1600	1	8000	80 familias
Comunidad Puruhaypamba	10272	8300	1	9300	82 familias
Comunidad Playa Manglul	6300	6500	1	9300	10 familias
Central Alao	15076	N/A	1	9300	10 familias
Comunidad Pungalapamba	2232	N/A	1	4500	10 familias
TOTAL	56 269	23 865	7	56 600	288 familias

Fuente: (EERSA 2021)

En un boletín publicado por la EERSA en su página web institucional explica que ya son varios años en los que se produce especies forestales en los viveros, se utilizan diferentes técnicas como las estacas, semillas y no se utilizan productos químicos. La asistencia técnica en estos procesos la realizan personas especializadas en áreas forestales, Byron Cayán es una de ellas. Menciona en el boletín de la EERSA que el proceso inicia cuando las plántulas han crecido lo suficiente para ser trasplantadas en los linderos (imagen 2.6.) con lo que se logra crear una cortina rompevientos que es fundamental en prevención de la erosión eólica. Se protege las fuentes hídricas, los aledaños pueden mantener a su ganado y utilizan la cobertura vegetal para hacer cercas vivas (EERSA 2021).

Imagen 2.6. Entrega de plántulas a la comunidad



Fuente: EERSA 2021

En el informe del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental se evalúa el cumplimiento de los programas propuestos. Se divide en 9 subplanes: Prevención, reducción y mitigación de la contaminación, contingencias, capacitación, plan de seguridad y salud ocupacional, relaciones comunitarias, cierre y abandono, monitoreo y seguimiento. Los programas relacionados específicamente con la microcuenca engloban, el de prevención, reducción y mitigación en donde se indica que es obligatorio que el almacenamiento de los residuos sea el adecuado porque con esto se evita derrames en el suelo y futuras infiltraciones a los suelos y, por lo tanto, se evita la contaminación en las fuentes hídricas. Otro programa es que se mantengan los convenios entre partes interesadas para proteger al río Alao de futuros deslaves al aumentar su cobertura vegetal con la colaboración de los viveros. También influye la calidad del recurso por lo que se establecen puntos de monitoreo de calidad de agua a lo largo del río. Otro de los planes es el de capacitación en donde se realizan importantes charlas que van desde el manejo de residuos peligrosos como el aceite dieléctrico hasta el manejo de desechos infecciosos con todos sus ejemplos. Y el desarrollo del taller para la concientización ambiental dirigido a las personas de las comunidades. En el plan de manejo de desechos se estipula que todos los residuos sólidos que estén contaminados son recogidos en un recipiente para evitar que signifiquen un daño ambiental en la zona, para posteriormente ser entregados a un gestor ambiental calificado. De acuerdo al plan de relaciones comunitarias se destaca la importancia de que las comunidades reciban capacitaciones a cargo de los técnicos forestales para mejorar sus herramientas para el cuidado de los viveros y de las plantaciones en las riberas del río.

2.4.3. La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba (EP EMAPAR)

La EP EMAPAR por otro lado realiza una contratación externa al grupo ACSAM Consultores Cía. Ltda., para realizar un estudio hidrológico e hidrogeológico en el cual se contempla varios aspectos como la evaluación de fuente hídricas que sean idóneas para el abastecimiento de agua potable y una descripción de las condiciones meteorológicas para hacer estimaciones en los parámetros de diseño de los colectores pluviales. En las variables climáticas que se estudian se encuentra la temperatura, evaporación, evapotranspiración que contribuyen a realizar mediciones de pérdidas en los caudales. Una de las fuentes hídricas consideradas en el estudio es la microcuenca del río Alao en la cual se analiza estudios anteriores como el de proyecto de Abastecimiento de Agua Potable - Captación Alao elaborada en 1998. En este ya existía un déficit en la información de datos meteorológicos como de precipitación en las partes más altas de las cuencas lo que conlleva a cálculos erróneos de caudales. (ACSAM Consultores Cía. Ltda., s.f.).

