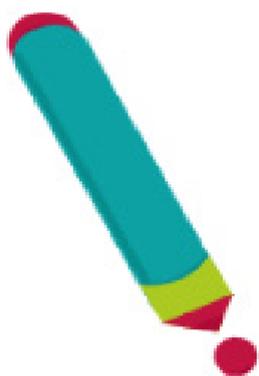


ESTUDIOS DE LA ECOPEDAGOGÍA EN EL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS ACUÍCOLAS EN LA LAGUNA DE LA COCHA.

Jennifer Gómez Hernández
Lidia Mercedes Oviedo

UNIVERSIDAD DE NARIÑO



Fecha de recepción: 15 de abril de 2024

DOI: <https://doi.org/10.22267/huellas.251121.27>

Resumen.

La ecopedagogía emerge como una estrategia prometedora para sensibilizar a los productores y fomentar prácticas sostenibles, mientras que la acuicultura se consolida como una importante actividad económica en la laguna de La Cocha o Lago Guamuez (Nariño). Sin embargo, se han generado impactos ambientales negativos por el inadecuado manejo de residuos orgánicos acuícolas. Para desarrollar el artículo, se llevó a cabo una revisión bibliográfica en las principales bases de datos académicas, como Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar, donde se exponen principios de la ecopedagogía, basados en la armonía del ser humano-naturaleza, la conciencia ecológica y el diálogo de saberes. Además, se exploran conceptos de la metodología teórico-práctica sustentada en la educación ambiental comunitaria, aprendizaje experiencial, investigación participativa y formación de líderes ambientales. Si bien la literatura específica es limitada, los casos analizados resaltan la importancia de involucrar a las comunidades y adoptar políticas públicas que complementen la ecopedagogía para lograr un cambio cultural profundo y una gestión integral de residuos. Se concluye que se requieren más investigaciones que analicen críticamente la aplicación de estos enfoques y su integración con tecnologías innovadoras para garantizar la sostenibilidad de la acuicultura en la Laguna de La Cocha.

Palabras Clave: Residuos orgánicos, trucha arcoíris, ecopedagogía, Laguna de la Cocha.

Abstract.

Ecopedagogy emerges as a promising strategy to raise awareness among producers and promote sustainable practices, while aquaculture is consolidating as an important economic activity in Cocha Lagoon or Lake Guamuez (Nariño). However, negative environmental impacts have arisen due to the inadequate management of organic aquaculture waste. To develop this article, a literature review was conducted in major academic databases such as Scopus, Web of Science, ScienceDirect, and Google Scholar, where principles of ecopedagogy are presented, based on the harmony between humans and nature, ecological awareness, and the dialogue of knowledge. Additionally, concepts of a theoretical-practical methodology grounded in

STUDIES ON ECO-PEDAGOGY IN THE MANAGEMENT OF AQUACULTURE ORGANIC WASTE IN LA COCHA LAGOON.

community environmental education, experiential learning, participatory research, and the training of environmental leaders are explored. Although specific literature is limited, the analyzed cases highlight the importance of involving communities and adopting public policies that complement ecopedagogy to achieve profound cultural change and comprehensive waste management. It is concluded that further research is needed to critically analyze the application of these approaches and their integration with innovative technologies to ensure the sustainability of aquaculture in Cocha Lagoon.

Keywords: Organic waste, rainbow trout, ecopedagogy, Laguna de la Cocha.

I. INTRODUCCIÓN.

La Laguna de la Cocha o Lago Guamuez, está ubicada en el corregimiento del Encano, municipio de Pasto, departamento de Nariño, Colombia. Es un ecosistema valioso y emblemático que enfrenta desafíos ambientales debido a las actividades antrópicas en la región, especialmente la acuicultura. La actividad económica está en constante crecimiento, se convierte en una fuente de alimento e ingresos económicos para las comunidades locales, pero, a su vez, ha generado impactos negativos en el ecosistema acuático.

Numerosas investigaciones (López y Madroño, 2015; González et al., 2018; González et al., 2022; Burbano-Gallardo et al., 2021) han evidenciado los efectos negativos de la acuicultura sobre la calidad del agua, precipitación de sedimentos y la proliferación de bacterias, siendo una de las principales razones el inadecuado manejo de los residuos orgánicos creados durante la producción. Esta gestión deficiente puede provocar impactos adversos en los ecosistemas acuáticos, lo que subraya la necesidad urgente de implementar estrategias que optimicen el manejo de residuos orgánicos acuícolas.

