

Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)

**Deisy Carolina Pedroza Alonso
Omar Garzón Mendoza**

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología
Bogotá D.C.
2018**

Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)

**Deisy Carolina Pedroza Alonso
Omar Garzón Mendoza**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Licenciados en Biología

Directora:
M. Sc. Ibeth Delgadillo Rodríguez

Línea de Investigación La Ecología en la Educación Colombiana (L.E.E.)
Grupo de Investigación Cascada

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología
Bogotá D.C.
2018

*"Cuando el poder del amor sea más grande que el amor al poder,
el mundo conocerá la paz."*

Jimí Hendrix

*"Si quieres que tu hijo sea bueno, hazlo feliz, si quieres que sea
mejor, hazlo más feliz. Los hacemos felices para que sean buenos
y para que luego su bondad aumente su felicidad."*

El olvido que seremos - Héctor Abad Faciolince

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página iv de 172	
1. Información General		
Tipo de documento	Trabajo de grado	
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central	
Título del documento	Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)	
Autor(es)	Pedroza Alonso, Deisy Carolina; Garzón Mendoza, Omar	
Director	Delgadillo Rodríguez, Ibeth	
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 101 p.	
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional	
Palabras Claves	ANUROS; EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN; ECOLOGÍA; VEREDA MORTIÑAL.	

2. Descripción
<p>Esta investigación tiene tres grandes ejes de trabajo, inicialmente, el eje biológico, en el cual se realiza un trabajo de campo con el fin de identificar las familias de anuros presentes en la finca La Rana, esto para tomar una muestra representativa en cuanto a la riqueza y abundancia de los organismos presentes en el área de estudio para posteriormente darlos a conocer a los habitantes del sector que muchas veces a pesar de estar tan cerca de ellos no los identifican. En segundo lugar se encuentra el eje educativo, que busca la participación de la comunidad mediante la realización de talleres que pretenden aportar al reconocimiento de la biodiversidad de la zona, haciendo hincapié en los anuros para que de esta manera se reflexione acerca de cómo las actividades diarias de la comunidad influyen en las condiciones del ecosistema del cual hacen parte. En último lugar se ubica el eje de retroalimentación del proceso a través de la creación de un documental bioetnográfico que permite ampliar el campo de acción de la investigación ya que por medio de la divulgación del mismo se puede no solo mostrar el proceso sino dar a conocer las grandes oportunidades y la necesidad que tiene la región para la realización de más trabajos de esta índole.</p>

3. Fuentes

Acevedo, A. Franco, R. Lizcano, D y Silva, K. (2011). Distribución, historia natural y conservación de una rana marsupial poco conocida, *Gastrotheca helenae* (anura: hemiphractidae), en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia. Boletín científico, centro de museos, museo de historia natural, 15(1), pp. 68 – 74.

Acosta, A. (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Anphibia) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1(3), pp. 289 – 319.

Alcaldía Municipal de Fómeque (2010). Plan de Ordenamiento Territorial, Fómeque, Cundinamarca

Alcaldía Municipal de Fómeque (2006). Alcaldía Municipal de Fómeque. Medellín, Colombia, Tesorería Municipal de Fómeque, Recuperado de: <http://www.fomeque-cundinamarca.gov.co/paraaprender.shtml>

Andrade, G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista Académica Colombiana de Ciencias*, 35(137), pp. 491 – 507.

Ángulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha y E. La Marca (Eds.). (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N.º 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.

Barranza. A. (2010) Propuestas de Intervención Educativa, Durango, México, Universidad Pedagógica de Durango

Begon, M, Harper, J.L, Townsend, C.R, (1995). *Ecología individuos poblaciones y comunidades*, Barcelona España, Ediciones Omega s.a.

Bermúdez, G. y De longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), pp. 275 – 297.

Bonilla, R. Roncallo, B. Jimeno, J y García, T. (2008). Producción y descomposición de la hojarasca en bosques nativos y de *Leucaena* sp., en Codazzi, Cesar. *Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 9(2), pp. 5 – 11.

Breschand, J. (2004). *El documental. La otra cara del cine*, Barcelona, España, Paidós.

Bustos, P. López, N. Meriño, A. Molina, y San Martin, V. (2012). El uso de materiales audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés (Tesis de pregrado). Universidad del Bio – Bio, Chillán, Chile.

Cairo, S. Zalba, S y Nebbia, A. (2010). Representaciones sociales acerca de los anfibios en pastizales de Argentina. Su importancia para la conservación. *Interciencia*, 35(12), pp. 891 – 896.

Canseco, L. y Gutiérrez, M. (2010). *Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán-cuicatlán*. México D.F, México. Editorial Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Carbonell, J. (2002). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*, Madrid, España, Morata

Carrera, B y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. Educere, La revista venezolana de educación, 5(13), pp. 41 – 45.

Castro, I. (2017) La Exposición Como Estrategia de Aprendizaje y Evaluación en el Aula, Quito, Ecuador, Razón y Palabra.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2010). Informe final de anfibios y reptiles de los bosques de la aguadita, región del salto del Tequendama y Puerto Salgar. Bogotá, Colombia. Editorial CAR

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2010). Plan de acción para la conservación de los anfibios del departamento del Valle del Cauca. Publicación de la Dirección Técnica Ambiental. Santiago de Cali, Colombia.

Corporación Suna Hisca (2003). Componente biofísico fauna anfibio y reptiles. Parque ecológico de montaña Entrenubes. Bogotá, Colombia.

Cortés, J. (2009). Requerimientos de hábitat en un ensamblaje de anuros en dos tipos de cobertura, en el municipio de Villa de Leyva (departamento de Boyacá). (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia.

De Echave, A. Ferrer, L y Morales, M. (2011). La relevancia y el valor de los trabajos prácticos en Educación Primaria y en la formación del profesorado de este nivel. Una experiencia de aula. Investigación en la escuela, pp. 101 – 112.

Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (2011). Plan de acción para la conservación de los anfibios en Panamá, Gobierno Nacional, República de Panamá.

Donnelly, M. (1991). Feeding patterns of the strawberry poison frog, *Dendrobates Pumilio* (Anura: Dendrobatidae). *Journal of Herpetology*, 52(3), pp. 723 -730

Echegaray, K. (2013) Salidas de campo como recurso en la enseñanza de ciencias en bachillerato. Una propuesta para 'ciencias de la tierra y medio ambientales' del 2º curso (Tesis de maestría), Universidad Nacional de La Rioja, Bilbao, España

Funes, F. (2008). Cuba hacia la ruptura del monocultivo. Estación Experimental "Indio Hatuey", Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba

García, C. (2017). Educación ambiental comunitaria para la conservación de anuros en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza, periodo 2016. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito. Ecuador

García, J. Rodríguez, A. Medina, J. Gil, J y Gutiérrez, C. (2016). Listado preliminar de mariposas, aves y herpetofauna asociada al humedal artificial de barzalosa en Girardot, Cundinamarca. *Ciencias Agropecuarias*, 2(1), pp. 16-21.

García, P (2004). Propuesta de educación ambiental para la conservación de anfibios en torno a los valores en el Parque Nacional Natural Chingaza, (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Gil, V. (2014) Estimulación y desarrollo del lenguaje en la escuela infantil, (Tesis de pregrado), Universidad de Almería, Almería, España

Gómez, D. Ríos, C. Vanegas, J. Velasco, J. y González, J. (2017). Estado y prioridad de conservación de los anfibios del departamento del Quindío, Colombia. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 15, pp. 207 – 223.

Gómez, E y Parra, F. (2016). Diseño de una aplicación móvil desde la página web como estrategia pedagógica para la enseñanza aprendizaje de la conservación de los anuros más representativos de Leticia con estudiantes del grado 1103 de la institución educativa Sagrado corazón de Jesús. (Leticia- Amazonas) (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Gómez, V. (2010). Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, n. 14 -15, pp. 280 – 306.

Gutiérrez, I. Benjamín, T. Casanoves, F y DeClerck, F. (2011). Conservación y conocimiento local de la herpetofauna en un paisaje ganadero. *Agroforestería en Las Américas*, 3(48), pp. 65 - 75.

Hedges, S. Duellman, W y Heinicke, M. (2008). New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa*, 1737(1), pp. 1-182.

Heno, L. y Bernal, M. (2011). Tolerancia al pH en embriones y renacuajos de cuatro especies de anuros colombianos. *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35 (134), pp. 105 -110.

Hernández, R, Fernández, C, Baptista, P, (2006). Metodología de la investigación, México, D.F., México, McGraw - Hill interamericana de México, s.a

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2014). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá, D. C., 2015. 496 páginas. ISBN: 978-958-8067-70-4

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2013). Una nueva cartografía de los páramos colombianos: Diversidad, Territorio e Historia. Bogotá D.C. Colombia: Humboldt. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013?highlight=YToxOntpOjA7czo4OiJwv6FyYW1vcyl7fQ==>

Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (2000) Trabajo en equipo Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa, Buenos Aires, Argentina. Competencias para la profesionalización de la Gestión Educativa

Jaramillo, L y Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia*, colección de Filosofía de la Educación, 21(2), pp. 31-55.

Jurado, C y Tobasura, I. (2012) Dilema de la juventud en territorios rurales de Colombia: ¿campo o ciudad? *Revista Latinoamericana de ciencias sociales, Niñez y Juventud*, 10(1), pp. 63 – 77.

Kricher, J. (2010) *Un Compañero Neotropical*, Colorado Springs, Estados Unidos, Álvaro Jaramillo y Luis Segura.

Lozano, D y Morales, L (2016). Propuesta educativa para fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca (Tesis de pregrado) Universidad

Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Lozano, F. (2009). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)

Lynch, J. y Rengifo, J (2001). Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Bogotá, Colombia.

