

Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores

Impacts of microwatershed pollution in Huanuco on the quality of life of people

Nicéforo Bustamante-Paulino^{1,a,*}, Melecio Paragua-Morales^{1,b,#}

Resumen

Huánuco se ubica en el centro de Perú. En su entorno está bañando por tres cuencas como el Marañón, Huallaga y Pachitea, que a su vez reciben el tributo de sus aguas de un conjunto de microcuencas, como *la Nupe, Murmunya, Lauricocha, Carhuacocha, Vizcarra, Higuera, Huácar, el Eco, Llata, Quera*, entre otros. El propósito de la investigación fue detectar los factores del proceso de contaminación de las cuencas y microcuencas de Huánuco, ensayar el inventario de las principales microcuencas de Huánuco en la calidad de vida de sus pobladores y determinar el rol de la educación ambiental en la preservación de las cuencas y microcuencas. El método principal fue la observación, vista en sitio de la problemática, recojo de información, consulta de fuentes bibliográficas y el análisis de los mismos. El resultado fue un alto grado de contaminación de las microcuencas, escasa política de preservación y una deficiente educación ecológica y ambiental por parte de los pobladores que repercute negativamente en la calidad de vida de la población huanuqueña.

Palabras clave: contaminación de microcuencas, impactos ambientales, calidad de vida.

Abstract

Huanuco is located in the center of Peru. In its surroundings it is bathed by three basins such as the Marañón, Huallaga and Pachitea, which in turn receive the tribute of their waters from a set of micro-basins, such as the Nupe, Murmunya, Lauricocha, Carhuacocha, Vizcarra, Higuera, Huacar, the Eco, Llata, Quera, among others. The purpose of the research was to detect the factors of the contamination process of the basins and micro-basins of Huánuco, to test the inventory of the main micro-basins of Huánuco in the quality of life of its inhabitants and to determine the role of environmental education in the preservation of basins and micro-basins. The main method was observation, on-site view of the problem, information gathering, consultation of bibliographic sources and their analysis. The result was a high degree of contamination of the micro-watersheds, little preservation policy and poor ecological and environmental education on the part of the inhabitants that negatively affects the quality of life of the Huanuco population.

Keywords: contamination of watersheds, environmental impacts, quality of life.

¹Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú

E-mail, ^abustamanteniceforo833@gmail.com, ^bparaguamorales@gmail.com

Orcid ID: ^{*}<https://orcid.org/0000-0002-8582-269X>, [#]<https://orcid.org/0000-0001-6446-1816>

Recibido: 12 de marzo de 2021

Aceptado para publicación: 10 de enero de 2022

Citar este artículo: Bustamante-Paulino, N. y Paragua-Morales, M. (2022). Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores. *Investigación Valdizana*, 16(1): 17-26.
<https://doi.org/10.33554/riv.16.1.983>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



Introducción

Conocer y preservar los espacios donde habitamos es de primordial importancia para los seres humanos. En ese contexto se han escrito muchos artículos que forman parte de la vida en los diferentes ámbitos. El espacio de permanencia es lo que identifica como la pertenencia de la propia existencia, por lo que saber los lugares de donde provienen los alimentos, así como el hábitat para los animales domésticos y salvajes es de vital importancia para los seres humanos.

Huánuco cuenta con una topografía accidentada y en su seno alberga tres grandes subcuencas y una variedad de microcuencas, desde las alturas de la provincia de Huamalíes y sus distritos, pasando por la provincia de Dos de Mayo, donde cada comunidad y distrito tiene una pequeña microcuenca, que se ha constituido en sus fuentes de vida. Así, en la provincia de Lauricocha, donde nace el río Marañón, están los distritos de Rondos, Baños, Queroplaca, Jesús y San Miguel Cauri. En los parajes de estos distritos están enclavados las microcuencas conformadas por los pequeños ríos y riachuelos que le dan una geografía singular con un paisaje de altas montañas, cumbres, elevaciones, inmensas pampas, con sus peculiares moyas, picachos alteños con su frígido viento y cordilleras con su fascinante paisaje blanquecino.

En el seno de estas topografías habitan los arbustos, hierbas, pastos *ichus*, *chilwar*, entre otros, como el *quinual* y el *kiswar*. Los espacios geográficos cuentan con microclimas diversos donde los hombres han fijado sus lechos de vivienda, pero al mismo tiempo en las cuencas y microcuencas están las bondades de los microclimas. En Perú, si se revisan las crónicas, se constata que los antiguos peruanos que habitaron estos importantes espacios supieron preservarlo porque formaba parte de sus vidas. Durante el imperio de los Incas, con la finalidad de explotar las bondades de los microclimas de los diversos nichos ecológicos, instituyeron el sistema de mitimaes. Una de las funciones de estos hombres fue, precisamente, el cuidado de los diversos espacios ecológicos. De allí que estuvieron ubicados en zonas estratégicas, como es el caso de Huánuco.

En relación a las cuencas y microcuencas se ha escrito bastante; sin embargo, el espacio huanuqueño es un tema pendiente, acerca de las nuevas formas de contaminación y exterminio de los recursos ecológicos de las cuencas y microcuencas de las zonas alto andinas, como efecto de la modernidad, la expansión del turismo no controlado, así como la construcción de carreteras, caminos de herradura que han ido erosionando sus bases como consecuencia de la deforestación y la acción del propio hombre al ir construyendo sus viviendas junto a los caminos y carreteras. Asimismo, se ve el surgimiento de la minería informal, la carencia de silos higiénicos en casi la mayoría de las poblaciones rurales, la falta de una adecuada educación ambiental en la población, el envenenamiento de los ríos con detergentes, aguas servidas, basurales de todo tipo, como animales muertos, restos de baterías, celulares, ropas usadas, la quema de

pastos y bosques, y el abandono de la agricultura como efecto de los programas sociales que vienen generando grandes trastornos de cambio climático en la región y, evidentemente, en el país y otras naciones.

Marco teórico

La pertinencia de las cuencas es vital para la vida, por ello, preservarlo es esencial, caso contrario se estaría atentando. Por ello, Reyes y Santos (2016) señalan que “las cuencas hidrográficas son esenciales para el desarrollo de la sociedad, debido a los numerosos servicios eco sistémicos que pueden brindar, entre estos el suministro de agua dulce que puede ser utilizado en los sectores doméstico, industrial o agrícola” (p. 2).