Ante esta problemática, es fundamental implementar estrategias de educación ambiental dirigidas a los productores con el fin de sensibilizarlos sobre la importancia de adoptar técnicas o actividades sostenibles que minimicen los daños ambientales y garanticen la sostenibilidad de la acuicultura a largo plazo. En este contexto, la ecopedagogía emerge como un enfoque educativo centrado en la conciencia ambiental y la sostenibilidad, convirtiéndose en una herramienta prometedora para abordar el manejo de residuos orgánicos acuícolas en la Laguna de La Cocha.

El artículo presenta una revisión bibliográfica que profundiza en los desafíos ambientales que enfrenta este valioso ecosistema acuático, las investigaciones que han documentado los impactos de la acuicultura y el potencial de la ecopedagogía como estrategia educativa para promover la sostenibilidad de esta actividad económica en la región.

II. METODOLOGÍA.

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda en bases de datos académicas, como Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar, utilizando palabras claves como "ecopedagogía", "residuos orgánicos acuícolas", "Laguna de la Cocha" y "educación ambiental". Se seleccionaron artículos científicos, tesis, informes técnicos y publicaciones oficiales relacionadas con el tema de estudio, dando prioridad a aquellos que abordaran específicamente el contexto de la Laguna de la Cocha y la implementación de enfoques ecopedagógicos en la gestión de residuos acuícolas.

Además, se realizó una revisión manual de las referencias citadas en los documentos seleccionados, con el fin de identificar fuentes adicionales relevantes. Se incluyeron estudios publicados desde el año 1998 hasta los estudios más recientes, el último de 2023, los cuales presentan aportes significativos al tema de investigación.

III. PRINCIPIOS DE LA ECOPEDEGOGÍA.

La ecopedagogía se fundamenta en la convivencia entre los seres humanos y la naturaleza, promoviendo una relación de respeto, cuidado y valoración del entorno natural (Gadotti, 2008; Gutiérrez y Prado, 2015; Leff, 2004).

Este enfoque educativo busca desarrollar una conciencia ecológica en los individuos, fomentando la comprensión de los sistemas naturales y su interdependencia con las actividades antrópicas. Asimismo, la ecopedagogía promueve la participación de la comunidad, el diálogo de saberes empíricos y la construcción colectiva de conocimientos para abordar problemáticas ambientales locales (López, 2017, p. 24).

La ecopedagogía se basa en los siguientes principios clave:

1. Convivencia entre el ser humano y la naturaleza:

Reconoce la interdependencia entre los seres humanos y el entorno natural, promoviendo una relación de respeto y cuidado mutuo.

2. Conciencia ecológica: Fomenta la comprensión de los sistemas naturales, sus ciclos y la importancia de preservarlos para el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental.

3. Participación comunitaria: Involucra a las comunidades locales en el proceso educativo, valorando sus conocimientos tradicionales y promoviendo su empoderamiento en la toma de decisiones.

4. Diálogo de saberes: Promueve el intercambio de conocimientos entre diferentes actores, integrando los saberes científicos y los conocimientos tradicionales de las comunidades.

5. Construcción colectiva de soluciones: Fomenta la colaboración y la búsqueda conjunta de soluciones a los desafíos ambientales, mediante procesos participativos e incluyentes.

Estos principios constituyen la base filosófica y práctica de la ecopedagogía, guiando su implementación en diferentes contextos y problemáticas ambientales, incluyendo el manejo de residuos orgánicos en la acuicultura.

IV. METODOLOGÍAS ECOPEDEGÓGICAS APLICADAS AL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS.

La ecopedagogía propone diversas metodologías y estrategias para abordar el manejo de residuos orgánicos acuícolas de manera participativa y sostenible. A continuación, se indican algunas metodologías:

1. Educación ambiental comunitaria: Involucrar a los pescadores, agricultores y comunidades aledañas en programas de capacitación sobre el impacto de los residuos orgánicos acuícolas y las mejores prácticas para su gestión. Estos programas fomentan la concientización y el compromiso con el cuidado del ecosistema lacustre (Mayer, 1998; Sauvé, 2010; Castro y Gómez, 2019).

2. Aprendizaje experiencial: Implementar proyectos prácticos de manejo de residuos orgánicos, como compostaje, biofertilizantes o ensilaje, en los que los participantes puedan adquirir conocimientos y habilidades a través de la experiencia directa (Espinosa y Viguera, 2019, p. 8-11).