Marín, R. (2003, 15 de julio). Colombia: Potencia hídrica. Sogeocol. Recuperado de <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/06colo.pdf>

McCafferty, P y Provonsha, A. (1998). Aquatic entomology: The fisherman's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives. Londres, Reino Unido. Editorial Jones and Bartlett Publishers International

Méndez, J. (2014, enero - junio). Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos de la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia. Biota Colombiana. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49140738006>

Ministerio de Educación Nacional República de Colombia (2010), Manual de Implementación Escuela Nueva. Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia

Molina, C. (2008). Iniciativas para la conservación de anfibios de Venezuela. Fiat lux, 4(2), pp. 85-94.

Monroy, O. (2007, 15 de noviembre). Principios generales de biología de la conservación. Centro de Investigación en Recursos Bióticos. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de http://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP06/Unidad1/Lectura_4_Principios_generales_BC.pdf

Morales, L. (2014). El pensamiento crítico en la teoría educativa contemporánea. Actualidades Investigativas en Educación. 14(2), pp. 1 - 23.

Morantes, P y Rodríguez, R. (2009). Conceptualización del trabajo grupal en la enseñanza de las ciencias. (Trabajo de pregrado). Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Coro, Venezuela.

Moreno, J y Rodríguez, P. (Sin fecha). El aprendizaje por el juego motriz en la etapa infantil. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Murcia, España.

Mossos, D (2010). Conocimiento de las ranas venenosas como herramienta de la educación para la conservación. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Moyano, J. (2014). Banco de sonidos del grupo anuro (*Eleutherodactylus bogotensis*, *Dendropsophus labialis* e *Hyla bogotensis*) como estrategia de enseñanza aprendizaje del concepto biodiversidad para maestros en formación de 3º semestre (grupo 02) de licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Muñoz, J. Serrano, V y Ramírez, M. (2007). Uso de microhábitats, dieta y tiempo de actividad en cuatro

especies simpátricas de ranas hílidas neotropicales (anura: hylidae). *Caldasia*, 29(2), pp. 413 – 425.

Nichols, B. (1997). *La representación de la realidad Cuestiones y conceptos sobre el documental*. Barcelona, España, Editorial Ediciones Paidós Ibérica, S. A.

Nichols, B (2013) *Introducción al documental*. Ciudad de México, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Ortiz, E. y Sánchez, A. (2006). *Elaboración de un hipertexto educativo en anuros para estudiantes de básica secundaria*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Osorio, C. Hernández, D. Duque, J. (2012). *Corredores biológicos una estrategia de recuperación en paisajes altamente fragmentados estudio de caso microcuenca La Bolsa, municipio de Marmilla*. *Gestión y Ambiente*, 15(1), pp. 7-18.

París, M. Martínez, Í. Izquierdo, E. García M. (2002). *Distribución y estado de conservación de los sapos parteros (anura: discoglossidae: alytes) en la provincia de Albacete (castilla-la mancha, España)*. *Estudios Albacetences*. 2(3), pp. 5-22.

Paucar, D. (2013). *Comportamiento social e historia natural de Hyloxasus yasuni e Hyloxasus sauli (Anura: Demdrobotidae) en el Parque Nacional Yasumí, Amazonia Ecuatoriana*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Ecuador.

Pedroza, R. Ospina, J. Angarita, T. Anganoy, M y Lynch, J. (2014). *Estado del conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles del departamento de Casanare, Colombia*. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas. Físicas y Naturales*, 38(146), pp. 17 -34.

Peltzer, P. Lajmanovich, R. Attademo, A y Cejas, W (Sin fecha). *Diversidad y conservación de anuros en ecosistemas agrícolas de Argentina: implicancias en el control biológico de plagas*. Recuperado de http://insugeo.org.ar/libros/misc_14/28.htm

Peñaloza (2010). *Diseño de un sendero ecológico para el reconocimiento y conservación de ranas en el Bioparque La Reserva (Cota – Cundinamarca) dirigido a la comunidad estudiantil de secundaria*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Pérez, S. (2010). *El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible del desarrollo territorial rural*. *Agronomía colombiana*, 28(3), pp. 507 – 513.

Poore, M. y Fries, C. (1984). *Efectos ecológicos de los eucaliptos*. Roma, Italia, Fao

Preece, D. (1998). *The Captive Management And Breeding Of Poison-Dart Frogs, Family Dendrobatidae, At Jersey Wildlife Preservation Trust, Using A Pilot Species*. Herpetology Department, Jersey Wildlife Preservation Trust. *Dodo*, Jersey Wildlife Preservation Trust, 34, pp. 103-114.

Preloran, J. (1987). *Conceptos éticos y estéticos del cine etnográfico*. Buenos Aires, Argentina, Ediciones Búsqueda

Primack, R, Rozzi, R, Feinsinger, P, Dirzo, R, Massardo, F, (2001). *Fundamentos de conservación biológica Perspectivas latinoamericanas*, México, D.F., México, Fondo de Cultura Económica.

- Reid, E. (1944). Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia. *Caldasia*, 2(10), pp. 497 – 529.
- Reina, M y Rivas, A. (2015). Servicios ecosistémicos en los sistemas rurales campesinos de Fómeque, Cundinamarca, Colombia. *Revista textual*, (66), pp. 35 – 53.
- Rimari, W (2003). *La innovación educativa. Un instrumento de desarrollo*, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Rincón, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P. Zuluaga, P. A., (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos, Bogotá, Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rincón, M. (2011). Concepciones de los estudiantes de educación básica sobre ecosistema. Una revisión documental. *Bio-grafía*, 4(7), pp. 77 – 93.
- Rincón, A., Echeverry, M., Piñeros, M., Tapia, C., David, A., Arias, P y Zuluaga, P. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Bogotá, Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rivero, J y Almendáriz, A. (1991). La Identificación de los *Colostethus* (Amphibia, Dendrobatidae) de Ecuador. *Politécnica*, 16 (2), pp. 99-152.
- Roldan, G. Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de rinología neotropical -2.a edición-* Medellín, Colombia, Editorial Universidad de Antioquia.
- Rodríguez, B. Costa, C y Santos, G. (2007) Percepción y conocimiento de los insectos: Un estudio de caso con los niños de educación primaria en dos zonas urbanas de Iztapalapa, Distrito Federal, México. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, (41), pp. 485 – 493.
- Rodríguez, M. (1993). *¿A quién le importa la biodiversidad en Colombia? – En busca de elementos para su conservación y uso sostenible*. Fundación Alejandro Ángel Escobar, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, S. (2015). *Factores que inciden sobre la conservación de las comunidades de anfibios del noroeste Ibérico. (Tesis doctoral)* Universidade da Coruña, La Coruña. España
- Rueda, J. Lynch, J. y Amezcuita, A. (Eds.). (2004). *Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia*. Nacional-, Ministerio del medio ambiente. Bogotá. Colombia, p. 344
- Rueda, L. (2013). *Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados del departamento de La Guajira. Programa de conservación de anfibios de Corpoguajira*. La Guajira, Colombia
- Sampieri, R. Fernández, C y Baptiste, M (2010). *Metodologías de la investigación*, Ciudad de México, México, McGraw Hill
- Sánchez, H. Guerrero, F y Castellanos, M (2005). *Ecología*, Zopopan, Jalisco - México, Umbral
- San Miguel, A (2003). *Catálogo de especies herbáceas y leñosas bajas autóctonas para la revegetación*

de zonas degradadas en La Rioja, La Rioja España, Gobierno de La Rioja.

Sarramona, J. (1989). Fundamentos de Educación, CEAC, España, 27 – 49

Sarukhán, J. (2005). Educación para la conservación, Ciudad de México, México, Coordinación de servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM

Segura, J. Heredia, M. Cabrera, M. Heredia, L. Ortega, V y Segura, E. (2017). Tipificación y alternativas de conservación de anuros en la zona de amortiguamiento de la reserva ecológica Cofán Bermejo, provincia de Sucumbíos, Ecuador. *Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6(2), pp. 150 – 165.

Segura, L. (2007). Estudio de antecedentes sobre la contaminación hídrica en Colombia, (Tesis de pregrado) Escuela Superior de Administración Pública, Bogotá, Colombia.

Sistema de Información Sobre la Biodiversidad de Colombia. (2017). SiB Colombia, Bogotá D.C, Colombia, recuperado de: <https://www.sibcolombia.net/>

Smith, R. y Smith, T. (2001). *Ecología*. 6a edición. Madrid, España, Pearson Educación, S. A.

Soto, A (2015). Evaluación de la Educación Ambiental como Herramienta de Conservación: el caso de los anfibios endémicos de Mehuín, Chile (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Tovar, W. Chacón, A. y Durán, R. (2009). Abundancia, Disposición Espacial e Historia Natural de *Hypsiboas lanciformis* (Anura: Hylidae) al suroeste de los Andes venezolanos. *Revista Académica Colombiana de Ciencias*, 33(127), pp. 193-200.

Tünnermann, C (2011, enero - marzo). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Universidad Nacional de Colombia (Sin fecha). Esquema de ordenamiento territorial municipios jurisdicción Corpoguavio, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Bogotá D.C, Colombia.

United Nations Children's Fund, (2018). Educación Práctica para la vida. New York, NY, US, Unicef. Recuperado de: https://www.unicef.org/spanish/education/index_focus_lifeskills.html

Vanegas, G. (2006) *Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible* (Tesis de especialización), Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Velandia, W (2013). La ecología de los herpetos como elemento de sensibilización para la conservación de la biodiversidad de los humedales de la Orinoquia colombiana (Puerto Carreño – Vichada). (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Walker, L. (2005, enero - abril). Margalef y la sucesión ecológica. *Ecosistemas revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/540/54014111.pdf>

Zorro, J. (2007). Anuros de piedemonte llanero: diversidad y preferencias de microhábitats (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

4. Contenidos

Se presenta inicialmente una breve introducción a la investigación, posteriormente, se señalan las principales problemáticas por las que atraviesan los anuros en Colombia para irse centrando poco a poco en las que se encuentran en la zona de estudio y en cómo las actividades antrópicas son las principales causantes, seguido se muestra la pertinencia de la realización de esta investigación y los aportes que puede hacer para mitigar dichas problemáticas, en consecuencia, se muestran los objetivos que se pretenden alcanzar y para que el aporte de la investigación sea efectivo se presente un sustento tanto teórico donde se describen los principales aspectos y enfoques a trabajar, como a manera de antecedentes que han sido efectivos en otras zonas con características similares. La parte siguiente está determinada con la presentación del paradigma y el enfoque que se seleccionan para guiar la investigación y las fases y métodos de esta. Posteriormente, en esta se encuentran las fases de trabajo y su descripción. En la parte final del documento se presentan los resultados de cada una de las fases de trabajo y el análisis de estas. De igual manera, se presentan las conclusiones obtenidas que plantean los investigadores y se deja en la sección de anexos aquellos instrumentos que sirvieron de apoyo en el proceso. Para finalizar se presenta la lista de referencias bibliográfica que se retoman en la investigación.