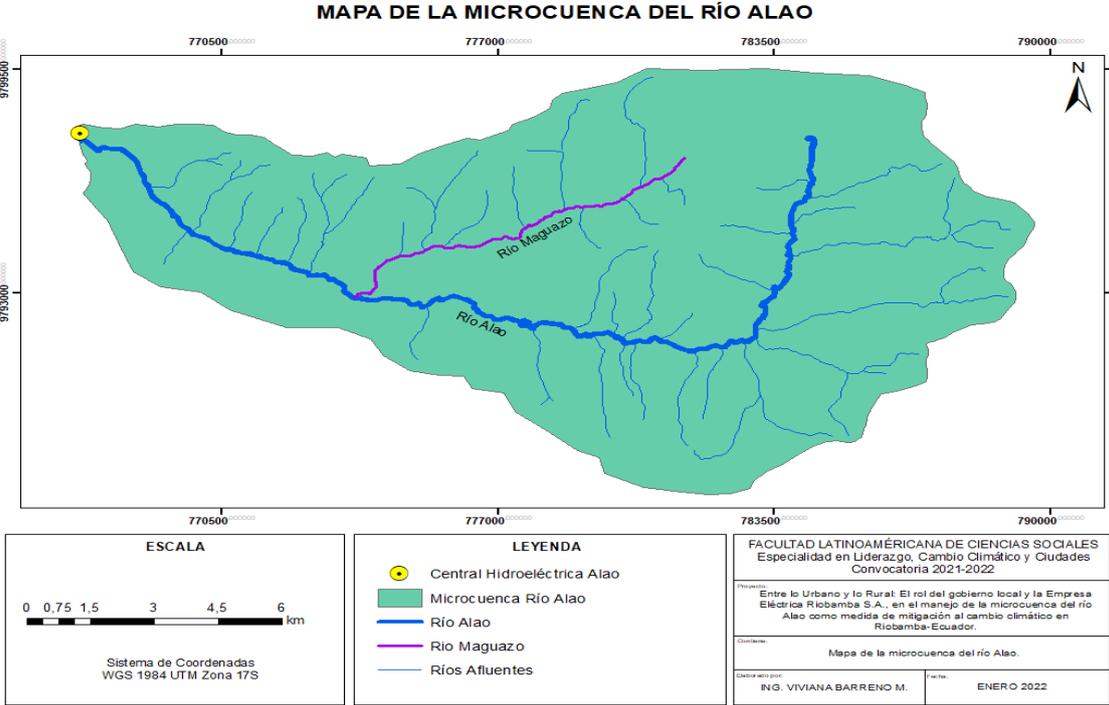
En el año 2012 la empresa de agua potable formula un Plan de protección y manejo integrado de las fuentes San Pablo y Llio ya que son las que abastecen de agua potable a la ciudad de Riobamba, mismo que se realiza en colaboración con el Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Universidad San Francisco de Quito. Realizan el plan de estas fuentes hídricas porque en esos años eran las únicas contempladas para abastecer de agua a los riobambeños, es por esta razón que aún no se contemplaban en los planes específicamente la fuente de la microcuenca del río Alao.

2.4.4. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba

El GAD Municipal de Riobamba realizó en el año 2021 una consultoría para la elaboración del plan de protección de las fuentes hídricas de la microcuenca hidrográfica del río Maguazo del trasvase de aguas superficiales. Con el objetivo de contribuir para el cuidado de las fuentes hidrográficas Maguazo-Alao ya que serán utilizadas para el suministro de agua potable para Riobamba en el proyecto “Trasvase de agua superficial Maguazo-Alao”. Lo más destacable de este tipo de proyectos es que el municipio de Riobamba trabaja para mantener el componente ambiental protegido y conservado. La principal misión es que el desarrollo de las comunidades tenga como base una gestión integral ambiental y contemple las necesidades sociales de las personas que viven en torno a las fuentes hídricas.

Una de las dimensiones de desarrollo más importante para el GAD Municipal de Riobamba constituye la Dimensión Ambiental del proyecto, en donde nuestra misión es “Contribuir al desarrollo de la comunidad con una adecuada gestión medioambiental”. Sumado la Dimensión Social del proyecto, que apunta al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las comunidades inmersas en territorio hídrico de la microcuenca que abastece al proyecto al incentivar la economía. En la consultoría el primer paso a seguir es la definición geográfica del sistema hídrico que va a ser conservado desde un enfoque hídrico-social de la microcuenca Maguazo-Alao (ver imagen 2.7.) y esto se logra con una metodología de sistematización de información desde los actores clave hasta la generación de información primaria que explore los tipos de relaciones, los conflictos de interés de grupos sociales por la disputa del uso de los recursos hídricos.