3. Investigación participativa: Implica a las comunidades locales en la investigación y el monitoreo de los impactos ambientales de los residuos orgánicos acuícolas, fomentando el diálogo de saberes empíricos y la construcción en grupo de soluciones (Chevalier y Buckles, 2019).

4. Formación de líderes ambientales: Guiar a líderes comunitarios y productores en temas de gestión ambiental, ecopedagogía y manejo de residuos orgánicos, para que actúen como agentes de cambio y multipliquen los conocimientos adquiridos (Rojas, 2013, p. 70-72).

Estas metodologías promueven un enfoque participativo, experiencial y contextualizado, adaptándose a las realidades y necesidades específicas de las comunidades involucradas en la acuicultura en la Laguna de La Cocha.

Estas metodologías promueven un enfoque participativo, experiencial y contextualizado, adaptándose a las realidades y necesidades específicas de las comunidades involucradas en la acuicultura en la Laguna de La Cocha.

V. CASOS DE ESTUDIO.

Si bien la información es limitada, algunos estudios realizados en el contexto de la Laguna de la Cocha resaltan la importancia de la educación ambiental, la participación comunitaria y la gestión responsable de las actividades económicas para lograr un equilibrio entre el desarrollo y la conservación de este ecosistema.

La ecopedagogía se vincula de manera significativa en diferentes estudios acuícolas, así como lo sugiere la investigación de Molina, Andrade y Bravo (2023) quienes han propuesto lineamientos y estrategias de gestión y manejo ambiental para la acuicultura sostenible, así como el uso eficiente del agua y el aprovechamiento de residuos para la producción de compostaje. (p.5)

Los investigadores plantean que la implementación de estas directrices no solo busca reducir el impacto ambiental en la Laguna de La Cocha, sino que también fomenta la conciencia ecológica y el compromiso comunitario, principios fundamentales de la ecopedagogía.

Complementando esta visión, Portillo, Ruáles et al. (2021), exploraron alternativas para dar valor a los residuos generados por la producción de trucha arcoíris en el corregimiento del Encano, encontrando disposición e interés de los actores de la cadena acuícola por procesos de aprovechamiento de estos desechos, lo cual representa una oportunidad para desarrollar una economía más circular y sostenible en torno a la piscicultura (p.49).

Este enfoque se alinea con la metodología ecopedagógica, ya que promueve la valorización de recursos a partir del aprendizaje práctico en la gestión ambiental y fortalecimiento de conocimientos.

De igual manera, Ruáles, Portillo, Burgos et al (2020), analizaron a Fondo el potencial de valorizar los diversos residuos de la producción de trucha, como piel, vísceras y esqueletos, a través de la elaboración de nuevos productos como harina de pescado y aceite (p. 341-345).

Los autores destacan que estas alternativas de aprovechamiento podrían representar un importante aporte socioeconómico para las familias productoras, generando nuevos ingresos y empleos, de manera que el enfoque práctico y participativo es esencial, ya que busca empoderar a las comunidades a través del conocimiento y la acción conjunta.

La integración de principios y metodologías ecopedagógicas en las actividades acuícolas no solo permite un manejo más sostenible de los recursos, sino que también fortalece el tejido social y económico de las comunidades involucradas. La adopción de estas prácticas puede llevar a un cambio cultural profundo hacia una mayor responsabilidad ambiental y un desarrollo sostenible en la región.

De acuerdo a lo anterior, Jurado (2020); propone una estrategia ecopedagógica integral que aborda la educación ambiental desde una perspectiva comunitaria y participativa, basada en la creación de una unidad comunitaria centrada en la ecopedagogía, el desarrollo de líderes capacitados en proyectos ambientales sostenibles y la integración de proyectos pedagógicos con enfoque ambiental en el currículo educativo. Asimismo, Botina y Guerrero (2021) sugieren promover el trabajo cooperativo mediante la incorporación de temas relacionados con el humedal Ramsar Laguna de la Cocha en el currículo educativo, junto con el desarrollo de guías y salidas ecopedagógicas (p.5).

Estas iniciativas buscan fomentar la sensibilización y el compromiso de la comunidad con la conservación del ecosistema.

Por otro lado, se ha planteado la creación de un complejo ecoturístico ecopedagógico en la Laguna de la Cocha con el objetivo de armonizar la ecopedagogía, la conservación ambiental, el turismo responsable y el desarrollo comunitario (Díaz del Castillo, 2015, p. 12). Si bien enfrenta desafíos de financiamiento y coordinación interinstitucional, esta propuesta busca contribuir a la preservación del patrimonio natural y cultural de la región.