Efectivamente, el agua, en la medida que este preservada y cuidada, es vital en la vida del hombre, no de ahora, sino de siempre y para siempre. De allí la necesidad de generar su cuidado y conservación con los estándares ecológicos. Al respecto, Pereyra (2016) expresa lo siguiente:

El Plan de Gestión Concertada de los Recursos Hídricos de la subcuenca o microcuenca es el instrumento de gestión más importante del territorio, es aprobado por acuerdo de la mancomunidad y por lo tanto cada municipalidad que integra la mancomunidad está obligada a cumplirlo. (p. 83)

Desde la óptica teórica es interesante el comentario; sin embargo, en la práctica es diferente, pues está sujeta a la cultura de la comunidad o grupo humano que lo conforman, como las organizaciones representativas, la iglesia, los grupos culturales o los gremios comunales, las municipalidades que poco o nada realizan por preservar el medio ambiente. En cambio, en el antiguo Perú la planificación fue diferente, más práctica y realista. A propósito, en una interesante conferencia sobre manejo de suelos, Bowen et al. (2003) señalan que “un suministro fiable de los nutrimentos de planta y de la adopción de técnicas para administrar eficazmente estos nutrimentos son fundamentales para la sustentabilidad de los sistemas agrícolas” (p. 11).

Una virtud de las cuencas y subcuencas es que cuentan con importantes recursos de microclimas, áreas de cultivo, hábitat de diversidad de animales de todo orden, variedad de plantas y un sinnúmero de microorganismos. En ese sentido, es muy importante el conocimiento de la particularidad de las cuencas y microcuencas del entorno de Huánuco para su conservación y preservación. Al respecto, Pedraos et al. (2019) en su tesis señala que para conocer los límites de una cuenca no solo se necesita conocer zonas de mayor elevación, sino conocer como fluye el agua, teniendo en cuenta las elevaciones del terreno, considerando el análisis para flujo superficial.

En base a la problemática y al argumento del autor se formuló algunas interrogantes, como ¿a qué factores se debe el envenenamiento de los recursos hídricos de las cuencas y subcuencas de Huánuco?, ¿por qué no existe un inventario de las subcuencas de Huánuco, a pesar de ser los principales centros de producción?, ¿qué papel cumple los programas de educación ambiental en la preservación y conservación

de la cuencas y microcuencas de Huánuco? Este conjunto de interrogantes permitió acercarse a la realidad acerca de los procesos de contaminación de las cuencas y microcuencas de Huánuco, lo cual se constituyó en el principal tema de análisis. Para ello, se tuvo como propósito detectar los factores del proceso de contaminación de las cuencas y subcuencas, ensayar el inventario de las principales microcuencas de Huánuco en la calidad de vida de sus pobladores y determinar el rol de la educación ambiental en la preservación de las cuencas y microcuencas.

Preliminarmente, la hipótesis fue que las cuencas y microcuencas se encuentran en proceso de contaminación, con graves consecuencias para la salud de sus pobladores de Huánuco. En este contexto, en el artículo se mencionan los factores que vienen motivando los procesos de contaminación de las principales cuencas y microcuencas con graves consecuencias para la salud de sus pobladores, el deterioro de los espacios ecológicos y una ausencia casi total de la educación ambiental, cuyos resultados se especifican en la sección de resultados y se explican en la discusión en base a las teorías y los resultados obtenidos.

Como es evidente, la contaminación de los ríos, lagos, lagunas, riachuelos y manantiales generan una serie de trastornos ecológicos. En las microcuencas están las áreas productivas, regadas por los recursos hídricos contaminados que generan graves daños a los productos agrícolas como papa, camote, oca, olluco, *mashwa*, hortalizas como la cebolla, col, ajo, orégano, culantro, perejil, frejoles, frutas, cereales, gramíneas; es decir, todos los productos de consumo diario, los mismos que son llevados al mercado para el consumo humano, con escaso control sanitario en la mayoría de los casos, los mismos que no garantizan la calidad alimentaria ni de vida a los habitantes consumidores establecidos en la ciudad de Huánuco.

Durante el trabajo de campo se constata que estos núcleos productivos altoandinos vienen siendo amenazados por los procesos de contaminación y quiénes son los responsables de que las cuencas y subcuencas de producción y de pastoreo son destruidas por la acción del hombre. Entre ello, se tiene a la empresa minera Raura, ubicada en el distrito de San Miguel de Cauri de la Provincia de Lauricocha. Al respecto, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2019) señala que viene alterando la calidad del agua de las lagunas de *cabalococha* y *Rupanhuyay*, pero también la calidad del suelo y, sobre todo, la flora y fauna nativa de la zona, así consta en las evaluaciones realizadas por el OEFA con fecha 27 de enero de 2019. Igualmente, se tiene la declaración de La Comisión de Energía y Minas sobre la contaminación de los espacios contiguos a la empresa minera Raura. Al respecto, a través de la página del Congreso de la República (s. f.), en una nota de prensa, el Ministerio de Energía y Minas informa sobre los procesos de contaminación por parte de la empresa Minera Raura en la Provincia de Lauricocha.

En la subcuenca del río Lauricocha se encuentran los pueblos de San Miguel de Cauri, Jesús, Jivia y San

Francisco de Huarín. Estos pueblos están ubicados a ambas orillas del río Lauricocha, en donde los gobiernos de Alan García y Ollanta Humala Tasso hicieron obras de agua y desagüe, como parte de la política del gobierno central, tanto Cauri y Jesús, así como Jivia y Huarín se acogieron a estos. El levantamiento de los proyectos no fue completo, porque los servicios de desagüe se arrojan al río, como es el caso de San Miguel de Cauri, Jesús y Jivia, generando un proceso de contaminación. De igual manera, las personas que habitan en torno a la orilla de los ríos y riachuelos tributarios del Lauricocha arrojan insecticidas y residuos de los detergentes cuando realizan lavados de ropa, actividad que se observa de manera permanente de los centros poblados de *Lauricocha*, *Antacolpa*, *Gashanpampa*, *Yachamarca*, en el distrito de San Miguel de Cauri. Igual accionar se constata en los pueblos y parajes de *Corian*, *Calanca*, *Chinchicocha*, *Ñausa*, *Carhuanpata*, *San José de Ticra* y los ciudadanos de Jesús. Durante el presente trabajo, en el distrito de Jivia, se visitó los centros poblados de *Haumpón*, *Ripan*, *Quillapampa*, *Lagopampa*, San Luis e Gonzaga, Carán, Chogorraguay, San Cristóbal de Porvenir, *Shuquil*, *Macas* y *Yacumali* y alrededores, donde se pudo observar el lavado de ropas con detergentes, arrojado de basurales, lavaderos de carro, entre otras actividades.