Imagen 2.7. Mapa de la microcuenca del río Alao



Fuente: Datos tomados del trabajo de investigación

El principal producto de esta consultoría es el plan de manejo de las fuentes hídricas, en donde se contemplan diferentes estrategias, actividades y hojas de ruta que son útiles para resolver la problemática socioambiental que tiene lugar en torno a la microcuenca. Se muestran los mecanismos de financiamiento durante los próximos 10 años con un valor aproximado de dos millones novecientos diecisiete mil, doscientos sesenta y un dólares

americanos (\$2.917.271). Una de las actividades que se realizan son las mingas comunitarias en las que trabajan en conjunto la asociación Alao-Maguazo y la comunidad Shullidis para crear cercos con plantas nativas alrededor de los ojos de agua. Las plantas nativas fueron donadas por el Gobierno Provincial y el Gobierno Parroquial que después de un estudio determinó que las mejores especies para ser plantadas son las especies de sachá capulí, romerillo, quishuar, entre otras. Estas plantas se colocan como cercos con el objetivo de reducir la escorrentía producida por precipitaciones y disminuir la erosión eólica al actuar como una cortina contra vientos (GADM Riobamba 2021).

El plan de manejo realizado por la consultoría tiene como visión que la microcuenca sea un recurso que otorgue a las personas aledañas un futuro sostenible con la ayuda de herramientas para el manejo de recursos naturales como el mejoramiento de las relaciones socio - organizativas. Para ejecutar el plan se establece un periodo de 10 años como se hace mención en párrafos anteriores ya que cuenta con acciones en el corto, mediano y largo plazo. Otro aspecto importante que se desea lograr es que la microcuenca sea declarada como área de protección hídrica con la intervención de distintos actores como el GAD Municipal, Parroquial por el Ministerio de Ambiente, Agricultura y Transición Ecológica (MAATE). En el desarrollo de este plan se ha priorizado el diálogo entre varios actores clave como organizaciones e instituciones. Mismos que son conscientes de la importancia de construir una sociedad basada en el desarrollo sostenible para que los pobladores puedan acceder al buen vivir al promover la cultura, organización y respeto al ambiente. Todos deben trabajar juntos para lograr los objetivos del plan se busca el empoderamiento de los habitantes y sus cabecillas para que siempre tengan una comunicación abierta.

Uno de los proyectos del plan es “Diseño e implementación de un Sistema de alcantarillado Sanitario y Pluvial para las zonas pobladas que vierten sus aguas directamente en el Río Alao: Comunidades Shullidis y Alao Llactapamba”, ya que la zona no cuenta con una planificación urbana para su expansión, por lo que necesitan redes de distribución de agua potable, alcantarillado, sanitario y pluvial con el fin de garantizar que todos los pobladores tengan acceso a necesidades básicas de saneamiento. Se presta especial atención al río Alao, ya que después de atravesar las comunidades su calidad disminuye puesto que se encuentran restos de coliformes fecales que delatan una descarga directa de aguas residuales domésticas a la fuente hídrica.

Entonces el Municipio de Riobamba realizará una evaluación de los impactos negativos al ambiente y una evaluación de la viabilidad de la implementación del sistema de alcantarillado tanto sanitario como pluvial, al igual que el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales. En los indicadores se muestra que se espera que para el 2024 la totalidad de la población aledañas al río Alao tenga acceso a los sistemas de saneamiento y tiene un presupuesto de un millón trescientos ochenta y tres mil dólares (1'383.000).

2.5. Resultados de la investigación del rol de gobernanza en la microcuenca Alao

La EERSA es una de las entidades que más se relaciona con la microcuenca del río Alao puesto que el funcionamiento de la central hidroeléctrica depende de la calidad y cantidad del recurso hídrico. Este vínculo tiene como trasfondo que la central funciona desde hace varios años y desde el 2000 empieza con el manejo integral de la microcuenca sin colaboración de ninguna otra entidad puesto que en años pasados se realizaba el trabajo con el gobierno municipal y el gobierno provincial. Desde el año 2000, la empresa inicia su labor con la creación de viveros en las distintas comunidades que engloban a la microcuenca, para el año 2021 cuenta con 7 viveros. Lo que denota la capacidad de la empresa de crecer en pro de la sociedad, el manejo dado a la cuenca demuestra un modo de gobernanza horizontal que vincula sus acciones con las comunidades mediante convenios que resultan ser beneficiosos para el ambiente, al cuantificar el número de plantas necesarias anualmente entregadas a las 288 familias. Bajo este enfoque se puede declarar que en cuanto a acciones específicas en esta microcuenca la EERSA presenta un mayor número de acciones en comparación con el gobierno provincial o local.