5. Metodología

La metodología se fundamenta en el paradigma hermenéutico interpretativo y el enfoque cualitativo basados en Sampieri (2010) y se divide en tres fases. En primer lugar, el inventario de anuros Santuario La Rana, el cual cuenta con cuatro actividades principales que son: revisión bibliográfica, selección de zonas de trabajo, caracterización de las zonas de trabajo y estudios de hábitos y hábitat. En segundo lugar se encuentra la fase de talleres de protección del agua y la anuro fauna, que cuenta con tres actividades principales que son: socialización del proyecto, talleres con la comunidad y categorización. Finalmente la fase tres se denomina Producción audiovisual para la conservación de la anurofauna y esta presenta tres actividades principales que son: revisión bibliográfica, producción audiovisual e interpretación y análisis. De igual manera, las fases están divididas en al menos ocho actividades secundarias que en conjunto con las ya mencionadas buscan dar cumplimiento a los objetivos específicos y en consecuencia al objetivo general.

6. Conclusiones

Los procesos de conservación no deben implementarse sin la participación de la comunidad, puesto que esta posibilita que las investigaciones sean más efectivas a través del tiempo y simultáneamente reflejan la realidad de los contextos, por ello la baja participación de la comunidad fue el mayor limitante para el óptimo desarrollo de la investigación.

Las prácticas de campo y pedagógicas permiten a los maestros fortalecer su formación profesional e

investigativa dado que contribuyen al reconocimiento de la diversidad biológica y cultural con la que cuenta el país.

Lugares como el Santuario La Rana son sumamente significativos para el desarrollo de proyectos de investigación científica y es por ello, que desde la académica se deben postular estrategias que promuevan al reconocimiento de este tipo de espacios y sus semejantes en el país.

En términos generales, tanto la riqueza como la abundancia encontradas, son significativamente bajas en contraste con la revisión documental inicial, causa de esto es la constante intervención antrópica a la que los ecosistemas de la región están expuestos.

El inventario de anuros realizado posibilita que la comunidad identifique la riqueza que posee para así poder conservarla, y es por eso que el Santuario La Rana puede generar cambios o transformaciones positivas en las realidades del sector ayudando a la mejora en las dinámicas del ecosistema.

El documental se constituye en un recurso integrador que permiten a los procesos educativos ganar espacio y acercar a las personas al conocimiento, así mismo, es un reflejo del proceso y permite trascender en nuevos escenarios.

Elaborado por:	Pedroza Alonso, Deisy Carolina; Garzón Mendoza, Omar
Revisado por:	Delgadillo Rodríguez, Ibeth

Fecha de elaboración del Resumen:	08	06	2018
--	----	----	------

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras	xvi
Pág.	xvi
Lista de tablas	xviii
Pág.	xviii
Introducción	1
Planteamiento del problema	3
Justificación	6
Objetivos	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos	8
Antecedentes	9
Antecedentes internacionales.....	9
Antecedentes nacionales.....	14
Antecedentes locales.....	19
Marco metodológico	37
Contextualización	37
Enfoque Cualitativo.....	38
Paradigma Hermenéutico interpretativo	39
Participación comunitaria.....	39
Fase uno: Inventario de ranas – Santuario La Rana	40
Fase dos: Talleres de protección del agua y la anurofauna.....	43
Fase tres: Producción audiovisual para la conservación de la anurofauna	44
Discusión de resultados	46
Fase uno: Inventario de ranas – Santuario La Rana	46
Caracterización del área de estudio	49
Cuerpo de agua N. ° 1	53
Cuerpo de agua N. ° 2.....	59
Cuerpo de agua N. ° 3.....	65
Cuerpo de agua N. °4.....	69
Descripción de las familias encontradas	74

Comparación entre los cuerpos de Agua	75
Comparación de riqueza y abundancia	78
Fase dos: Talleres de protección del agua y la anurofauna.....	79
Características de los anuros – Taller N°1	80
Importancia ecológica– Taller N°2	82
Ciclo e importancia del agua – Taller N°3	84
Ecosistemas acuáticos – Taller N°4	86
Reconocimiento de anuros y ecosistemas acuáticos – Taller N°5	87
Cuidado y protección – Taller N°6.....	89
Fase tres: Audiovisual para la conservación de la anurofauna.....	95
Producción del material educativo.....	95
Interpretación y análisis de la producción audiovisual.....	97
Conclusiones	101
Anexos.....	102
A. Anexo: Autorizaciones	102
B. Anexo: Talleres con la comunidad	114
C. Anexo: Materiales utilizados en los talleres	122
D. Anexo: Descripciones paisajísticas, ambientales y biológicas encontradas en los cuerpos de agua	129
E. Anexo: Categorías del audiovisual.....	135
F. Anexo: Contenido del material educativo.....	140
G. Anexo: Video Documental Etnobiográfico	144
Referencias bibliográficas	145

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Patrón Paisajístico – Finca La Rana. Pedroza, C. (2018).....	50
Figura 2 Convenciones Patrón paisajístico. Pedroza, C. (2018)	50
Figura 3 Perfil vegetal – Parcela N° 1. Pedroza, C. (2018).....	53
Figura 4 Grafica – Pruebas químicas Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).....	54
Figura 5 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).....	55
Figura 6 Gráfica Muestreo Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).	56
Figura 7 Coloración de la zona ventral y las características de las extremidades anteriores. Pedroza, C. (2018).....	58
Figura 8 Coloración de los especímenes en su parte ventral. Pedroza, C. (2018).	58
Figura 9 Coloración y las manchas en las extremidades posteriores. Pedroza, C. (2018).	59
Figura 10 Perfil vegetal – Parcela N°2. Pedroza, C. (2018).....	60
Figura 11 Pruebas químicas Cuerpo N°2. Pedroza, C. (2018).	61
Figura 12 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°2. Pedroza, C. (2018).....	62
Figura 13 Gráfica Muestreo Cuerpo N°2. Pedroza, C. (2018).	63
Figura 14 Espécimen capturado familia Hylidae. Pedroza, C. (2018).....	64
Figura 15 Espécimen capturado familia Hylidae. Pedroza, C. (2018).....	64
Figura 16 Espécimen capturado familia Hylidae. Pedroza, C. (2018).....	65
Figura 17 Perfil vegetal – Parcela N°3. Pedroza, C. (2018).....	66
Figura 18 Grafica – Pruebas químicas Cuerpo N°3. Pedroza, C. (2018).....	67
Figura 19 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).....	68
Figura 20 Gráfica Muestreo Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).	68
Figura 21 Perfil vegetal – Parcela N°4 Pedroza, C. (2018).....	70
Figura 22 Gráfica – Pruebas químicas Cuerpo N°4.....	71
Figura 23 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°4. Pedroza, C. (2018).....	72
Figura 24 Gráfica Muestreo Cuerpo N°4. Pedroza, C. (2018).	72
Figura 25 Espécimen Familia Craugastoridae. Pedroza, C. (2018).....	73
Figura 26 Espécimen Familia Craugastoridae. Pedroza, C. (2018).....	74
Figura 27 Perfil sistema acuático – Parcela N°1. Pedroza, C. (2018).....	76
Figura 28 Perfil sistema acuático – Parcela N°2. Pedroza, C. (2018).....	77
Figura 29 Perfil sistema acuático – Parcela N°3. Pedroza, C. (2018).....	77
Figura 30 Perfil sistema acuático – Parcela N°4. Pedroza, C. (2018).....	78
Figura 31 Gráfica – comparación especímenes. Garzón, O. (2018).....	78
Figura 32 Implementación taller N°1. Pedroza, C. (2018).	81
Figura 33 Implementación taller N°1.	81
Figura 34 Implementación taller N°2	82
Figura 35 Implementación taller N°2. Pedroza, C. (2018).	83
Figura 36 Implementación taller N°3. Garzón, O. (2018).....	84
Figura 37 Implementación taller N°3. Pedroza, C. (2018).	85

Figura 38 Implementación taller N°4. Garzón, O. (2018).....	86
Figura 39 Implementación taller N°4 Pedroza, C. (2018).	86
Figura 40 Implementación taller N°5. Garzón, O. (2018).....	87
Figura 41 Implementación taller N°5. Pedroza, C. (2018).	88
Figura 42 Implementación taller N°6. Pedroza, C. (2018).	89
Figura 43 Implementación taller N°6 Pedroza, C. (2018).	89
Figura 44 Autorización 1	102
Figura 45 Autorización 2	103
Figura 46 Autorización 3	104
Figura 47 Autorización 4	105
Figura 48 Autorización 5	106
Figura 49 Autorización 6	107
Figura 50 Autorización 7	108
Figura 51 Autorización 8	109
Figura 52 Autorización 9	110
Figura 53 Autorización 10	111
Figura 54 Autorización 11	112
Figura 55 Autorización 12	113