Otro estudio relevante fue el proyecto de aula "La Cocha, el Ambiente y Yo" de Mora y Morán (2015) desarrollado con estudiantes de octavo grado en Pasto. Dicha investigación buscó sensibilizar a los participantes sobre la importancia de cuidar y proteger la Laguna de La Cocha, enmarcado en una metodología cualitativa y de investigación-acción, el proyecto generó actitudes de pertenencia y valoración de los espacios naturales y culturales de la región. (p. 54)

Los autores resaltan la necesidad de promover campañas ecológicas que sensibilicen sobre los ciclos de la naturaleza ayudando a conocer y manejar los riesgos ambientales y sociales. Este tipo de iniciativas educativas contextualizadas sientan las bases para una mayor conciencia y compromiso comunitario con la conservación de la Laguna de la Cocha.

Finalmente, en la noticia de Burgos (2022) emitida por Radio Nacional de Colombia, el profesor Efrén Muñoz ha implementado una estrategia ecopedagógica innovadora en la Laguna de la Cocha utilizando la fotografía como herramienta educativa. Los estudiantes realizan salidas de campo para explorar y documentar la biodiversidad

del ecosistema lacustre, lo cual ha permitido aumentar la sensibilización estudiantil y comunitaria a pesar de enfrentar desafíos como el acceso, los recursos y la falta de conciencia previa.

Estos estudios resaltan la importancia de la educación ambiental, la participación comunitaria y la gestión responsable de las actividades económicas para lograr un equilibrio entre el desarrollo y la conservación del ecosistema de la Laguna de la Cocha.

Para lograr un verdadero desarrollo sostenible, es fundamental promover la colaboración y el trabajo conjunto entre todos los actores interesados, incluyendo las comunidades locales, autoridades ambientales, sector productivo y académico. Se destaca la necesidad de seguir investigando y aplicando enfoques responsables que garanticen la sostenibilidad de las actividades sin comprometer el ecosistema local.

VI. ANÁLISIS.

A partir de la revisión bibliográfica realizada, es posible identificar fortalezas y limitaciones en la implementación de la educación ambiental con la ayuda de la ecopedagogía en el manejo de residuos orgánicos acuícolas en la Laguna de la Cocha. Los diversos estudios plantean un abordaje integral y multidimensional para lograr un equilibrio entre las necesidades de desarrollo y la conservación de este importante ecosistema.

Uno de los elementos clave que surge de la revisión es la relevancia para fortalecer los procesos de educación y sensibilización ambiental, involucrando de manera activa a la comunidad local, por ende, se proponen estrategias ecopedagógicas que se distinguen por su enfoque participativo y contextualizado, dicha investigación promueve la participación activa de las comunidades locales y la valoración de sus conocimientos tradicionales o empíricos. Estas estrategias buscan crear unidades comunitarias centradas en la educación para la sostenibilidad, desarrollar líderes ambientales y vincular temas relacionados con el humedal en los programas educativos. Estas iniciativas apuntan a fomentar un mayor sentido de pertenencia y compromiso de la población con la protección de la laguna.

Además, la ecopedagogía fomenta la conciencia ecológica y el respeto por el entorno natural, aspectos fundamentales para abordar los desafíos ambientales

asociados a la acuicultura en la Laguna de la Cocha al promover una relación armoniosa entre los seres humanos y la naturaleza, se sienta las bases para un cambio cultural profundo y duradero, sin embargo, se identifican algunas limitaciones y desafíos a considerar la falta de investigaciones dificulta la evaluación de su efectividad y el aprendizaje de estos enfoques ecopedagógicos, profundizar en estos estudios de caso y realizar análisis de resultados a mediano y largo plazo permitiría extraer lecciones clave para fortalecer y replicar estas iniciativas en otros contextos similares, enriqueciendo así el conocimiento sobre el potencial transformador de la ecopedagogía en la gestión sostenible de ecosistemas frágiles como la Laguna de La Cocha.

Paralelamente, los estudios abordan la importancia de implementar prácticas de gestión responsable en las actividades económicas que se desarrollan en torno al ecosistema, en particular, la actividad acuícola ha propuesto lineamientos y estrategias de manejo ambiental sostenible para la piscicultura, como el uso eficiente del agua y el aprovechamiento de los residuos generados. Asimismo, se han explorado alternativas innovadoras para valorizar estos residuos, generando nuevos productos y oportunidades de ingresos para las comunidades productoras, en pro de una economía más circular.