Sevilla (2015) manifiesta que los procesos de contaminación en la cuenca están ligados fundamentalmente a los núcleos de población asentados en las inmediaciones de los cauces y a las actividades tanto agrícolas como industriales o mineras que se desarrollan en la misma, sin olvidar que debido a la litología del terreno pueden encontrarse depósitos de cobre, oro, carbón e hierro, que suponen una fuente natural de aporte de estas sustancias. En el inventario de fuentes contaminantes publicado por ANA durante los años 2011-2014 destacan, en su mayoría, los vertimientos poblacionales (392) a lo largo de toda la cuenca y, fundamentalmente, donde se concentran los grandes centros poblados, que en su mayor parte vierten sin tratamiento.

La situación de los procesos de contaminación se agudizó con los servicios de agua y desagüe que se generaron del 2006 al 2015. Resulta que la mayoría de los núcleos urbanos durante ese decenio hicieron obras de agua y desagüe, que en realidad se constituyeron en focos de contaminación de los ríos. Todos los pueblos derivan las aguas servidas y contaminadas a los ríos sin tratamiento previo alguno, confirmando que se ejecutaron sin criterio para mitigar los impactos que iban a producir. Este es el caso de los pueblos de San Miguel de Cauri, Jesús, Jivia, Baños, Queropalca, Rondos y otros que están posesionados en las márgenes de los ríos, que vienen contaminando a los recursos hídricos. A esto se agrega que los sábados y domingos, en su mayoría, utilizan las riberas de los ríos como lavaderos de ropas y vehículos, arrojando residuos de detergentes en sus diversas variantes, sin ningún tipo de control ni reparo. Al respecto, en el diario Perú 21 (2010) señala que “con tal grado de contaminación, esas aguas no pueden ser utilizadas por la población local para sus quehaceres diarios; es decir, para su consumo” (p. 10).

La contaminación en las nacientes del Marañón se viene produciendo a través de los procesos físicos como el arrojado de basurales, entre ellos, llantas, cauchos, baterías, animales muertos, asimismo, restos de pesticidas químicas, bacterias fecales, restos de productos industriales, las plaguicidas naturales como los pequeños plásticos, derrame de relaves mineros. El protagonista principal de estos procesos es el hombre.

Otro hecho evidente de la contaminación de las cuencas y microcuencas está en los entornos del río Huallaga. El biólogo Tamashiro (2019) en el diario *Ahora*, advierte entre otros peligros los siguientes: (1) Residuos sólidos inorgánicos comunes: en 2019 se han registrado alrededor de 27 toneladas. (2) Animales muertos: se ha incrementado por año, así en 2016 recogieron 300 en 2017 se contaron 600 y en 2018 se contabilizaron 1150 animales muertos, como ganado vacuno, perros, gatos, cerdos, entre otros. (3) Residuos biocontaminantes como jeringas, frascos de muestras de sangre y otros de uso clínico, también son recogidos en grandes cantidades. (4) Envases plásticos, lubricantes y de agroquímicos son otros de los problemas de contaminación del río Huallaga que se recogen en la represa. (5) Metales pesados y tecnopor son otros materiales que se detectan con el análisis de las aguas del río Huallaga, que no afectan a la Central Hidroeléctrica, pero sí ponen en riesgo la biodiversidad del río y al hombre que la contamina.

Estos sucesos advierten a la población huanuqueña a lo largo de los últimos 10 años. Este mismo diario el 20 de agosto de 2019 reitera en su página editorial sobre la grave contaminación del río Huallaga y advierte Trujillo (2019) que el único camino para mitigar la contaminación, a mediano plazo, será la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, si es que se quiere salvar la principal fuente de agua. Efectivamente, como advierte el periódico, tiene que concretarse la toma de decisiones por quienes dirigen la política de salud en la ciudad de Huánuco.

Al respecto, Dimas (2011) en la conclusión de su tesis afirma que el río Huallaga presenta coliformes totales 293,8 mo./ml en la mañana, 894,4 mo./ml al medio día, en la noche 345,0 mo./ml; mesófilos aerobios viables 171, 2x10³ /ml en la mañana, 372,2x10³ /ml al medio día y en la noche 196,6x10³ /ml; fungi (mohos y levaduras) en la mañana 2x10³ /ml, al medio día 2,8x10³ /ml y 2,8x10³ /ml en la noche; estafilococos en la mañana es de 46,1 x10³ /ml, al medio día 63,2x10³ /ml, en la noche 44,2x10³ /ml; y estreptococos en la mañana 40,4x10³ /ml, medio día (64, 7x10³ /ml, en la noche 48, 7x10³ /ml.

Las evidencias personales durante el trabajo de campo en los confines del Huallaga y Pachitea son similares que la del Alto Marañón, pues se encuentran residuos de detergentes, plásticos, llantas, ropas viejas, carbón, baterías de linternas, restos de celulares, latas de atún, pórtala, cerámicas diversas, fierros, aves muertas, perros muertos en proceso de putrefacción, ganados, lanas cueros, restos de zapatillas, zapatos, buzos, restos de diversas prendas de vestir, maderas, excrementos, carbón, basurales de todo género y hasta cadáveres.

En las capitales de provincia como Lata, La Unión, Lauricocha, Ambo, y de más mercados, se observa escaso control sanitario por parte de las autoridades encargadas, sobre todo, en el comercio ambulatorio. Esto repercute negativamente en la calidad alimentaria de los consumidores.

En la feria sabatina y dominical de la ciudad de Huánuco y Amarilis se constata casi ausencia total de control sanitario en el comercio ambulatorio y si los hay es sin los instrumentos de control con rigor científico. Al respecto, en un informe importante el Banco Central de Reserva del Perú (2015) se precisa que “la calidad es baja y todo esfuerzo que se realice para revertir esta situación redundará en el objetivo de elevar el capital humano y la calidad de vida, la productividad y competitividad de la región y del país” (p.40).