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Categoría de abundancia de anuros.....	42
Tabla 2 Ranas de Cundinamarca Garzón, O. (2018).....	48
Tabla 3 Taller N.º 1 Características de los anuros Pedroza, C. (2018).	115
Tabla 4 Taller N.º 2 Importancia ecológica Pedroza, C. (2018).	116
Tabla 5 Taller n.º 3 Ciclo e importancia del agua Pedroza, C. (2018).....	117
Tabla 6 Taller n.º 4 Ecosistemas acuáticos Pedroza, C. (2018).	119
Tabla 7 Taller n.º 5 niños y n.º 1 adultos Reconocimiento de anuros y ecosistemas acuáticos Pedroza, C. (2018).....	120
Tabla 8 Taller n.º 6 Cuidado y protección Pedroza, C. (2018).	121
Tabla 9 Materiales usados en los talleres Pedroza, C. (2018).	128
Tabla 10 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 1 Garzón, O. (2018).....	129
Tabla 11 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 2 Garzón, O. (2018).....	130
Tabla 12 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 3 Garzón, O. (2018).....	130
Tabla 13 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 4 Garzón, O. (2018).....	131
Tabla 14 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 5 Garzón, O. (2018).....	131
Tabla 15 Características ambientales cuerpo N.º 1 Garzón, O. (2018).....	131
Tabla 16 Características ambientales cuerpo N.º 2 Garzón, O. (2018).....	132
Tabla 17 Características ambientales cuerpo N.º 3 Garzón, O. (2018).....	132
Tabla 18 Características ambientales cuerpo N.º 4 Garzón, O. (2018).....	132
Tabla 19 Características ambientales cuerpo N.º 5 Garzón, O. (2018).....	132
Tabla 20 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 1 Garzón, O. (2018).	133
Tabla 21 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 2 Garzón, O. (2018).	133
Tabla 22 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 3 Garzón, O. (2018).	134
Tabla 23 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 4 Garzón, O. (2018). 4	134
Tabla 24 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 5 Garzón, O. (2018).	134
Tabla 25 Categorías del audiovisual.....	139
Tabla 26 Contenido del material educativo.....	143

Introducción

El presente trabajo de grado se desarrolla en el marco del grupo de investigación cascada y de manera concreta en la línea de investigación Ecología en la Educación Colombiana (LEE), con el interés de promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad.

En consecuencia, para dar cumplimiento a la finalidad general de esta investigación de manera procedimental, es necesario, ubicarse desde tres aristas. La primera, identificar las familias de anuros presentes en el Santuario La Rana, fortaleciendo así el reconocimiento del territorio, la segunda, implementar talleres educativos con la comunidad, orientados a la protección de la anurofauna y las fuentes hídricas de la zona y la última, documentar la experiencia de trabajo con la comunidad, por medio de la realización de un documental etnográfico.

Particularmente, la investigación a lo largo de su desarrollo se sitúa en el trabajo científico de la mano con la comunidad, basado en la apropiación del territorio, teniendo en cuenta elementos problematizadores como las actividades agrícolas de las cuales depende la economía de las familias de la región y el impacto directo de estas en los ecosistemas, generando cambios tanto a nivel metodológico, como evaluativo y analítico. Todo esto se caracteriza con el fin de contribuir a la propuesta de transformación educativa, y por supuesto considerando el enfoque cualitativo basado en Sampieri (2010) que afirma que, en procesos de este tipo, la recolección, la evaluación y el análisis de datos son métodos que se generan y desarrollan procesualmente y casi de manera conjunta. A su vez, la investigación sigue la línea del paradigma Hermenéutico interpretativo que es descrito como, un paradigma que ofrece el entendimiento del significado de las acciones de los seres vivos teniendo en cuenta los saberes y las creencias de las personas.

En virtud de ello y en simultánea con todo el proceso investigativo, se denota una clara relación de la falta de investigaciones de esta índole en la región; en contraste, con el interés de la comunidad por hacer un convenio con instituciones académicas y que argumentan de manera general que la carencia de este tipo de proyectos contribuye a que sus actividades diarias afecten al ecosistema que habitan por el desconocimiento de los efectos que tienen sus prácticas sobre la

diversidad que se encuentra en la zona. Conforme a lo anterior, el estudio se segmenta en tres fases, 1. Inventario de ranas – Santuario La Rana, 2. Talleres de protección del agua y la anurofauna, 3. Producción audiovisual para la conservación de la anurofauna y entre ellas alrededor de 13 actividades, que evidencian desde la revisión teórica, la construcción de una ruta metodológica, los elementos procedimentales y técnicas e instrumentos implementados, el análisis y la discusión de resultados de todo el sumario del estudio.

Para finalizar y de manera general el documental etnobiográfico, suministra elementos para dar sentido a todas las prácticas que desarrolla la comunidad de la vereda Mortiñal y así mismo alienta a la generación de nuevas propuestas de estudios similares de conservación que logren la estabilidad y la disminución de pérdidas de ecosistemas que en este lugar son de gran importancia para la protección y cuidado del recurso hídrico a nivel departamental

Planteamiento del problema

Colombia es un país privilegiado en cuanto a diversidad biológica, entre los doce países con mayor nivel de biodiversidad ocupa el segundo lugar tan solo superado por Brasil Rodríguez (1993). En lo que a anfibios se refiere, ocupa el segundo lugar con más de 803 especies de las cuales se estima que 367 son endémicas (SiB Colombia, 2017).

Sin embargo, esta riqueza ha sido constantemente amenazada por la creciente destrucción de los hábitats que posee el país como lo son las selvas, los bosques, los páramos, solo por nombrar algunos. Un claro ejemplo, es la referencia que hace Lovejoy (citado por Kricher, 2010) donde argumenta que la pérdida anual de bosques lluviosos tropicales por tala y conversión de hábitat a nivel global se estima en aproximadamente 2 %. Igualmente, como lo señalan Stuart et al, Collins y Crump (citados por Cario, Zalba y Nebbia, 2010) “Los anfibios, especialmente los anuros, se encuentran entre los grupos taxonómicos que han experimentado las declinaciones más acentuadas a nivel global durante la última parte del siglo 20”

En mención a lo anterior y en cumplimiento a la implementación de la presente investigación se realiza una contextualización previa al trabajo en campo, hallando, que los bosques de niebla de la vereda Mortiñal, no son ajenos a estas problemáticas, ya que, los pobladores cuestionan que año a año la degradación de la composición paisajística es más evidente, debido a la destinación de vastas zonas boscosas para invernaderos de monocultivos, galpones de aves a gran escala, ganadería extensiva, entre otros; dejando cada vez menos espacio a los ecosistemas nativos del sector y por supuesto a la llegada y conservación de especies de fauna.

A continuación, para hacer un poco más concreta la pretensión de este apartado, se busca resaltar en qué medida estas problemáticas originan graves afectaciones, en un municipio como Fómeque, Cundinamarca. Observaciones como la de Reina y Rivas (2010) aseguran que el municipio posee uno de los ecosistemas más estratégicos de la región, debido a que el 52 % de la totalidad de sus hectáreas están establecidas como áreas silvestres protegidas, considerando que hacen parte del Parque Nacional Natural Chingaza, esto simboliza que al ser

un lugar con presencia de ecosistema paramuno, es un terreno con grandes reservas de agua, con una producción promedio entre 12 y 15 m³ de agua potable por segundo, utilizada para el consumo de poblaciones cercanas, incluida la capital del país. Es decir, un lugar privilegiado por su gran recurso hídrico, pero que simultáneamente tiene infinitas modificaciones en el ecosistema.

Puntualmente, al hacer una aseveración teórica de los cambios producidos en los ecosistemas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca), se puede afirmar que la degradación y desaparición de los sistemas acuáticos existentes se debe en primera instancia, al uso directo del recurso hídrico para la siembra, limpieza y riego de los invernaderos de monocultivos de tomate, habichuela y café. Sin dejar de lado las alteraciones a los cuerpos de agua por los agroquímicos utilizados para el control de plagas que arremeten a las plantaciones y la gran generación de plástico que en diversas ocasiones termina cubriendo la capa superior de los cuerpos de agua. Algo semejante ocurre con los galpones de pollos de engorde que no solo hacen uso excesivo del recurso hídrico para mantener cada uno de los cubículos que en promedio contienen entre 5000 y 6000 aves, sino que también logran erosionar sus suelos hasta los niveles más críticos, donde por el uso recurrente de químicos como el amoníaco no dejan que ningún tipo de vegetación se reproduzca y consecuentemente ningún tipo de fauna pueda encontrarse en estos lugares. Finalmente, la exagerada contaminación atmosférica por la producción de gases en cada uno de estos espacios afecta directamente a la comunidad ya que esto disminuye la calidad del aire generando alteraciones de salud.

En segunda instancia, se hace necesario traer a colación que muchos de estos factores problematizadores evidentes en la vereda, se deben en gran medida a que no se cuenta con ninguna evaluación que informe a la comunidad acerca del estado de conservación actual, especies presentes, distribución y amenazas de las cuales ellos también pueden hacer parte. Es por esto, que algunos integrantes de la vereda presentan un interés por reconocer su territorio desde la academia y desde allí es donde han encontrado múltiples limitantes ya que a nivel del departamento son muy pocas las instituciones que han atendido a su llamado haciendo dificultoso el desarrollo de un proceso educativo y no netamente biológico, donde los habitantes de la zona puedan empezar a reconocer todos los recursos ecosistémicos que pueden poseer.

Teniendo en cuenta todas las aristas mencionadas, se hace imperante argumentar que procesos de conservación biológica en zonas de afectación como la mencionada, no tienen ninguna relevancia sino se retoma de antemano el

contexto social, comprendiendo que la biodiversidad y por supuesto la conservación de la misma, entiende todo desde un enfoque integral que busca relacionar todos los procesos ecológicos que pueden darse en un ecosistema particular, así mismo estudios de este corte, deben buscar de la mano con los sujetos involucrados un entendimiento en términos de todo lo que existe en la actualidad, con el fin de proteger a futuro la naturaleza en general para que no se vea afectada por los procesos antropogénicos. Ahora bien, la presente investigación desde el estudio complejo de la conservación de los anuros y por supuesto desde una implementación educativa del proceso, busca dar respuesta a la siguiente pregunta problema:

¿Cómo aportar al reconocimiento y protección de los cuerpos de agua y la anurofauna asociada, vinculando a la comunidad de la vereda Mortiñal en la investigación?