En una entrevista realizada a Paúl Burbano, Supervisor de la Unidad de Medio Ambiente (2021), menciona que “es importante trabajar en conjunto con el GAD Municipal de Riobamba y con el GADP de Pungalá, para mejorar el manejo y la conservación de la microcuenca para garantizar que las comunidades tengan acceso a mejores oportunidades para mejorar su calidad de vida”, con opciones para subsidiar de alguna manera que no les es posible aprovechar los recursos naturales puesto que es obligatorio protegerlos. Proyectos como impulsar la mejora en especies bovinas, producción de lácteos, proyectos que impulsen el turismo y por lo tanto mejorar la economía. En este sentido, el gobierno local en el 2021 realizó una consultoría para el manejo de la microcuenca Maguazo-Alao con el objetivo de captar el agua hacia el trasvase con el mismo nombre. Entonces se necesita que para cuando el proyecto entre en funcionamiento próximamente, se garantice que el recurso hídrico sea de

calidad y que en años venideros no llegue a escasear. El municipio tiene varios planes para aplicar en esta microcuenca que de seguro van a contribuir al desarrollo sostenible de la zona. En este sentido, las acciones realizadas por parte del gobierno local se caracterizan más dentro de una gobernanza jerárquica, que, si bien es relevante dentro de un manejo de recursos naturales, dada la complejidad que esto implica, requiere de acciones participativas con la comunidad presente en esta zona.

En la tabla 2.2., se muestra las acciones simplificadas que se han realizado en la microcuenca del río Alao, en primera instancia se encuentra la EERSA que es una de las entidades que más trabaja en el área, las actividades pueden ser cuantificables ya que poseen 7 viveros que se han formado en base a las necesidades de las comunidades aledañas y participan activamente en el cuidado de la microcuenca al aumentar su cobertura vegetal. La función de los viveros es netamente la producción de plantas nativas, ornamentales y de plántulas hortalizas que son entregadas a los 288 beneficiarios directos. La EERSA igual cuenta con un plan de manejo de la central hidroeléctrica en el que se estipula el plan de prevención, reducción y mitigación, el plan de manejo de desechos los mismos que son en torno al río Alao puesto que se debe minimizar todo impacto negativo que la central pueda causar en el recurso hídrico.

Al seguir esta línea en el GADP de Pungalá (tabla 2.5.2) indica que se realiza una donación de plantas a los pobladores que a su vez fueron donadas por el gobierno provincial y el cantonal lo que denota la importancia del vínculo entre actores clave para el mejoramiento de la calidad de vida y el cuidado al ambiente. En el PDOT parroquial se establecen acciones para conservar a los ecosistemas con planes para recuperar la cobertura vegetal. Promueve emprendimientos de carácter sostenible para mejorar el nivel económico de los habitantes de toda la parroquia.

Por otro lado, el gobierno local de Riobamba en el PDOT menciona que de manera general en todo el cantón impulsa la creación de viveros para producir plantas, impulsa la creación de políticas públicas para el desarrollo sostenible, mantiene zonas de conservación de fuentes hídricas, realiza un inventario georreferenciado el cual sirve para conocer exactamente la cantidad y ubicación de los recursos naturales, realiza la creación del Fondo del Agua. Lo más positivo de este plan de ordenamiento es que considera al cambio climático desde la perspectiva de que se debe proteger los recursos hídricos con un manejo integral, por lo que se propone disminuir los GEI para que el cantón pueda adaptarse al cambio climático. Por

último, plantea y reconoce la importancia de la educación en los pobladores en temas ambientales. Pero estas acciones son de manera general en todo el cantón Riobamba, no indica en que sectores específicos, por lo tanto, no se puede determinar su intervención en la microcuenca Alao.

En la consultoría realizada por el GADM Riobamba (tabla 2.2.) se determina las acciones específicas a desarrollar en la microcuenca puesto que estos planes aún no están en funcionamiento. Sin embargo, se planea realizar proyectos socioambientales para el beneficio de la comunidad. Se planifica realizar un diseño y la implementación de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial para que los pobladores ya no viertan las aguas servidas en el río Alao y sobre todo un plan para la protección de las fuentes hídricas Maguazo-Alao. En el PDOT Provincial en cambio se considera a microcuencas importantes en la provincia, y en este no se toma en cuenta a la microcuenca del río Alao, pero sí enfatiza en reconocer al recurso agua como trascendental para su manejo y con esto garantiza que todos y todas tengan acceso a agua de calidad.