En conjunto, estos estudios revelan que un abordaje integral, que combine educación ambiental, gestión responsable de las actividades económicas y una gobernanza participativa, resulta fundamental para lograr el equilibrio requerido entre las demandas del desarrollo y la conservación de la invaluable Laguna de la Cocha.

En consecuencia, es necesario considerar la interrelación entre la ecopedagogía en cuestión de manejo de residuos acuícolas, tomando como referencia los trabajos que coinciden en señalar la necesidad de promover una mayor articulación y coordinación entre los diversos actores involucrados, incluyendo a las comunidades locales, las autoridades ambientales, el sector productivo y el ámbito académico, quienes consolidan iniciativas como la creación de complejos ecoturísticos y ecopedagógicos que buscan justamente armonizar diferentes intereses y enfoques, en aras de alcanzar un verdadero desarrollo sostenible en la región, preparando a las futuras generaciones para enfrentar los desafíos ambientales con responsabilidad y conocimiento.

VII. RECOMENDACIONES.

Es necesario impulsar investigaciones que evalúen de manera crítica y rigurosa la efectividad de los enfoques ecopedagógicos en el manejo de residuos orgánicos acuícolas en la Laguna de la Cocha. Esto permitirá identificar buenas prácticas, lecciones aprendidas y áreas de mejora.

Si bien la ecopedagogía promueve enfoques participativos y contextualizados, también es importante explorar la integración de tecnologías innovadoras que complementen estas estrategias, como sistemas de tratamiento de residuos, biorreactores, entre otros. Esto puede mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las soluciones propuestas.

Es fundamental que las autoridades ambientales y los tomadores de decisiones incorporen los principios de la ecopedagogía en mano de la educación ambiental en las políticas y programas relacionados con la acuicultura y la gestión de residuos. Esto garantizará un marco normativo sólido que respalde y promueva estas iniciativas a largo plazo.

La colaboración entre diferentes actores como comunidades locales, autoridades ambientales, sector productivo, académico y organizaciones no gubernamentales, es clave para el éxito de las estrategias ecopedagógicas. Estas alianzas permitirán aprovechar diversos conocimientos y recursos.

Es esencial identificar y capacitar a líderes comunitarios que puedan actuar como agentes multiplicadores de las prácticas ecopedagógicas y el manejo sostenible de residuos orgánicos acuícolas. Estos líderes serán fundamentales para promover un cambio cultural a largo plazo.

Incorporar contenidos relacionados con la ecopedagogía y el manejo sostenible de residuos en los currículos escolares y programas de formación técnica y universitaria permitirá sensibilizar a las nuevas generaciones desde edades tempranas.

VIII. CONCLUSIONES.

La ecopedagogía se revela como una metodología eficiente para enfrentar los desafíos ambientales asociados al manejo de residuos orgánicos acuícolas en

ecosistemas acuáticos, su enfoque educativo permite fomentar tanto la conciencia ambiental y la acción colectiva dentro de las comunidades, promoviendo prácticas sostenibles que beneficien al ecosistema y a sus habitantes.

Para lograr un cambio cultural significativo, es fundamental complementar la ecopedagogía con investigaciones rigurosas, la adopción de tecnologías innovadoras y el establecimiento de políticas públicas efectivas. Este enfoque integral y multidisciplinario no solo permitirá abordar de manera más efectiva los problemas ambientales, sino que también facilitará el desarrollo económico sostenible en la región.

Finalmente, el fortalecimiento de capacidades locales a través de la capacitación de líderes comunitarios y la implementación de programas de educación formal es crucial para empoderar a las comunidades. Este proceso no solo facilitará una gestión adecuada de los residuos, sino que también contribuirá a la conservación del ecosistema de la Laguna de la Cocha, asegurando su preservación para las futuras generaciones y fomentando un sentido colectivo de responsabilidad hacia el medio ambiente.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

Burbano-Gallardo, E., Duque-Nivia, G., Imues-Figueroa, M., Gonzalez-Legarda, E., Delgado-Gómez, M., & Pantoja-Díaz, J. (2021). Efecto de cultivos piscícolas en los sedimentos y la proliferación de comunidades bacterianas nitrificantes en el lago Guamuez, Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 22(2), e1581.

Molina, V., Andrade, O., y Bravo Ibarra, C. (2023). Estrategias de gestión y manejo ambiental para empresas dedicadas a la producción acuícola en la laguna La Cocha, departamento de Nariño, Colombia. *Letras ConCiencia Tecnológica*, (20), 5-14. <https://doi.org/10.55411/26652544.238>.