Justificación

“Nunca la naturaleza se ha mostrado más generosa que en los trópicos. Cualquier apasionado por la historia natural debe tratar de visitar los trópicos y experimentar de primera mano los ecosistemas más diversos de la Tierra.” (Kricher, 2010, p. 1).

Los anfibios son organismos extraordinarios que cumplen un papel predominante en los ecosistemas donde habitan y son un importante eslabón en el delicado equilibrio de la naturaleza. Son biocontroladores, ya que su piel produce un sin número de sustancias que matan microbios y virus, reduciendo la posibilidad de esparcimiento de enfermedades, además de ser depredador y presa de otras especies del ecosistema. Para hacer una interpretación de esta información, basta con enfocarse en las múltiples investigaciones que se constituyen en el trópico y específicamente en Colombia, que en general buscan dar respuesta o tener un entendimiento de los sistemas complejos que los constituyen y por supuesto de todas las interacciones en las cuales se ven involucrados, desde sus amenazas hasta la grandes ventajas que han podido tener en la historia evolutiva, con el fin de posibilitar su reconocimiento más detallado para propender así su conservación.

Por consiguiente, el presente proyecto se ejecuta en el marco de la educación para la conservación y desde allí se retoman elementos de tipo social, ecológico y por supuesto educativo, por lo cual, se incorpora en los lineamientos de la línea de investigación La Ecología en la Educación Colombiana (LEE), vinculada al grupo de investigación Cascada, que tiene entre sus objetos de estudio la configuración de prácticas educativas alrededor de la ecología, razón por la cual, este trabajo se enfoca en la construcción de una propuesta educativa que pretende abordar las problemáticas evidenciadas en el área de estudio y para ello es necesario retomar las consecuencias de la intervención antrópica en gran magnitud, desde donde se puedan generar posibles propuestas de conservación de anuros, que no dejen de lado el contexto y por supuesto los intereses particulares de la comunidad, ya que es desde allí donde se concibe la necesidad de que proyectos como este, puedan reconstituir la mirada de la naturaleza y por supuesto de todas las relaciones de derechos y deberes que tiene el humano con ella.

Se debe agregar también, que la investigación esta mediada por el interés específico de trabajar de manera crítica y reflexiva, su desarrollo e implementación, atendiendo a los principios que propone la formación como maestros en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), fortaleciendo a la construcción de una autonomía como sujetos-maestros para así poder orientar y posiblemente atender a las diferentes problemáticas que se presenten. De la misma manera, el trabajo se centra en el conocimiento en términos de la transversalidad educativa, partiendo de aspectos científicos y culturales que como se formula en la visión del Departamento de Biología se encaminan “al mejoramiento de la calidad de vida hacia un futuro ambientalmente sostenible.”

Para finalizar, todas estas observaciones, destacan el valor de las investigaciones de la UPN en zonas rurales, ya que, estos proyectos permiten llegar a zonas donde la universidad no tiene un alcance y pueden ser utilizados como un camino viable para generar transformaciones en los procesos sociales a través de investigaciones educativas. Por otro lado, dan cabida a que el estudio en curso aporte desde su propia perspectiva, dado que este se desarrolla con miras de reconocer a Fómeque y por supuesto, a la vereda Mortiñal, no solo como lugares donde habitan una gran diversidad de anuros, sino también un sitio donde existen grandes interacciones ecológicas derivadas de factores significativos, tales como, las reservas del recurso hídrico que posee y la importancia de este para la conservación de cientos de especies en la zona, incluyendo el humano, sin olvidar, la variabilidad ecosistémicos debido al gradiente altitudinal del sector.

Objetivos

Objetivo general

Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad.

Objetivos específicos

- Identificar las familias de anuros presentes en el Santuario La Rana.
- Implementar talleres educativos con la comunidad, que orienten la protección de la anuro fauna y los cuerpos de agua de la zona.
- Realizar un documental etnobiográfico que incentive prácticas ambientalmente responsables en la comunidad.

Antecedentes

Antecedentes internacionales

En la investigación titulada: *“Distribución y estado de conservación de los sapos parteros (Anura: Discoglossidae: Alytes) en la provincia de Albacete (castilla – La Mancha, España)”* realizada por París, Martínez, Izquierdo y García (2002) se muestra la distribución de las dos especies de ranas en la provincia de Albacete, del género *Alytes*. Para los muestreos de los especímenes se tienen en cuenta la localización de los puntos de reproducción, la búsqueda de adultos activos en los microhábitats de la zona y la detección mediante el canto, esto se complementa con una revisión bibliográfica previa. Gracias a los muestreos realizados se logra detectar que las poblaciones de los organismos estudiados son muy escasas y están formadas por un bajo número de individuos igualmente su distribución es discontinua a falta de corredores biológicos que han quedado fragmentados por la intervención humana. Se hace necesario la recuperación de los corredores biológicos que permitan aumentar la distribución de las poblaciones, así como un trabajo con la comunidad en busca de frenar la distribución de los hábitats de estas especies.

En la investigación titulada: *“Iniciativas para la conservación de anfibios de Venezuela”* realizada por Molina (2008) se señala que Venezuela no es ajena a la amenaza global que presentan los anfibios. En consecuencia, en esta investigación se describe la situación particular de los anfibios de Venezuela y el conjunto de acciones que se han realizado con el fin de conservar la diversidad de anfibios en este país. Como resultados se encuentra que las especies más amenazadas son las del género *Atelopus* dado que de las 10 especies conocidas para Venezuela, una está considerada extinta, ocho en estado crítico y otra con datos insuficientes reflejando así el desalentador panorama de estos organismos en este país. Los aportes que hace la investigación en miras de solucionar o contrarrestar estas problemáticas son en gran medida de orden educativo e informativo, pero no deja de lado el trabajo de laboratorio mencionando la cría en cautiverio como posible solución, resaltando la importancia de generar acuerdos interinstitucionales que permitan una evaluación continua, para generar y promover más y mejores programas de conservación.

En la investigación titulada “*Representaciones sociales acerca de los anfibios en pastizales de Argentina. Su importancia para la conservación*” realizada por Cairo, et al (2010) se resalta como aspecto central la preocupación que tienen los autores por la fuerte declinación que tienen las poblaciones de anfibios a escala global en los últimos años y si bien no hay una certeza absoluta de cuáles son las causas de esta situación es innegable que las actividades antrópicas son una de ellas. El trabajo evalúa aspectos cognitivos y de percepción en los docentes de primaria de la región de las Sierras Australes Bonaerenses. Para lograr esto, se toma una muestra de treinta y seis maestros planteándoles siete situaciones problema que indagan sobre aspectos conceptuales generales y las representaciones sociales que se tienen en cuanto a los anfibios. Como resultado se encuentra que los docentes que participaron en general tienen un conocimiento superficial de los anuros de la región y que su percepción hacia ellos es negativa por su apariencia pero que se reconoce el papel ecológico en aspectos como el control de plagas. Por último, es importante resaltar que se encuentra una gran preocupación en los maestros por los problemas ambientales no solo regionales sino globales y una aceptación ante iniciativas que contribuyan a mitigarlas.

En la investigación titulada: “*Plan de acción para la conservación de los anfibios en Panamá*” desarrollada por la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DAPVS 2011) se fija como principal objetivo el asegurar la conservación de las poblaciones de anfibios mediante la promoción de la investigación y el manejo *in situ* y *ex situ*, además de fomentar la educación de la sociedad en general. Para cumplir este objetivo el desarrollo del trabajo se divide en tres componentes básicos, el primero de ellos es el componente de investigación sobre la diversidad y los anfibios del territorio nacional, al igual que ampliar y fomentar las indagaciones sobre las causas de la declinación y posible desaparición de las poblaciones de anfibios. El segundo de los componentes es el de conservación en el cual se destaca que la degradación y la pérdida de los hábitats naturales de las especies es la principal causa de la pérdida de su diversidad, para tratar de mitigar esta problemática se plantea la identificación y la protección de áreas prioritarias, también se propone la implementación de acciones de respuesta rápida como el rescate y reproducción en cautiverio generando estrategias que reduzcan o mitiguen las amenazas provenientes de las actividades antrópicas. Finalmente se debe mencionar que la estructuración, así como la implementación de este plan de acción se convirtió en ley nacional para asegurar su cumplimiento y las propuestas que en él se encuentran, así como su organización y finalidad brindan aspectos sumamente relevantes, muestra de esto, es el componente de educación, que es de principal interés para la investigación y en este, se buscan implementar

campañas divulgativas con el fin de generar conciencia en el público en general que faciliten la implementación de las medidas de conservación.

En la investigación titulada *“Conservación y Conocimiento local de la herpetofauna en un paisaje ganadero”* realizada por Gutiérrez, Benjamín, Casanoves y DeClerck (2011) se enfoca el relacionar la herpetofauna presente, con el uso del suelo y el conocimiento local de los productores sobre los reptiles y anfibios en las fincas ganaderas del municipio Mantiguas en la República de Nicaragua. En cuanto a los métodos en el muestreo se utilizan dos estrategias, transecto y trampas de cobertura; para el trabajo con la comunidad se implementan entrevistas con los ganaderos y talleres con grupos focales, con el fin de determinar el conocimiento que tienen los pobladores en cuanto a la presencia de la herpetofauna del sector y así mismo del uso y la importancia que se le asigna. Los resultados muestran que el mayor número de especies tanto de reptiles como anfibios fue encontrado en el bosque ribereño y pasturas con alta densidad de árboles, esto se asocia al mayor estado de conservación del ecosistema. El trabajo con la comunidad revela que los productores tienen percepciones muy similares en cuanto a la diversidad de la herpetofauna en la cual se les ve como controladores biológicos, además de tener usos medicinales y alimenticios. Se resalta con gran importancia que hay una fuerte ausencia de instituciones que promuevan y financien proyectos para la conservación de los recursos hídricos en la zona. Igualmente, se destaca el valor de la protección y la conservación de los bosques ribereños y la presencia de árboles, ya que en este tipo de zonas se encontró la mayor riqueza y abundancia de especies.