Por consiguiente, al explorar todas las acciones que se realizan en esta microcuenca en concreto la EERSA es la identidad que más aporta para su manejo puesto que han sido 20 años de un gran esfuerzo específico en la zona, para que el funcionamiento de la central hidroeléctrica siga su curso. Los gobiernos por otro lado centran sus esfuerzos en mantener la calidad de las cuencas hidrográficas más grandes que alimentan por ejemplo al resto de cantones. El gobierno local tiene futuros planes para que la cantidad del recurso sea óptima para poder abastecer de agua potable a Riobamba lo cual es positivo ya que es fundamental que los esfuerzos de los gobernantes se sigan centrando en el cuidado a la naturaleza.

Tabla 2.2. Intervención de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la Empresa Eléctrica Riobamba en la microcuenca del río Alao

Intervención de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la Empresa Eléctrica Riobamba en la microcuenca del río Alao					
Acciones en torno a la microcuenca	EERSA	PDOT Parroquial	Cantonal		PDOT Provincial
			PDOT	Consultoría	
<p>Promover la formación de viveros, huertos semilleros, acopio, conservación y suministro de semillas certificadas.</p> <p>Elaborar programas de asistencia técnica para suministros de plántulas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posee 7 viveros en la microcuenca • Produce plantas, plántulas hortalizas • Asistencia técnica para capacitaciones • Beneficia a 288 familias 	<p>Realiza la donación de plantas a los pobladores</p>	<p>Impulsa la creación de viveros para producir árboles, plantas forestales y ornamentales</p>	<p>Proyectos socioambientales</p>	<p>No trabaja en la microcuenca</p>
<p>Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de prevención, reducción y mitigación • Plan de manejo de desechos • Aumenta la cobertura vegetal de la microcuenca 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve acciones de conservación de los ecosistemas • Recupera cobertura vegetal • Promueve emprendimientos sostenibles en las actividades económicas • Mejora el acceso a tecnología en prácticas agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> • Crea planes basados en políticas públicas que garanticen el desarrollo sostenible • Mantiene zonas de conservación y recuperación de fuentes hídricas • Planes, proyectos y programas para la conservación y restauración • Inventario georreferenciado de recursos naturales • Crea el Fondo del Agua para proteger y conservar el recurso agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de un Sistema de alcantarillado Sanitario y Pluvial para las zonas pobladas que vierten sus aguas directamente en el Río Alao • Plan para la protección de fuentes hídricas de los ríos Maguazo-Alao 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce a las fuentes hídricas como un recurso importante y limitada disponibilidad • Garantiza el acceso a agua de calidad de los pobladores

Desarrollar programas de difusión y educación sobre los problemas de cambio climático.	No especifica la variable climática	No especifica la variable climática	<ul style="list-style-type: none"> • Protege los recursos hídricos para realizar un manejo integral de microcuencas • Crea adaptaciones al cambio climático para disminuir los GEI • Educar a los pobladores sobre temas ambientales 	No especifica la variable climática	No especifica la variable climática
--	-------------------------------------	-------------------------------------	---	-------------------------------------	-------------------------------------

Fuente: (Código Orgánico del Ambiente 2018), (Martínez 2019).

Nota: Elaboración a partir de fuentes secundarias

Conclusiones

Esta tesina tuvo como propósito indagar alrededor del manejo de la microcuenca hídrica de Alao. Si bien se consideran limitantes alrededor del acceso a información primaria dado el alcance y tiempo de investigación, la información secundaria permitió consolidar e identificar las principales acciones de actores públicos y privados sobre esta zona. Aunque esta tesina se concentra en una zona rural, la intención es dejar en evidencia la fuerte relación, casi evidente pero muchas veces compleja de tratar, entre lo urbano y lo rural. Al considerar que la ciudad no puede ser vista en su espacialidad como un territorio aislado de aquellas zonas que la surten de servicios públicos. Esta tesina deja como reflexión sobre las acciones que influyen de un territorio sobre otro y evidencia a la zona rural, tomando como caso la microcuenca del río Alao, como aquel espacio que surte del recurso hídrico a la ciudad.