Huánuco se caracteriza por contar en su espacio con tres cuencas principales conocidos en la geografía peruana como Marañón, Pachitea y Huallaga, y estas, a su vez, están formadas por un conjunto de microcuencas. Por ejemplo, en la cuenca del Alto Marañón, en la Provincia de Lauricocha, en el distrito de Jesús, la microcuenca de *Wagrawilca* se extiende hasta la zona de *Macanin* en el distrito de San Miguel de Cauri. En su espacio destacan las áreas agrícolas que siembran los campesinos, básicamente, la papa. Así también, se tiene la microcuenca de Lauricocha, que nace en las alturas de la cordillera Raura. Al respecto, Rivera (2003) sostiene que el inicio de este río se encuentra en la cordillera Raura, su fuente matriz está formada por los deshielos del lado oriental del nevado Yarupajá (5780 m.) cuyas vertientes dan lugar a las lagunas de Niñococha y Gaico a partir de Niñococha el arroyo ingresa a la laguna de Santa Ana desembocando 20 km., más al norte, en la laguna de Lauricocha, inmenso depósito de agua de 7 km de largo por 1.5 km de ancho y una profundidad máxima de 76.5 m. (Cardich), que es el colector común de toda la cuenca nororiental de la cordillera Raura, laguna en donde sale el río Lauricocha.

Sobre el discurrir de los ríos y las pequeñas microcuencas, Rivera (2003) señala que el “*Antacallanca*, continúa su desplazamiento hacia el NE, desembocando, sucesivamente, en las lagunas de *Ahuashcocha*, *Taullicocho* y *Lauricocho*, donde finaliza el rosario de espejo de aguas”. (p. 49); sin embargo, la zona es mineralizada y forman parte de los denuncios mineros de la compañía minera *Raura*. El lugar, pese a su ubicación geográfica de cordillera, posee un conjunto de microclimas que le dan una característica especial al paisaje con zona verdedosa en las orillas de las lagunas que los campesinos conocen con el nombre de moyas y en las partes elevadas hay pequeños arbustos que le configuran un paisaje llamativo durante los meses de verano. Sin embargo, en la mayor parte se observa la contaminación por los efectos del relave minero de la empresa *Raura*, responsables de estar generando trastornos en el hábitat de la flora y fauna nativa, que contaminan también los recursos hídricos, entre ellos, las *chalhuas*, batracios y, por cierto, la trucha. A partir de la laguna de Lauricocha, el río toma su nombre como tal. En estas microcuencas están posesionadas las áreas agrícolas de los distritos de

San Miguel de Cauri y Jesús donde producen variedad de tubérculos y cereales.

La otra microcuenca es el río Nupe que nace en las alturas de la cadena *Huayhuash*. Rivera (2003) describe los diversos parajes y señala que la cuenca del río Nupe se origina en los deshielos de *Shutogjanca*. Allí aparece un pequeño riachuelo que recorre hasta formar la laguna de *Borrosococha*, que también tributa sus aguas a la laguna de *Mitucococha*, pasando por Carnicero. Estos son alimentados por los riachuelos que derivan de *Huacracococha* y *Yantag*. Además, a cinco kilómetros al norte se encuentra el tragadero de *Pachachaca* que habría sido una laguna, desaparecido hoy por efectos de la sedimentación que lo confirma (morrena terminal).

Las otras microcuencas están ubicadas en la provincia de Dos de Mayo, básicamente, en la zona Tunya, Pachas, Ripan, La Unión. En cada uno de estos pueblos existen pequeñas microcuencas que están bañados por el río Orgumayu, hoy conocido como Vizcarra. Rivera (2003) afirma que se origina en la laguna de Chaupijanca, tomando diversos nombres en su recorrido, y baña los pequeños vallecitos ubicados en sus riberas formando arroyos y los famosos *kuchus*, área predilecta para el sembrío de los tubérculos de diversas variedades. En las alturas de *Seccha* aparece el pequeño riachuelo que toma el nombre de río *Seccha*, pasa por *Huanucopampa*, donde recibe las aguas que nace en un manantial cerca al complejo arqueológico y se prolonga hasta unirse con el río *Vizcarra*, y en su trayecto baña las áreas agrícolas de estas altas punas.

En la provincia de Huamalíes existen pequeñas microcuencas, bañadas por diversos riachuelos, entre ellos destacan las quebradas de Aco. Esta área ha sido formada por el arrastre del río del mismo nombre y ha dado origen a pequeños espacios agrícolas. La zona es accidentada con caídas torrentosas en las zonas de pendientes y zigzagueante en los espacios planos, y han formado diversas sedimentaciones que los lugareños prefieren como espacios agrícolas. En una interesante descripción de la hidrografía del distrito de Llata, Robles (1970) precisa los nombres de la zona y el origen del río. Robles, refiriéndose a esta zona, afirma que hay tres sumideros (milpocuna): el de Chuyas, cuyas aguas brotan en Huyiyapag; el de Irma, cuyas aguas aparecen en Morca; y el de Yagapasa, que les vierte en Huerga. Otro brote de agua cristalina en Huyiyapag, a la vera del camino carretero, tiene origen impreciso.

Otras microcuencas en el alto Marañón son las ubicadas en el distrito de Arancay, en la parte de la selva y en la serranía practican el cultivo del maíz, cebada, avena, y los pastos naturales para la pequeña ganadería. En los meses de enero, febrero, marzo y abril le dan un paisaje verdoso por el clima invernal de la sierra, un aspecto a enfatizar, pues mientras que en la costa es verano, en la sierra hay un clima lluvioso.

En el distrito de Chavín de *Pariarca* se encuentran diversas microcuencas posesionadas entre los majestuosos cerros de *Huamash*, *Tantahuarco*, *Tumasicog*, *Quipash* para otros *Quepash*., Sobre esta

orografía están los riachuelos de *Huagrish*, el *Gallu*, las lagunas *Huauguish*, *Upacocha* y *Huecro*, de cuyos depósitos de agua fluyen los riachuelos que toman los nombres de las lagunas hasta llegar al Marañón, donde forman arroyos por la sedimentación que son aprovechados por los habitantes para convertirlos en áreas agrícolas. En el distrito de Jacas Grande están las cumbres de *Cuncume*, *Shulluy*, *Usuy*, los cerros llamados *Quiro Quiro*, *Sillamachay*, *Viuda* y *Garguesh*. Estos pasajes albergan en su seno lagunas y manantiales de agua como *Yahuarcocha* que da origen al riachuelo *Hambra*, y el *Cochagaga* y que deposita sus aguas al *Hambra*: *Condorcocha* y *Challhuacocha*, lo cual genera riachuelos. Robles (1970) señala lo siguiente: "Existen otras lagunas como *Totoracocha*, *Verdecococha*, *Hornococha*, *Huayllpa* y *Matacocha*, que depositan sus aguas al *Aguacanto*" (p. 131). Efectivamente, las afirmaciones del autor están descritas con minuciosidad sobre la hidrografía de este distrito, que les dan vida a las pequeñas microcuencas, con una flora especial como el chipe, el aliso y, en la parte de la selva, con variedad de árboles como la *chusqueda*.