En la investigación titulada *“Evaluación de la Educación Ambiental como Herramienta de Conservación: el caso de los anfibios endémicos de Mehuín, Chile”* realizada por Soto (2015) se tiene como eje de acción una propuesta educativa guiada desde la educación ambiental con el fin de lograr la conservación de especies de anfibios endémicos. Este estudio, proyecta en sus objetivos el evaluar la efectividad de este tipo de proyectos, dado que la falta de programas de educación ambiental que se enfoquen en la protección y conservación de anfibios son escasos, ubicándose como la mayor de las problemáticas encontradas.

El desarrollo del trabajo está dirigido a dos grupos escolares en los cuales solo uno, recibe talleres sobre educación ambiental con la finalidad de observar si este proceso tiene alguna consecuencia en cuanto a su percepción con el ambiente. El resultado de este ejercicio muestra que el grupo que recibe los talleres sobre educación ambiental genera cambios en cuanto al conocimiento de los anfibios y en menor medida en su valoración.

En la investigación titulada “*Factores que inciden sobre la conservación de las comunidades de anfibios del noroeste Ibérico*” realizada por Rodríguez (2015) el principal objetivo es analizar los procesos ecológicos responsables de la unión y separación de las comunidades de anfibios de la región y así identificar los factores de riesgo para su conservación. La investigación exploró diversos aspectos de la estructura de las comunidades de anfibios haciendo énfasis en las perturbaciones antrópicas. Los puntos de muestreo se seleccionan con el objetivo de conseguir una gran variedad de hábitats característicos de la zona. El periodo en el cual se desarrollan los muestreos es de cuatro años (entre el 2010 y el 2013) pero es importante mencionar que el análisis de la investigación se realiza con un periodo de 11 años ya que se utilizan datos obtenidos desde el 2003, para lo cual se usa una base de datos ya existente. Las condiciones climatológicas también se tienen en cuenta y se da preferencia a días con alta humedad. Los individuos se identifican *in situ* y se liberan de inmediato. En cuanto a los resultados se detectan tres factores principales de perturbación, la contaminación de cuerpos de agua por residuos de actividades antrópicas, la destrucción y alteración de sus hábitats y la introducción de especies invasoras. Si bien los resultados muestran que para el área de estudio no se encuentra un gran declive en las poblaciones de anfibios durante el periodo de estudio y la riqueza de especies se mantiene, el desarrollo de la investigación se convierte en una herramienta útil para la conservación de estos organismos y plantea propuestas concretas para futuros proyectos.

En la investigación titulada “*Tipificación y alternativas de conservación de anuros en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cofán Bermejo, Provincia de Sucumbíos, Ecuador*” realizada por Segura et al. (2017) se tiene como objetivo el determinar la diversidad de anuros en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cofán Bermejo evaluando las relaciones existentes entre su diversidad y el gradiente altitudinal, esto con el fin de identificar alternativas para la conservación de la anurofauna en el área de estudio. Para los muestreos se utiliza una metodología que incluye: selección de zonas de trabajo, caminatas a través de las áreas de estudio, encuentros visuales e instalación de transecto temporales. En cada muestreo se registran las condiciones climáticas, y para cada espécimen se toman los datos acerca de tipo de vegetación y actividad que realiza en el momento de la captura, adicionalmente se realiza un registro fotográfico para su posterior identificación. Los resultados arrojan la presencia de ocho familias y se destacan tres especies dominantes en el área determinando que la diversidad de anurofauna en la zona es media y se encuentra en decadencia debido a la degradación y fragmentación de los ecosistemas. Partiendo de la información recopilada los autores proponen alternativas para la conservación de estos anuros

desde tres ejes, el técnico, el jurídico y el social señalando en este último, la importancia de implementar acciones educativas que cambien la mentalidad de las personas con respecto a la relación de estas con la naturaleza.

En la investigación titulada *“Educación Ambiental Comunitaria para la conservación de anuros en el cantón Santa Clara, Provincia de Pastaza, periodo 2016”* realizada por García (2017) se quiere fomentar la conservación de las especies de anuros, dado que en los últimos años estas poblaciones han decrecido en todo el Ecuador, esto es consecuencia del deterioro de sus hábitats. Se realiza un diagnóstico inicial acerca del nivel de conocimientos sobre educación ambiental enfocada en la conservación de anuros, para esto se aplica una encuesta que consta de 16 preguntas acerca de las especies de anuros de la zona, en donde se conocen hasta ahora 38 especies, en estas preguntas se indaga sobre la educación ambiental, características y diversidad de los anuros, del Ecuador, entre otras. Se determina que el 68 % de los encuestados no ha tenido participación en actividades de educación ambiental enfocadas a los anuros y no conocen la importancia del equilibrio de estas poblaciones para la estabilidad de los ecosistemas. Para contrarrestar esta situación y como resultado de esta investigación se elabora una guía ilustrada como estrategia educativa ambiental para fomentar la protección y el cuidado de los anuros del sector.

En la investigación titulada *“Diversidad y conservación de anuros en ecosistemas agrícolas de Argentina: implicancias en el control biológico de plagas”* realizada por Peltzer, Lajmanovich, Attademo y Cejas (s. f) se tiene como objetivo proponer estrategias para la conservación de los anfibios en los agroecosistemas del área de estudio partiendo de una evaluación de la diversidad y la composición de los anfibios en lagunas agrícolas. Los muestreos se realizan durante el periodo de cultivo de soja desde noviembre de 2002 hasta marzo de 2003, tiempo que coincide con la mayor actividad de los anfibios de la región. Para lograr la estimación de diversidad y composición se realizan recolecciones de renacuajos y muestreos nocturnos con técnicas estandarizadas. Las especies son categorizadas en distintas categorías de acuerdo con sus hábitos y los nichos que ocupan, los factores ambientales de la zona también son tenidos en cuenta. Otro de los aspectos fundamentales en la investigación es el estudio de la dieta de los anuros con el fin de demostrar que son controladores de los artrópodos que atacan y dañan los cultivos, con lo cual, su presencia disminuiría el uso de insecticidas que contaminan las fuentes hídricas. Los resultados generados del análisis muestran que existe una mayor diversidad en las lagunas agrícolas dentro del área protegida en comparación con las ubicadas al borde del cultivo de soja, demostrando así, que la destinación de los terrenos para los monocultivos es un

factor limitante para las poblaciones de anfibios. Finalmente se propone la diversificación de cultivos, la restauración o creación de ambientes acuáticos en áreas agrícolas y la preservación de los bordes de campo como estrategias para frenar el declive de las poblaciones de anfibios de la zona, de igual manera se plantea una reflexión sobre una agricultura sustentable.

La consulta de antecedentes que se realiza a nivel internacional permite ver las problemáticas globales que afectan a las poblaciones de anuros, y cuáles son sus causas y consecuencias, se evidencia que la actividad antrópica es el fenómeno que más consecuencias negativas aporta y que como resultado de ello, se encuentran la pérdida de ecosistemas, la introducción de especies exóticas, la contaminación de los cuerpos de agua, entre otras. El conocer cómo se han abordado y cuáles son las alternativas que se han propuesto para contrarrestar esta situación en diferentes contextos es muy importante para esta investigación, dado que permite hacer una evaluación de los métodos más efectivos y apropiados para el contexto particular. En cuanto a lo metodológico, estos antecedentes aportan al estudio actual elementos significativos como los métodos de captura, entre los cuales se resaltan la captura directa y la construcción de transecto implementados por Benjamín et al. (2011) y París et al. (2002), este último, adicionalmente propone la ubicación de los puntos de reproducción, así como la localización de individuos a través de su canto y la búsqueda por microhábitats. La importancia que se otorga en todas las investigaciones a la educación es otro valioso aporte dado que permite visibilizar otras experiencias y retomar métodos para un eficaz proceso en el desarrollo de este trabajo, para esto, el aporte de Cairo et al (2010) es muy significativo ya que vincula a los profesores y la importancia de los aspectos conceptuales en las escuelas. Otro de los aspectos relevantes es la importancia de la divulgación informativa sobre la conservación de los ecosistemas y las especies de anuros en cada región, así como lo hacen Molina (2008) y el DAPVS (2011), esto se retoma y se evidencia en la construcción del documental etnográfico que se construye durante todo el tiempo de implementación de este proyecto y que se comparte posteriormente con la comunidad en general.

Antecedentes nacionales

En la investigación titulada *“Anuros de piedemonte llanero: diversidad y preferencias de microhábitats”* realizado por Zorro (2007) se cuenta con la selección de cinco hábitats ubicados en el municipio de Aguazul, Casanare los

cuales se diferencian por la cobertura vegetal y el grado de intervención antrópica. El propósito del autor es analizar la diversidad y las preferencias de microhábitats de los anuros.

La metodología utilizada cuenta con medición de las condiciones ambientales, selección de zonas de trabajo, trazado de cuadrantes, muestreo por encuentro visual en tiempos definidos. Se determina la diversidad basados en datos como número de especies, número de individuos y fecha de captura.

Para determinar la distribución y la preferencia de los microhábitats se elaboran curvas de rango-abundancia apoyados en programas informáticos, tomando las 11 especies con mayor abundancia.

Se encuentra un total de 687 individuos registrados, y la presencia de 17 especies pertenecientes a seis familias que se distribuyen en los cinco hábitats de manera igualitaria lo que muestra una distribución equitativa y equilibrada en las poblaciones de anuros.

En el *“Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados del departamento del Valle del Cauca”* creado por la *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, (2010)* se tiene como propósito orientar diferentes programas de conservación de anuros en el departamento del Valle del Cauca, esto a partir de estrategias que contribuyan al cuidado, conocimiento y protección de este grupo de organismos.

Con respecto a la metodología, esta se basa en que el trabajo de conservación hace propicio el reconocimiento e identificación en su totalidad de las especies que habitan un lugar determinado, en este caso específico el departamento, para así, integrar los diferentes conocimientos, generando propuestas de cuidado y protección de los organismos, en consecuencia se cuenta con lugares de conservación in situ y ex situ para desarrollar estos procesos, permitiendo a través de diferentes alianzas, buscar el conocimiento y la promoción del uso sostenible de la biodiversidad del departamento en general.