Esta primera reflexión lleva a relacionar a la gobernanza climática con el manejo de las cuencas hídricas. Esta tesina concibió a la gobernanza como aquel espacio en el que múltiples actores confluyen para la toma de decisiones, más específicamente, para el manejo de los recursos hídricos. Al tomar el caso de la microcuenca del río Alao, el objetivo fue evidenciar el manejo de la zona desde diferentes actores y destacar las acciones entre los actores públicos y privados con el fin de promover este tipo de acciones a nivel regional.

Uno de los principales hallazgos dentro del gobierno local, fue identificar el plan de protección de fuentes hídricas del río Maguazo y Alao en el 2021. Si bien su atención es reciente, establece un plazo de 10 años para su cumplimiento y especifica su financiamiento. Este plan cuenta con variables de cambio climático y propone proyectos que involucran a la comunidad como las mingas comunitarias en la que los gobiernos local y parroquial participan de la donación de plantas nativas para ser sembradas en las riberas. Otro emblemático proyecto es el diseño y la implementación de servicios de saneamiento puesto que uno de los problemas que puede ocasionar la falta de estos servicios es la alteración de la calidad del río Alao.

Este proyecto, considerado como una medida de mitigación ya que evitaría la contaminación del recurso hídrico a causa de las descargas directas de aguas residuales lo que provoca que la calidad del río se vea comprometida. Esto beneficia directamente a dos comunidades de la microcuenca que tuvieron que construir posos sépticos o verter directamente sus aguas en el

río. Se espera que para el año 2024 el 100% de la población ya se encuentren beneficiados con este proyecto que tiene una importancia alta.

Por otro lado, la EERSA en su intención para manejar la microcuenca cuenta con 7 viveros importantes en cada una de las comunidades en torno al área de influencia, la creación de los viveros se la realiza desde el año 2000. Con el objetivo de entregar plantas a las personas que viven aledañas a la microcuenca con esto se logra un beneficio paralelo, en la comunidad puesto que tienen la oportunidad de recibir recursos de flora para ser sembrados en sus cultivos, reciben asistencia técnica para el proceso; y para el ambiente en primera instancia porque sus recursos están siendo cuidados y valorados. Todo esto sirva para que en la central hidroeléctrica Alao la calidad y cantidad de agua se optimice. No se debe dejar de lado la cooperación entre actores pues son la clave para que las personas de zonas rurales tengan mejores accesos a oportunidades de mejorar su economía, y para que las personas en zonas urbanas puedan seguir aprovechando los recursos que garantizan el acceso permanente a servicios básicos de energía eléctrica y agua potable.

Glosario

EERSA	Empresa Eléctrica Riobamba Sociedad Anónima
EP EMAPAR	Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba
GADMR	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Riobamba
GADPRP	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Pungalá
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDOT	Plan de Ordenamiento Territorial

Lista de referencias

- ACSAM Consultores Cía. Ltda. 2007. *Estudio Hidrológico e Hidrogeológico*.
- Aguirre, Nicolay. 2007. *MANUAL PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Basterrechea, Manuel, Axel Dourojeanni, Luis García, Juan Novara, and Rómulo Rodríguez. 1996. *Lineamientos para la preparación de proyectos de manejo de cuencas hidrográficas*. Edited by Banco Interamericano de Desarrollo.
- “Base de Datos – Censo de Población y Vivienda.” 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://bit.ly/3i1R0J9>.
- Bastidas, Gilberto, and Rafael Hernández. 2019. “Cambio climático algunos aspectos a considerar para la supervivencia del ser vivo: revisión sistemática de la literatura.” *Revista Cuidarte* 10 (3): 1-13. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v10i3.664>.
- Bautista, Karina. 2009. *PLAN DE PROTECCIÓN DE LAS MICROCUENCAS MAGUAZO Y BOCATOMA COMO FUENTES DE CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA*. N.p.: Escuela Superior de Chimborazo. Tesis de Ingeniería Agronómica.
- Bustamante, Diana. 2017. “ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL DE SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS PARA EL AÑO 2050 DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO-ECUADOR.” *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida* 2 (26): 15-27.
- CEPAL. 2017. *Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe*. <https://bit.ly/34yzGrY>.
- Chagñay, Viviana, and Paola Ricaurte. 2018. *PLAN DE PROTECCIÓN DE LAS MICROCUENCAS MAGUAZO Y BOCATOMA COMO FUENTES DE CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA*. N.p.: Universidad Nacional de Chimborazo. Tesis de Ingeniería Ambiental.
- Chiriboga, Manuel. 2013. “Las articulaciones productivas entre espacios urbanos y rurales en América Latina.” *Questiones Urbano Regionales* 1 (2): 183.
- Constitución del Ecuador*. 2008.
- Código Orgánico de Ambiente*. 2018.
- Córdova, Gustavo, and María de Lourdes Romo. 2015. “Gobernanza climática: actores sociales en la mitigación y adaptación en el Estado de Coahuila.” *a Granja: Revista de Ciencias de la Vida* 26 (2): 15-27.