En el distrito de *Jircán* están los conocidos montes de *Puytush*, *Guehuapiteg*, *Puyhuan*, *Uyshurag* y *Santa Rosa*. En su itinerario, estos ríos albergan pequeñas microcuencas con variedad de zonas de vida, que le permite a los campesinos de la zona codiciar sus áreas y pastos para la práctica de la agricultura y la ganadería en pequeña escala. Esto sirve para el auto sostenimiento al hombre del campo, pues gran parte de estos ríos vienen siendo contaminados por el arrojamiento de la basura, los detergentes y la práctica de la pequeña minería.

En el distrito de Punchao, sobresalen las cumbres de *Auquipincushga*, *Sagrag*, *Campanayog* y *Pincullos*. En estas elevaciones se hallan las lagunas de *Sacasococha*, *Hucacocha* y *Ucucococha*, de cuyas lagunas nace el río *Pucrog*. En su trayecto han formado microclimas que le permite a los lugareños sembrar el maíz, la cebada, trigo y papas, y en la zona de Chuquibamba aparecen plantaciones de frutales.

Las microcuencas de la provincia de Huánuco están ubicados en los confines de los ríos Huallaga e Higuera, sustantivamente descritas por Pulgar Vidal (2017), quien asevera que la parte de la cuenca ha ido uniendo los puntos de origen de los ríos Huallaga, Quero, Chontayacu, Cachiyacu, Tulumayo, Pagrajtya, Pano, Matí y Huarica. Efectivamente, las microcuencas en la provincia de Huánuco están sujeta a los principales ríos tributarios al Huallaga. En la subcuenca de *Huácar* destacan dos ríos el *Chaupihuaranga* o río Huertas y el *Hucarmayu*, quienes en su recorrido bañan diversos espacios agrícolas, donde el campesino siembra tubérculos, como papa, oca, *mashwa*, arracachas; cereales como el *tarwi*, maíz, cebada, avena, alfalfa y el trigo. Antiguamente, los hacendados cultivaban uva, caña de azúcar y algodón en pequeñas escalas; hoy, después de la reforma agraria velasquista y los posteriores sistemas de parcelación, han desaparecido estos cultivos.

En esta cuenca se encuentra el majestuoso Atash, en

cuyas laderas empinadas se encuentra los sistemas de *pata pata*, conocidos como andenes que se caracterizan por estar ubicados en las laderas del cerro Misericordia, con sistemas de canales de riego, acueductos subterráneos, escalinatas, pircas artificiales y reservorios de agua. La zona se caracteriza por contar con *abundantes microclimas, que va variando de espacio en espacio, desde las orillas del Huacarmayo hasta las empinadas cumbres de Atash*, donde se encuentra el complejo arqueológico con una extensión de dos kilómetros de largo, aproximadamente. Al respecto, Bustamante (2001) precisa que “el centro arqueológico de Atash se encuentra posesionado a una altitud de 3500 m.s.n.m., entre los cerros Misericordia y *Huayrapastana*, en cuyo seno alberga 4 colinas llamadas *Misericordia, Ayajamanan, Atasha y Cucagaranan*” (p. 33). Recorriendo más al noreste en la margen izquierda del Huallaga se encuentra otros tributarios como las aguas que nacen en la laguna de *Mancapozo* en las alturas de *Malconga* y cuyas aguas discurren al Huallaga.

Metodología

El estudio se contextualizó en las zonas alto andinas de Huánuco, particularmente en las nacientes de las cuencas hidrográficas del Marañón, Ucayali y Pachitea, que son alimentados por los recursos hídricos de pequeñas microcuencas. Para el efecto, se delimitó como unidad de estudio las provincias de Huamalíes, Dos de Mayo, Lauricocha, Ambo, Huánuco y Pachitea. Luego se hizo el listado de fuentes bibliográficas en base a Google académico. Igualmente, se formó un equipo de trabajo de campo con la finalidad de visitar los espacios seleccionados, acompañados de personas que conocen las rutas de penetración a las diversas microcuencas.

El tipo de investigación practicado es exploratorio-descriptivo, porque no existe suficiente bibliografía. El diseño es no experimental porque se hizo la prospección durante el trabajo de campo, realizando el inventario de las pequeñas microcuencas, tomando fotografías de los procesos de contaminación y realizando algunas entrevistas a los habitantes de las zonas de estudio.

Como instrumentos de trabajo se utilizaron brújula, cámara fotográfica, altímetro, cuaderno de notas, que fueron proporcionados a cada integrante del equipo de estudio durante el trabajo de campo. Los datos recopilados fueron almacenados en una laptop con las codificaciones correspondientes

Concluido el trabajo, se clasificaron las fuentes de información a cargo del investigador principal conjuntamente con su equipo colaborador y acto seguido se elaboró el primer borrador del informe sobre la problemática de las cuencas y microcuencas de Huánuco.

Resultados

La vida está vinculada intrínsecamente al agua, es por ello que en cada río grande, mediano o pequeño el humano ha desarrollado esa relación hombre-agua. Por esa razón, los pobladores de la extensión analizada lo

utilizan para consumir en todas sus formas: cocinar sus alimentos, en el aseo personal, para el riego de sus cultivos, lavado de ropa, lavado de vehículos de todo tipo, como bebida para sus ganados, como disolvente en la construcción, en la minería, entre otros. Como se puede apreciar, su utilidad tiene un alto índice de dependencia (González, 2020).

El problema está en el retorno al cause, ya que durante el uso lo cargan de contaminantes al máximo nivel que superan a la capacidad de purificación natural que tienen los ríos. Esto es referido a los contaminantes orgánicos; sin embargo, los contaminantes inorgánicos no se disuelven. Estos provienen de la minería formal (Raura) y de la minería informal que practican los pobladores en el lavado del oro, agregando al río el mercurio y otros contaminantes químicos. Luego, ellos mismos lo consumen junto a los pobladores de río abajo (Ginez, 2021).

La contaminación por riego se produce cuando el agricultor para lograr una buena cosecha agrega abonos de diferentes tipos y composiciones químicas, además de insecticidas de diferente intensidad para diferentes tipos de plagas, que son absorbidos por el fruto y el exceso va al suelo, que es lavado por el agua de riego y que vuelve a los causes naturales. De esa manera, los insecticidas matarán a la forma de vida en el agua y los abonos remanentes alimentarán a las platas acuáticas que, posteriormente, producirán la eutrofización. El producto final es un río muerto de mediano a largo plazo (Hidalgo, 2017).