Burgos, D. (2022). Efrén Muñoz, el profesor que enseña la biodiversidad de Nariño a través de la fotografía. <https://www.radionacional.co/actualidad/educacion/la-cocha-biodiversidad-que-un-profesor-ensena-con-la-fotografia>.

Ruales, K., Portillo, D., Burgos, M., López, J y Tíos, L. (2020). Aporte socio económico y valorización de residuos de trucha en el Encano (Municipio de Pasto). *Semestre Económico*, 23(55). 331-352.

Jurado, M. (2020). Estrategia ecopedagógica que disminuye el daño ambiental por la acción antrópica en el corregimiento del Encano, municipio de Pasto, departamento de Nariño. [Tesis de maestría, Universidad de Manizales]. Repositorio institucional de la Universidad de Manizales https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4796/Jurado_Gamez_Oscar_Jair_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Díaz del Castillo, B. (2015). Eco-Encano: Complejo Educativo Turístico para la potencialización y recuperación del patrimonio ambiental y cultural en la Laguna de La Cocha, Nariño. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18079/DiazdelCastilloKochBibiana2015.pdf?sequence=3>.

Portillo Melo, D. M., Rúales Suárez, K. J., Burgos Flórez, M. A., López Macías, J. N y Ríos, L. A. (2021). Estrategias de Planeación para la Valorización Sostenible de Residuos Truchícolas y Camaroneros en Nariño. *Revista producción+Limpia*, 16(1). 48-61.

Botina Jojoa, J. A y Guerrero Mora, E. Y. (2021). Aspectos educativos-ambientales respecto al humedal Ramsar-Laguna de la Cocha asociados a los servicios ecosistémicos, desde la ecopedagogía con la comunidad educativa de la básica primaria de la Institución Educativa El Encano del Municipio de Pasto. [Tesis Maestría –Universidad de Nariño]. Universidad de Nariño.

Mora, L., & Morán, J. (2015). Proyecto de aula: “La Cocha el ambiente y yo” como estrategia de sensibilización en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa “Luis Delfín Insuasty Rodríguez” INEM, Pasto para propender

por el cuidado y protección de la Laguna de la Cocha Nariño. [Tesis Especialización – Fundación Universidad los Libertadores.]. Repositorio Fundación Universidad los Libertadores. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/18cdf978-7bad-4443-a355-464c16881f40/content>.

González, C. G., Duque, A., & Ángel, D. (2022). Cambios ambientales en agua y sedimentos por acuicultura en jaulas flotantes en el Lago Guamuez, Nariño, Colombia. *Acta Agronómica*, 71(1). 22-28.

González Legarda, E. A., Burbano Gallardo, E., Aparicio Rengifo, R., Duque Nivia, G & Imues Figueroa, M. A. (2018). Impactos de la acuicultura en los nutrientes del agua y macro invertebrados bentónicos del lago Guamuez. *Revista Medicina Veterinaria y Zootecnia Córdoba*, 23, (S). 7035-7047.

López, M, y Madroñero, S. (2015). Estado trófico de un lago tropical de alta montaña: Caso Laguna de la Cocha. *Ciencia E Ingeniería Neogranadina*, 25(2), 21–42.

Gadotti, M. (2008). *Educar para a sustentabilidade: Uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire.

Gutiérrez, F., & Prado, C. (2015). *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. México: Editorial de la Infancia.

Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.

López, L. (2017). *Ecopedagogía*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.

Mayer, M. (1998). Educación ambiental: De la acción a la investigación. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 16(2), 217-232. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21530>.

Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: Un cruce fecundo. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 5-18.

Castro, J. J., Gómez Hernández, M. Y. (2019). “La Educación Ambiental”, un desafío en la construcción del Currículo pertinente para los territorios en Posacuerto. *Revista Estudios Latinoamericanos*, 44-45, 69-79. Doi: <https://doi.org/10.22267/rceilat.194445.25>.

Espinar, E y Viguera, J. (2019). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Scielo*, 1-14. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v39n3/0257-4314-rces-39-03-e12.pdf>.

Chevalier, J.M., & Buckles, D.J. (2019). *Participatory Action Research: Theory and Methods for Engaged Inquiry* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351033268>.

Rojas Andrade, R. (2013). El liderazgo comunitario y su importancia en la intervención comunitaria. *Psicología para América Latina*, 25. 57-76.