- EERSA. 2021. *Informe Anual 2021 de Actividades de la Unidad de Medio Ambiente*.
- EERSA. 2021. “50 mil plantas sembró EERSA para la conservación del medio ambiente.” Empresa Eléctrica Riobamba. <http://www.eersa.com.ec/site/2021/12/29/50-mil-plantas-sembró-eersa-para-la-conservacion-del-medio-ambiente/>.
- “EERSA y comunidades de Pungalá firmaron convenio.” 2021. Empresa Eléctrica Riobamba SA. <http://www.eersa.com.ec/site/2021/07/08/eersa-y-comunidades-de-pungala-firmaron-convenio/>.
- GADM Riobamba. 2020. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2030*.
- GADM Riobamba. 2021. *CONSULTORÍA: ELABORACIÓN DEL PLAN DE PROTECCIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS DE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGUAZO (TRASVASE AGUAS SUPERFICIALES)*. N.p.: Carlos Bonilla.
- GADM Riobamba. s.f. “Garantizamos agua de calidad del proyecto Maguazo Alao de acuerdo a Norma INEN 1108 - Municipio Riobamba.” GADM Riobamba. Accessed enero 17, 2022. <https://bit.ly/34QOLFb>.
- GAD Parroquial Rural Pungalá. 2015. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Rural Pungalá*.
- Gaspari, Fernanda J., Alfonso M. Rodríguez, Gabriela E. Senisterra, María I. Delgado, and Sebastián Besteiro. 2013. *ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS*. Primera edición ed. La Plata: Editorial UNLP.
- Gentes, Ingo. s.f. “Gobernanza, gobernabilidad e institucionalidad para la gestión de cuencas Estado de arte.” *Seminario Internacional “Cogestión de cuencas hidrográficas: experiencias y desafíos”*, 27-36.
- Gentes, Ingo, and Sergio Ruíz. 2008. “Retos y perspectivas de la gobernanza del agua y gestión integral de recursos hídricos en Bolivia.” *Revista europea de estudios latinoamericanos y del Caribe*, no. 85, 41-59. 10.18352/erlacs.9618.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC]. 2014. *Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. N.p.: IPCC.
- Llanes, Juan, José Somoza, and Yusimit Betancourt. 2016. *Mitigación Experiencia en Cuba del Cambio Climático*. N.p.: Universidad de La Habana.
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables. 2021. “Decreto Ejecutivo No. 238.” <https://bit.ly/3KnQK3q>.
- Munizaga, Gustavo. 2014. “LA CIENCIA URBANA: TEORÍAS Y MODELOS URBANOS.” *Diseño urbano. Teoría y Método*, 95-148. 3era ed. N.p.: Ediciones UC.