El aumento incesante de la población requiere de mayor cantidad de alimento. Entonces, la agricultura requiere, aproximadamente, el 70% del agua dulce disponible en el planeta tierra, y de ello el 30% es destinado para la producción animal. A ello se le debe agregar la inadecuada gestión de los residuos, ya que las heces y orina del ganado producen el gas metano y es sumamente nocivo para el medio ambiente. En esta parte se sugiere usar la huella hídrica para mostrar el volumen utilizado, el volumen contaminado y las áreas involucradas (Blanco, 2017).

Los habitantes de las cuencas y microcuencas analizadas arrojan sus desechos sólidos a la orilla del lecho de un río o bastante cercano a este. Entonces, el contaminante llega al río como desecho sólido o como lixiviados. Este último, si no llega al río, penetra el suelo y alcanza a las aguas subterráneas; es decir, de todas maneras, contamina y doblemente, ya que los olores contaminan el aire que respiramos. Estos malos hábitos se pueden superar a largo plazo con una adecuada política educativa que incluya la educación ambiental desde temprana edad y dejar de decir “minería con respeto al medio ambiente” (Velóz, 2018).

A partir de la investigación, se considera que el desarrollo siempre está vinculado con algún nivel importante de contaminación al medio ambiente y esto es potenciado por el descuido con que se ejecutan las tareas. En ese sentido, la mitigación consiste en ejecutar dichas tareas cumpliendo todas las reglas y normas de

bioseguridad y protocolos con la finalidad de reducir los niveles de impacto que producirá la actividad desarrolladora (Chirinos, 2015).

Muchas personas en Perú, en estos lugares, se han acostumbrado a lavar su ropa en el río, agregando ingentes cantidades de detergentes, jabones y otras clases de disolventes. A esto se agrega el lavado todo tipo de vehículos. Allí agregan como contaminantes los aceites vehiculares, grasas y combustibles, y estas acciones tienen efectos negativos sobre la economía de los pobladores asentados en las orillas de las cuencas analizadas. Además, afecta a la productividad agrícola y ganadera, e incluso hay enfermedades humanas de origen hídrico por alta contaminación generada por el propio humano (De La Torre, 2015).

Discusión

La contaminación de las cuencas y microcuencas pareciera formar parte de la nueva cultura, donde el hombre no respeta el escenario de la naturaleza que le alberga. Huánuco no es ajeno a esta realidad, pues los ciudadanos que habitan, depredan y contaminan a la naturaleza, a pesar de que le brinda recursos de flora, fauna y los hídricos que son fuente de vida. Los entornos de las cuencas y las microcuencas en el escenario huanuqueño se han constituido en la morada del hombre desde tiempos inmemoriales; sin embargo, vienen siendo destruidos con una nueva forma de ver la realidad, centrado en el comercio urbano de cultura comercial.

Al respecto, Curo (2017) señala que el hecho de practicar con especial énfasis estas nuevas actividades económicas ha venido produciendo un fenómeno cultural precisamente en el sistema económico campesino, y se manifiesta, sobre todo, por la conducta cultural económica, así como en la conducta social, tanto individual como familiar. Todo ello es influenciado y estimulado, como señala el autor, por la economía neoliberal de libre mercado, que basa su funcionamiento en las premisas “individualismo” y “consumo”. Así, una vez influenciada cualquier sociedad campesina comienza a entrar en un proceso de cambio (aculturación), adoptando necesariamente nuevos patrones de conducta y desintegrando sus principales lazos sociales a nivel comunal.

El autor también plantea el problema de la cultura, donde las nuevas generaciones están más centradas al sistema del comercio urbano. Las actitudes de las poblaciones son de indiferencia hacia los patrones culturales ancestrales, y este es un argumento que se comparte, ya que, efectivamente, los pobladores jóvenes de las comunidades campesinas prefieren el consumo de moda de productos enlatados, y muchos de ellos son los efectos de la educación no formal y formal de los últimos 40 a 50 años. En el primer caso, como efecto de la alienación y la enajenación mental a través de los medios de difusión masiva como la prensa escrita, hablada y televisada que difunden permanentemente mensajes de consumo, convirtiendo a las nuevas generaciones como adictos al mercado urbano, la moda, y el occidentalismo. En el segundo caso, en las escuelas, colegios y

universidades son escasos los temas de educación ambiental, sobre todo, en la educación superior, salvo las especializaciones o carrera afines y los esfuerzos que realiza el Ministerio del Ambiente y de Educación, con pocos resultados.

El tema de aculturación que se formula está precisamente en la educación ambiental, ya que muchos maestros de los diferentes niveles de educación difunden ideas desde la perspectiva occidental con consecuencias negativas para las culturas locales, regionales y nacionales. Los docentes modernos, que ya no estudian ni investigan, prefieren enseñar a los estudiantes lo que está en los programas escolares o diseños curriculares en la que muchas veces no responden a la realidad educativa de los pueblos del Perú profundo, como el caso de las áreas rurales de Huánuco, dejando de lado el rico legado cultural de preservación y cuidado de recursos naturales que proviene de los antepasados.

A pesar de todo ello, en algunas comunidades permanecen las enseñanzas ancestrales, sobre todo, en las personas mayores, quienes aún persisten en las actividades de cooperación, como la *minka* para preservar sus recursos asentados en sus comunidades. Esta interesante práctica ancestral, muchas veces es distorsionada por los comuneros jóvenes o los funcionarios de las instituciones y organizaciones del estado, brinda asesoramiento a las comunidades, quienes en base a directivas desde los ministerios fomentan y difunden patrones de organización cultural, diferente a la herencia ancestral que poseen las comunidades y no comprenden el saber andino o simplemente dejan de lado el aporte histórico e implementan patrones culturales ajenos a su contexto cultural.

Un elemento visible de estas prácticas que distorsionan los patrones culturales son los estatutos, que son elaborados desde la óptica occidental y con criterios citadinos direccionados desde los ministerios o los gobiernos regionales. Con estos documentos normativos se contraponen a la realidad regional, pues están copiados de modelos de otras realidades o han sido introducidos conceptos occidentales. En algunos casos son documentos normativos sin ningún valor en el marco legal nacional, pese a los criterios de la jurisprudencia que no solamente sucede en Huánuco, sino también en otras latitudes.