Finalmente los resultados encontrados en la investigación pueden dar luces para pensar que es posible generar otro tipo de espacios de educación para la conservación de diferentes organismos que se encuentran en algún tipo de amenaza, así mismo, se reconoce que los procesos de identificación y reconocimiento de especies predominantes en la región, permite que las personas se puedan sensibilizar un poco con la conservación biológica y a su vez, aporten a la implementación y generación de proyectos.

En la investigación titulada “*Distribución, historia natural y conservación de una rana marsupial poco conocida, Gastrotheca helenae (Anura: Hemiphractidae) en el parque nacional natural Tamá, Colombia.*” Realizada por Acevedo, Franco, Lizcano y Silva, (2011) se hace una evaluación del estado actual de las poblaciones de la rana *Gastrotheca helenae* mediante la búsqueda de su presencia en nuevas localidades, con el objetivo de generar futuros planes de conservación para los anfibios de las zonas altas de la Cordillera Nororiental.

En la metodología se seleccionaron seis localidades distribuidas en el complejo de páramos El Tamá, se realizaron dos muestreos por cada localidad entre agosto y diciembre de 2010, se registraron las horas de actividad, condiciones micro climáticas, abundancia, datos sobre historia natural y condiciones del hábitat.

Los resultados arrojaron la presencia de 70 individuos mediante encuentro visual y registro de cantos. 60 de los individuos fueron encontrados en la zona alta del páramo y se estima que se debe a la alta conservación de esta zona dado las dificultades de acceso que presenta. De igual manera el trabajo cumpliendo con su finalidad de generar futuros planes de conservación, identifica las principales amenazas de esta y muy posiblemente de muchas más especies, en ellas resaltan: los incendios en las zonas de páramo, la quema, tala y la ganadería en las zonas de bosque alto andino y la fragmentación de hábitats.

Se destaca la vulnerabilidad de *G. helenae* ante los cambios en las condiciones micro ambientales lo cual representa una gran amenaza para su supervivencia a largo plazo, por esto, la investigación sugiere junto con los números de individuos encontrados categorizar el estatus de la especie como Vulnerable (VU) y adicionalmente se hace una invitación a implementar más exploraciones en la Zona del macizo El Tamá y realizar una evaluación con mayor detalle sobre aspectos que amenazan las especies de anfibios de alta montaña.

En el “*Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados del departamento de La Guajira*” realizado por Rueda (2013) se pretende lograr desarrollar e implementar un plan de acción que promueva la conservación de los anfibios amenazados del departamento de La Guajira, Colombia.

Para el desarrollo del trabajo el primer paso fue realizar un inventario preliminar de anfibios de La Guajira a partir de visitas a campo, estas tuvieron lugar entre marzo y noviembre de 2009 y fue complementada con información bibliográfica previamente consultada. Partiendo de esta información, se establece una lista de 10 anfibios con alto nivel de amenaza en el departamento con el fin de darles prioridad en el programa de conservación, adicionalmente se establecen las áreas

prioritarias para programa de monitoreo. Posteriormente, para la realización del plan de acción se hace menester identificar los factores sociales relevantes para la conservación de los anfibios bajo amenaza estableciendo cinco actores (Corpoguajira, Parque Nacionales, Universidades, ONG, y las comunidades campesinas e indígenas), que son elementales para la implementación del plan de acción y deben interactuar por la conservación de los anfibios.

El monitoreo ecológico es el pilar del plan de acción ya que a partir de esto se genera una ruta metodológica con diferentes acciones que permiten un paso a paso para lograr el objetivo general del plan de conservación.

En la investigación titulada *“Estado del conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles del departamento de Casanare, Colombia”* realizada por Pedroza, et al. (2014) se presenta una revisión de la riqueza, composición y distribución de los anfibios y reptiles del departamento de Casanare.

Para la metodología, los autores realizan los muestreos durante la época seca y en el periodo de lluvias empleando la técnica de inventario por búsqueda libre sin restricciones, con salidas diurnas y nocturnas de ocho horas diarias en un periodo de 36 días, a la par, se revisan las colecciones de los principales museos de historia natural del país. Se establecen los índices de diversidad alfa o riqueza de especies como el número de especies en el área de estudio y se calcula por estimadores no paramétricos de primer y segundo orden.

En los resultados se señala que la familia Hylidae es la más representativa para el departamento y aunque no se puede señalar una clara delimitación geográfica de los anfibios en la zona si se logran definir las especies comunes de áreas abiertas.

Para finalizar los autores señalan el limitado conocimiento de la composición y distribución de la herpetofauna y esto es derivado de los cambios en los paisajes naturales que han transformado los bosques nativos en sabanas debido a la alta explotación de hidrocarburos en el departamento, por eso se hace prioridad el realizar estudios como este y su divulgación para saber los cambios y las pérdidas que presenta estas poblaciones.

En la investigación titulada *“Estado y prioridad de conservación de los anfibios del departamento del Quindío, Colombia.”* Realizada por Gómez, et al (2017) se presenta una evaluación del estado y prioridades de los anfibios en el departamento del Quindío con el objetivo de proponer acciones para la conservación. Inicialmente se genera una lista de especies en el departamento y se generan modelos de distribución de las poblaciones, se evalúa la

representatividad de éstas en el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Quindío, adicionalmente se priorizan las áreas para la conservación de anfibios.

Se registran 45 especies de anfibios de las cuales el 24,4 % se encuentran incluidas en alguna categoría de amenaza y las áreas que se priorizan para la conservación están altamente fragmentadas y abarcan solo un 30 % de la distribución deseada.

El conocimiento y la distribución de las especies de anfibios en la región es escaso lo que dificulta establecer de su estado actual y las necesidades de conservación, igualmente se resalta la importancia de dirigir esfuerzos de investigación de campo a seis especies de las cuales solo se cuenta con registros históricos.

El reconocimiento del panorama nacional en cuanto al trabajo que se realiza para la conservación de los anuros del país, deja ver la percepción de que pese a que Colombia es uno de los países con más diversidad de estos organismos, los esfuerzos por mantener esta riqueza son pocos, las amenazas globales a las que están expuestos no son ajenas en el territorio nacional y por el contrario, se presentan con una alta intensidad, dejando al descubierto la necesidad de hacer más y mejores propuestas que permitan frenar las altas tasas de deforestación y pérdida de especies en el país.

En relación a la parte metodológica, aporta elementos claves como el reconocimiento de los contextos como eje fundamental de los trabajos mancomunados, en donde cada miembro de la comunidad tiene un rol importante, dado que la propuesta actual, tiene como pilar el trabajar con la comunidad de la vereda, esto se hace cada vez más relevante, sin dejar de lado la necesidad de hacer trabajos interinstitucionales como lo plantea la Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca (2010) y Solano (2013). Adicionalmente, el uso de la técnica de transecto en banda fija, de la cual no se conocía queda como una nueva posibilidad para la realización de los muestreos, complementariamente, las propuestas de Pedroza et al. (2014), de búsqueda libre, fortalecen lo estipulado en este trabajo que en aras de la realización de un inventario de las familias de anuros retoma las propuestas de Solano (2013) y Gómez et al. (2017) quienes señalan elementos importantes como la selección oportuna de las zonas tras una evaluación de sus características y la importancia del registro de las condiciones ambientales.

Antecedentes locales

En la investigación denominada “*Propuesta de educación ambiental para la conservación de anfibios en torno a los valores en el Parque Nacional Natural Chingaza*” realizada por García (2004) se busca promover estrategias de conservación de anfibios, partiendo de las grandes problemáticas de desconocimiento de los diferentes organismos que habitan en el parque natural Chingaza, esto sustentado a partir de los valores de la conservación propuestos por la biología.

La metodología de la investigación se compone por cuatro momentos, definidos a partir de la propuesta de Bosco (1992) los cuales son: Sensibilización y diagnóstico, intervención, mesas de trabajo, y diseño de la propuesta, donde se reúnen todos los elementos desarrollados e implementados a lo largo de la investigación; todas estas acciones se realizan en consenso con los participantes del proceso.

Los resultados permiten encontrar una relación directa de los métodos utilizados y las diferentes transformaciones de conocimiento de los sujetos en relación con los anfibios, así mismo, se hace referencia a la urgencia que existe de hacer estudios similares a este ya que permiten un acercamiento a las diversas problemáticas de la zona de trabajo y a su vez, posibilitan la construcción de soluciones educativas viables para la comunidad.

En la investigación titulada “*Elaboración de un hipertexto educativo en anuros para estudiantes de básica secundaria*” elaborada por Ortiz y Sánchez (2006) se orienta hacia la creación de una herramienta informática que tiene bloques de información que se enlazan mediante hipervínculos a lo que los autores denominan hipertexto, en este se encuentra información como características generales de los anuros y se enfatiza en la gran diversidad de estos organismos con los que cuenta Colombia.

Para la metodología las autoras tienen en cuenta tres grandes etapas, la primera consiste en la elaboración y diseño del guion, la segunda etapa es el montaje y estructuración del hipertexto en donde apoyadas en programas y herramientas de navegación se crea la estructura del hipertexto y por último se realiza la validación de este en donde se cuenta con la aprobación de profesionales en las ramas de la tecnología y de los anuros ya que son los ejes centrales del trabajo. También se realizan ejercicios de acercamiento con algunos estudiantes para corroborar la pertinencia de esta herramienta con el público a quien está dirigida.

Este tipo de investigaciones son muy pertinentes teniendo en cuenta que Colombia es uno de los países más ricos en biodiversidad de anuros y el conocimiento acerca de estos es vital para el fomento de su conservación, adicionalmente, el uso de herramienta multimediales es de gran ayuda para que los jóvenes se motiven por aprender ya que este tipo de elementos llaman y captan de manera eficaz su atención e interés.