- Patiño, Nelson. 2021. *CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA UNIDAD CEBADAS UBICADA EN LA CUENCA DEL RÍO CHAMBO, (ECUADOR) CON EL PROGRAMA HYDROBID*. N.p.: Tesis de Maestría. Universidad de Alcalá.
- Peters, Guy. 2007. "Globalización, gobernanza y Estado: algunas proposiciones acerca del proceso de gobernar." *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, no. 39, 33-50.
- Prefectura Chimborazo. 2019. *Ambiente y Desarrollo Magazine*. N.p.: Revista Informativa de la Dirección de Gestión Ambiental del HGADPCH.
- Rodríguez, Francisco. 2006. "CUENCAS HIDROGRÁFICAS, DESCENTRALIZACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL PARTICIPATIVO." *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales VII* (12): 113-125.
- Rogers, Peter, and Alan Hall. 2006. *Gobernabilidad efectiva del agua*. N.p.: Global Water Partnership.
- Roth, André-Noël. 2014. "La investigación en políticas públicas: ¿Ingeniería social, argumentación o experimentación democrática?" *Mundos plurales. Revista latinoamericana de Políticas y Acción Pública* 1 (1): 11-27.
- Ruiz, Naxhelli, and Javier Delgado. 2008. "Territorio y nuevas ruralidades: un recorrido teórico sobre las transformaciones de la relación campo-ciudad." *Revista Eure XXXIV* (102): 77-95.
- Vásconez, Michelle, Andrea Mancheno, César Álvarez, Claudia Prehn, Carina Cevallos, and Liliana Ortiz. 2019. *Cuencas hidrográficas*. Edited by Miguel Araque Arellano. 1era ed. N.p.: Universidad Politécnica Salesiana.
- Vuille, Mathias. 2013. *El Cambio Climático y los Recursos Hídricos en los Andes Tropicales*. N.p.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Water Forum of the Americas. 2011. *HACIA UNA BUENA GOBERNANZA PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS*. <https://bit.ly/3o8kWqj>.

Anexos

Anexo 1. Respuesta de la EP-EMAPAR



EP-EMAPAR-GG-2022-00116-OF
Trámite Nro. 447367
Riobamba, 22 de Febrero de 2022

Ingeniero
Marco Córdova
USUARIO EP-EMAPAR
Ciudad.

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo de la Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Riobamba. En atención al Oficio s/n, suscrito por el Profesor Titular Marco Córdova, Responsable de la Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades de la FLACSO y con base en el Memorando No. EP-EMAPAR-DGI-2022-00215-M, suscrito por la Dirección de Gestión de Ingeniería de la EP-EMAPAR, me permito remitir adjunto el "Producto 3: Plan de protección de fuentes de agua potable de la ciudad de Riobamba y manejo integrado de las fuentes de agua de San Pablo y Llío", desarrollado por la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) a través de la Consultoría "FORMULACIÓN DE UN PLAN DE PROTECCIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE LA FUENTES DE SAN PABLO Y LLÍO QUE ABSTECEN DE AGUA POTABLE A LA CIUDAD DE RIOBAMBA" para la Empresa Pública - Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarilla de Riobamba (EP-EMAPAR).

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
MARCELO ENRIQUE CALVOPINIA SIGCHAY
2022-02-22T13:32:36-05:00

MGS. MARCELO ENRIQUE CALVOPINIA SIGCHAY
GERENTE GENERAL DE LA EP-EMAPAR

Elaborado por CALVOPINIA
 ep emapar Londres 07-50 y Juan Félix (593) 03-3730800 www.epemapar.gob.ec

1 / 1

Anexo 2. Respuesta de la EERSA



Oficio Nro. EERSA-GER-2022-560-OF
Riobamba, 05 de Marzo del 2022

ASUNTO: Aceptación de Tesis de la Srita. Barreno Moreno Viviana Nataly

Ingeniero
Marco Córdova
Profesor Titular
RESPONSABLE DE LA ESPECIALIZACIÓN EN LIDERAZGO, CAMBIO CLIMÁTICO Y CIUDADES FLACSO
Ecuador

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, en atención a Oficio de fecha 01 de febrero del 2022, mediante el cual se solicita que la señorita Barreno Moreno Viviana Nataly, estudiante de la ESPECIALIZACIÓN EN LIDERAZGO, CAMBIO CLIMÁTICO Y CIUDADES, realice su tema de tesis en la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

Una vez que se ha realizado el análisis correspondiente, y contar con la plaza disponible en el área, según recorrido del trámite de Ingreso N° 385, se debe indicar que se acepta la solicitud para realizar su tesis.

Particular que se comunica para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**PATRICIO
IVAN LALAMA**

Ing. Patricio Iván Lalama Salas
Gerente EERSA

PL/EL/kb

Página 1/1

Los servicios entregados bajo los controles establecidos por un Sistema de Gestión de Calidad aprobado por Bureau Veritas Certification que es conforme con la norma ISO 9001:2015
Bureau Veritas Certification, certificadas
SAE N°: EC226772 y UKAS N°: 0020.00178U



¡Trabajamos para iluminar tu vida ...!

@EERSA_EC / Empresa Eléctrica Riobamba S.A. / www.eersa.com.ec / (+593) 32994000