Por su parte, Durston (2001) manifiesta que las reglas que incentivan a los campesinos a organizarse y a exigir la rendición de cuentas a los funcionarios son pasos positivos, pero insuficientes, frente a la convicción de los funcionarios de que los campesinos son poco capaces e individualistas. Se concuerda en parte con su apreciación, aunque su punto de vista está enfocado a otra realidad. Este hecho que formula sucede también en el país, donde los estatutos campesinos son poco consistentes, válidos solo para su comunidad y que no tiene mayor repercusión en el ámbito nacional, como tampoco con las normativas de las instituciones del Estado como el gobierno regional y las municipalidades. Igualmente, el fenómeno individualista al que hace alusión

el autor, también se da en el país y la región. De esta manera, el individualismo viene introduciéndose sistemáticamente en la forma de pensar de los campesinos en detrimento de los trabajos colectivos de las comunidades huanuqueñas y del país.

A partir de los resultados que se han descrito en la presente investigación, el problema de la contaminación de las cuencas y microcuencas de Huánuco, así como de los otros lugares de nuestro país, se debe, fundamentalmente, a problemas de educación ambiental. Si bien es cierto que existen programas planteados desde el Ministerio del Ambiente y desde el sector educación, se tiene escaso impacto en las comunidades campesinas de Huánuco, donde los propios habitantes se han constituido en los contaminadores de los recursos hídricos de la flora y fauna que son elementos claves para el futuro de la humanidad.

Al respecto, Montenegro y Jaime (2018) afirman que la educación ambiental se considera como una perspectiva ecológica, metódica e interdisciplinaria en la consecución de un desarrollo sostenible y armónico con el ambiente, de valores y reflexiones éticas sobre el entorno natural. Incluye actitudes y aptitudes en los individuos y las comunidades para que sus actuaciones en el ambiente sean más racionales, de manera que sus acciones sirvan de herramientas para resolver la problemática ambiental en los distintos entornos naturales.

Desde hace varios años se viene pregonando el problema de la educación ambiental, pero con poco impacto en la mayoría de la población peruana y huanuqueña. Desde la realidad del estudio es conveniente verlo desde una perspectiva compleja, donde debe primar el criterio de la transdisciplinariedad para una mejor comprensión de la problemática.

La educación ambiental no solo debe corresponder al sector educación, sino a los diferentes actores que son protagonistas del entorno de las cuencas, subcuencas y microcuencas, integrando a los campesinos como actores directos, sus autoridades como líderes comunales, los representantes de las instituciones y organizaciones, los funcionarios del Estado, los científicos sociales y naturales, y, por cierto, los estudiantes de los diferentes niveles educativos, conjuntamente con sus maestros. Se comparten los puntos de vista de los autores en relación a los aspectos éticos con la finalidad de elaborar protocolos y normas orientadas a la educación y la preservación ecológica de los diversos pisos de las cuencas y microcuencas, tal como afirman Alconce y Rojas (2020): “el agua es un recurso natural, finito, vulnerable y su uso cumple una función social, ambiental y económica” (p. 7).

Existe la necesidad de la sensibilización a las comunidades para que entiendan que el uso y el aprovechamiento de los recursos hídricos en las cuencas, microcuencas debe ser de manera integral, para todos los seres vivos de su entorno, prevaleciendo el consumo humano, la producción agropecuaria como la actividad fundamental del hombre y las necesidades de la flora y fauna como elementos contribuyentes de la vida de la

cuencia y la microcuencia. En consecuencia, al planteamiento de los autores habrá que adicionar el aspecto fundamental de la educación ecológica y ambiental como tarea prioritaria para el cuidado de los recursos hídricos y dejar de contaminar el hábitat de la vida.

Un aspecto fundamental para tener en cuenta en la educación ambiental para la preservación de las cuencas, y microcuencas es el aspecto de las nuevas concepciones acerca de la multiculturalidad que, por lo general, enfocan la educación ambiental desde la perspectiva occidental, centralista y urbanista, sobre todo, aquellas que vienen desde el gobierno central con políticas multiculturalitas, en la que muchas veces los campesinos y sus hijos en las escuelas y colegios le dan poca importancia. Por ejemplo, se plantean las tres erres ecológicas: reducir, reutilizar y reciclar, que permanentemente se fomenta en la educación básica y superior, pero con efectos poco alentadores porque quienes participan de estos programas y proyectos no le dan la debida importancia, ya que los consideran como aspectos triviales en la vida del campesino. En este proceso, desde la perspectiva de la política, se hace educación ambiental de arriba hacia abajo. Caicedo (2017) corrobora esto al afirmar que el multiculturalismo etnicista no solo funciona como una política de Estado de arriba hacia abajo, sino como un campo de disputa más en la configuración regional de despojo/privilegio. Si bien es cierto, las afirmaciones de Caicedo son compatibles con la presente temática, aunque es de otro contexto, lo cierto es que la política de Estado se sustenta en la política global de la sostenibilidad y, por tanto, el gobierno central trata de implementar estos preceptos culturales y pretende imponer, lo cual no funciona, porque para el campesino las imposiciones no funcionan por más que se disimulen.

De acuerdo a los resultados del estudio se hace necesaria la educación ambiental sostenida y no simples programas coyunturales que pasan desapercibidos y vuelven a los mismos patrones culturales de depredación y contaminación de los recursos hídricos que hace mucho daño a la colectividad usuaria de diversos contextos de la región Huánuco. Así lo precisa Salcido (2017): “En este sentido, el desarrollo sustentable no solo contempla el progreso económico y material, sino que se plantea en armonía con el bienestar social y el aprovechamiento responsable de los recursos naturales” (p. 1). Precisamente, esto es lo que hay que buscar en la educación ambiental una sostenibilidad en sus diversas variantes y que garantiza a las comunidades el cuidado de su medio ambiente como parte de su cultura permanente, con la finalidad de conseguir una calidad de vida alimentaria para los ciudadanos en general.

Conclusiones

- Los recursos hídricos de las cuencas estudiadas no están siendo gestionados adecuadamente, por ello, los pobladores cometen malas prácticas con las aguas de los diferentes ríos y las están gestionando irracionalmente.
- El deterioro de las fuentes de agua afecta a la comunidad que lo provoca, además a todos los

pobladores de río abajo, pues les cambia la vida social, económica, productiva, y además les degrada la salud física y mental.

- El monitoreo de la calidad del agua de las cuencas permitiría el control de las actividades diarias de contaminación en estricto cumplimiento de la legislación ambiental.
- Existe ausencia de educación ambiental y se hace urgente implementarla, sobre todo, en las comunidades usuarias de las cuencas estudiadas, por sus características particulares descritas en la investigación.

Fuente de financiamiento

La presente investigación fue autofinanciada.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en todo el proceso de la investigación.

Conflicto de Interés

Declaramos no tener conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Alconce, M. y Rojas, A. (2020). *Efectos del cambio climático en la microcuenca arenal del municipio Omereque, departamento de Cochabamba* (Diplomado en desarrollo comunitario y gestión de proyectos de agua y saneamiento, Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Sociales). <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/18634/1/EFFECTOS%20DEL%20CAMBIO%20CLIMATICO%20EN%20LA%20MICROCUCENCA%20ARENAL%20DEL%20MUNICIPIO%20OMEREQUE.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2015). *Informe Económico y Social Región Huánuco*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2015/huanuco/ies-huanuco-2015.pdf>
- Bowen, W., Franco, J., Ponce, A. M. y Musuq, B. (2003). *Manejo de la Fertilidad del Suelo en Agroecosistemas de los Andes Tropicales / Manejo Integrado de Plagas (MIP) vs. Manejo Sostenible de Suelos (MSS) Moderadores temáticos*. http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/049e46d6001f20e302a31890a395b896_0.pdf
- Bustamante, N. (2001). Informe Preliminar de Exploración Histórico en el Complejo arqueológico de Atash (Prov. de Ambo-Huánuco). En I. Pérez C (Ed.), *XII Congreso Peruano del Hombre y la Cultura Andina "Luis Guillermo Lumbreras"* (pp. 331–339).
- Caicedo Fernández, A. (2017). Vida campesina y modelo de desarrollo: configuraciones de despojo/ privilegio en el norte del Cauca. *Revista Colombiana de Antropología*, 53(1), 59–89. <https://doi.org/10.22380/2539472x.3>
- Chirinos, M. (2016). *La insuficiencia de las sanciones penales contempladas en el artículo 304 del C.P. sobre la contaminación en la fauna marina ocasionada por las actividades productivas. Ilo 2015* (Tesis de Bachiller, Universidad Alas Peruanas). <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/380>
- Congreso de la República. (s. f.). Ministro de Energía informa sobre contaminación en Lauricocha y otros temas de su sector. *Twitter*. <http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Prensa/heraldo.nsf/CNtitulares2/ED28CB6A1F72ED4B05257242000AAB95/?OpenDocument>
- Curo, M. (2017). *Aculturación en el sistema económico campesino; la adaptabilidad secuencial guiada como alternativa en el desarrollo campesino* (Tesis de bachiller, Universidad Nacional de San Antonio del Cusco). <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/2299/253T20170329.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De La Torre, C. H. (2015). *Contaminación del agua y pobreza rural: el caso de la cuenca alta del río Vilcanota. Cusco* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina). <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2196/T01-T6-T.pdf?sequence=1>
- Dimas, L. (2011). *Calidad del agua del río Huallaga, Tingo María* (Tesis para optar al título de Ingeniero, Universidad Agraria de la Selva). http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNA_S/426/T.CSA-41.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Durston, J. (2001). *Evaluando Capital Social en Comunidades Campesinas en Chile*. Cepal. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2346/1/S2002033_es.pdf
- Ginez, P. A. (2021). *Reducción de la contaminación de agua mediante aireación y cosecha de lenteja en la bahía interior del lago Titicaca, Puno* (Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina). <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5003/ginez-choque-percy-arturo.pdf?sequence=1>
- González, C. D. (2020). *Tlailowia: La emergencia del agua en una comunidad Nahua de la Huasteca Veracruzana* (tesis de Maestría, Universidad Iberoamericana, México). <http://192.203.177.185/bitstream/handle/ibero/3681/017058.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hidalgo, J. L. (2017). *La situación actual de la sustitución de insumos agroquímicos por productos biológicos como estrategia en la producción agrícola: El sector florícola ecuatoriano* (Tesis de Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador). <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6095/1/T2562-MRI-Hidalgo-La%20situacion.pdf>
- Montenegro, M. y Jaime, G. (2018). Educación ambiental para la calidad de vida en la comunidad de las Tejitas II, San Carlos Cojedes. *Memorialia*, (16), 10–18. <http://www.postgradovipi.50webs.com/archivos/memorialia/2018-II/memo2.pdf>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2019). *Un proyecto de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA)*. SPDA Actualidad Ambiental.
- Pedraos, E., Rojas, E. y Torres, H. (2019). *Caracterización de las microcuencas hidrográficas que conforman la*

- cuenca del río Surata en el municipio de California (Informe final de trabajo de grado, Unidades Tecnológicas de Santander).
<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/902>
- Pereyra, C. (2016). La Gestión Integrada del Agua y los conflictos en las cuencas andinas. *Pluralismo Legal, Reforma Hídrica y Políticas de Reconocimiento*, 13.
- Perú 21. (10 de julio de 2010). El Marañón muestra grave contaminación. *Perú 21*.
<http://archivo.peru21.pe/noticia/508479/rio-maranon-muestra-grave-contaminacion#:~:text=Sin embargo%2C en el río Marañón se ha,por la población local para sus quehaceres diarios.>
- Pulgar Vidal, J. (2017). *El valle del Alto Huallaga*. Un análisis regional. Sociedad Gráfica de Lima.
- Reyes, N. y Santos, J. D. (2016). Evaluación de los cambios de precipitación y temperatura en seis grandes cuencas colombianas durante el siglo XX. *Avances Investigación en Ingeniería*, 13(2).
<https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2.250>
- Robles, W. (1970). *La provincia de Huamalíes*. Esbozos geohistóricos.
- Salcido, A. (2017). Sustentabilidad Ambiental. *Sustentabilidad Ambiental*.
https://www.researchgate.net/publication/312196158_Sustentabilidad_Ambiental
- Sevilla, J. (2015). *Autoridad Nacional del Agua*.
<https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2420>
- Tamashiro, R. (23 de marzo de 2019). Alarmante incremento de contaminación del río Huallaga. *Diario Ahora*. <https://www.ahora.com.pe/alarmante-incremento-de-contaminacion-del-rio-huallaga/#:~:text=El%20r%C3%ADo%20Huallaga%20soporta%20una,la%20cantidad%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%2C>
- Trujillo, J. (20 de agosto de 2019). Editorial. *Diario Ahora*, p. 2. <https://www.ahora.com.pe>
- Velóz, N. (2018). *Estudio de los factores condicionantes de contaminación que afectan a la calidad del agua de la microcuenca del río Chibunga-Chimborazo* (Tesis de doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos).
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8792>