En la investigación titulada *“Conocimiento de las ranas venenosas como herramienta de la educación para la conservación”* realizada por Mossos (2010) se plantea como objetivo el lograr reconocer a las ranas venenosas como una herramienta educativa que propicie la conservación. En busca de esto, se realiza una pasantía en el Centro de Investigación para la Conservación de Especies Amenazadas (CREA) específicamente en el laboratorio de anfibios, que hace parte de la Fundación Zoológica de Cali.

En la parte metodológica, el investigador se involucra con los procedimientos que se realizan en el laboratorio y lo adopta como su rutina de trabajo, adicionalmente se incluyen actividades educativas que involucran diferentes tipos de grupos que visitan el laboratorio a quienes se les presentaba el trabajo que allí es realizado, la presentación de las especies con las que se cuenta, el manejo en cautiverio con el fin de lograr su reproducción y conservación.

La experiencia registrada en esta investigación permite conocer acerca del manejo adecuado en cautiverio y resalta la importancia de mantener y generar este tipo de espacios para poder aumentar la información que se tiene sobre las especies de anuros que habitan el país igualmente permite informar a diferentes actores de la comunidad acerca de la importancia y la manera de protegerlas y conservarlas.

En la investigación titulada *“Diseño de un sendero ecológico para el reconocimiento y conservación de ranas en el Bioparque La Reserva (Cota – Cundinamarca) dirigido a la comunidad estudiantil de secundaria.”* Realizado por Peñaloza (2010) se presenta como finalidad el diseño de un sendero ecológico que sirva como una estrategia educativa.

Para la creación del recorrido, la autora hace una caracterización y selección de los lugares más propicios para visitar con el grupo de estudiantes y conjuntamente implementa encuestas en donde indaga acerca de las temáticas más significativas que se deben abordar durante la realización del recorrido.

La validación se hace con tres grupos de trabajo mediante una visita al área de estudio que permita el acercamiento y contacto con las especies de ranas

presentes, las temáticas que se abordan en dicho recorrido están direccionadas al conocimiento de la evolución de los anfibios en lo cual se muestra un desconocimiento total por cada uno de los grupos y a fortalecer aspectos relacionados con el desarrollo y la reproducción en los cuales si bien hay bases se evidencian vacíos conceptuales.

A nivel de conclusiones la autora identifica que pese a ser habitantes de un espacio rural los conocimientos biológicos que poseen los estudiantes en cuanto a los anfibios y sus ecosistemas presentan muchas deficiencias y sugiere que esto puede ser consecuencia de la falta de estrategias de aprendizaje que permitan un contacto directo con su entorno natural.

En la investigación denominada “*Banco de sonidos del grupo anuro (Eleutherodactylus bogotensis, Dendropsophus labialis e Hyla bogotensis) como estrategia de enseñanza aprendizaje del concepto biodiversidad para maestros en formación de 3º semestre (grupo 02) de licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional*” realizada por Moyano (2014) se orienta la construcción de un banco de sonidos de tres especies del grupo Anura y su posterior implementación en un grupo de estudiantes de la UPN con el fin de que sea un instrumento que permita el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto biodiversidad.

Para esto se desarrollan tres fases de trabajo. La primera es una identificación de los conceptos previos sobre biodiversidad y sobre los anuros, la segunda es la construcción del banco de sonidos y la tercera la implementación de este con el grupo focal para desarrollar el concepto biodiversidad.

El trabajo en campo se desarrolla en el parque Entre Nubes y se llevan a cabo ocho jornadas de muestreo en los hábitats predominantes en el sector.

Las jornadas de muestreo se realizan en dos sesiones, mañana y noche en las cuales se hace un muestreo de los organismos y la identificación de los sonidos, para esto último se lleva a cabo la grabación de los sonidos producidos por los anuros para su posterior identificación.

La validación se hace con 25 participantes a los cuales se les presenta la aplicación construida con los sonidos (CROAC), complementariamente se realizan una serie de preguntas con la finalidad de identificar si hubo o no una transformación del abordaje y la apropiación del concepto biodiversidad. Finalmente se busca la aprobación del banco de sonidos en aspectos como diseño información y color. Entre los resultados se encuentra que este tipo de

propuestas son viables como estrategias educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no solo en la parte de implementación sino en el diseño y evaluación del proceso.

En la investigación titulada *“La ecología de los herpetos como elemento de sensibilización para la conservación de la biodiversidad de los humedales de la Orinoquia colombiana (Puerto Carreño – Vichada)”* realizada por Velandia (2013) se busca la creación de una guía educativa para estudiantes de séptimo grado que busca promover estrategias de conservación de la biodiversidad de los humedales, tomando como elemento fundamental la importancia de la herpetofauna asociada a la zona.

En cuanto al proceso metodológico, este se basa en un enfoque mixto, llevando a cabo un proceso de triangulación que posteriormente permite dar cuenta del funcionamiento que puede tener el material educativo implementado. Simultáneamente, el trabajo se efectúa con dos grupos, uno control y otro piloto, en el primer grupo solo se realizan algunas encuestas en ciertos espacios determinados y el segundo grupo (focal) se desarrolla la guía construida y también las encuestas, permitiendo así postular diferentes resultados en el proceso de sensibilización con los estudiantes.

Se hace importante mencionar que la diferenciación de grupos permite hacer una distinción de la pertinencia de abordar estrategias diferentes en el proceso de enseñanza - aprendizaje, en un país como Colombia y específicamente en zonas ricas en biodiversidad, ya que esto posibilita transformaciones en la forma de actuar de los sujetos para con su entorno; en ese sentido esta investigación aporta al proceso metodológico del trabajo permitiendo dar una visión de los posibles caminos que ayudan a desarrollar un proceso enseñanza - aprendizaje más adecuado para la comunidad con la cual se implementa.

En la investigación titulada *“Diseño de una aplicación móvil desde la página web como estrategia pedagógica para la enseñanza aprendizaje de la conservación de los anuros más representativos de Leticia con estudiantes del grado 1103 de la institución educativa Sagrado corazón de Jesús. (Leticia-Amazonas)”* realizada por Gómez y Parra (2016) se tiene como objetivo principal el involucrar a las tecnologías de la información en los procesos educativos. Las estrategias de recolección de datos que se usan por los investigadores son: las entrevistas, las encuestas y la observación participante.

Los autores tienen en cuenta para la creación de la aplicación varios aspectos claves como los son la identificación de las ideas previas por parte del grupo focal,

las concepciones prácticas y creencias que se tienen en cuanto a los anuros y un acercamiento a los hábitats de estos.

En los resultados se destaca la importancia de hacer partícipe a las nuevas tecnologías en los procesos educativos actuales y las facilidades que estas suministran. La aplicación móvil construida por los investigadores resulta de gran ayuda para los jóvenes de la región que quieren conocer y aprender más acerca de la riqueza biológica y en este caso particular de los anuros representativos de la zona a través de un instrumento de uso diario como lo es el teléfono móvil.

En la investigación titulada *“Propuesta educativa para fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca”*, realizada por Lozano y Morales (2016) se presenta como objetivo general una transformación del reconocimiento y valoración que le dan los habitantes del municipio a su biodiversidad, todo esto en el marco de una propuesta educativa basada en aspectos de la pedagogía crítica. La implementación se basa en una ruta que busca hacer una aproximación a las situaciones sociales del municipio, logrando así su posterior descripción y comprensión metódica.

Relacionándose así en tres momentos, en primer lugar se encuentra la indagación sobre las problemáticas de la zona, en segundo lugar encontramos el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local y para finalizar está la apropiación, que a grandes rasgos busca a partir de actividades con la comunidad, mostrar los cambios en el reconocimiento y valoración del municipio, es aquí donde se retoman elementos de indagación como el cuestionario y diferentes actividades de tipo experimental que buscan reconocer los múltiples saberes de los miembros de la comunidad. Al referirse a los resultados, las autoras hacen énfasis a la significación de este tipo de proyectos en las zonas rurales del país y así mismo, se habla de la importancia de la valoración de la biodiversidad partiendo de la falta de espacios de problematización y construcción de conocimientos entorno a la actualidad de la conservación de la diversidad biológica.

La consulta de trabajos realizados dentro del contexto de la UPN permite visibilizar la participación de la institución en las problemáticas de distintos contextos y ver como se ha trabajado no solo desde el enfoque científico sino destacándose además en el campo educativo, apostándole a este como su gran bastión, lo que le da una ventaja sobre otras instituciones que generalmente dejan relegado a un segundo plano el trabajo comunitario. Sustentando esto, se exponen trabajos como el de García (2004) quien bajo una investigación enfocada a la conservación

de los anuros a través de la educación ambiental invita a realizar más propuestas de este estilo, a lo que el presente trabajo atiende y retoma su propuesta con aportes contextuales y metodológicos. Como se mencionó anteriormente, el trabajo mancomunado con la comunidad es ineludible, por esto, se propone hacer participe a la comunidad educativa, para ello, se retoma la propuesta de Peñaloza (2010) quien a través del trabajo pedagógico con la comunidad señala lo importante de reconocer y caracterizar las zonas de trabajo y que así los habitantes del sector reconozcan los sitios más frágiles y que requieren una mayor protección, lo anterior direcciona la importancia de apropiarse de los territorios locales y que la riqueza que estos contienen son un bien de todos y son responsabilidades conjuntas tal como lo señala Lozano y Morales (2016). Igualmente, no se puede omitir que para un trabajo comunitario efectivo las nuevas tecnologías son cada vez más indispensables, por esto, trabajos como el de Moyano (2014) con su banco interactivo de sonidos, Gómez y Parra (2016) con su aplicación móvil Ortiz y Sánchez (2006) con su hipertexto son de gran significancia pues implementan propuestas novedosas que permiten acercarse a las cosas que hoy por hoy son más comunes para la gente, como lo puede ser la realización del documental que este trabajo hace como evidencia de todo el proceso que se construye con todos los aportes que de estas consultas previas se retoman.

Marco teórico

La fundamentación teórica que propone la presente investigación se constituye bajo cinco conceptos estructurantes que son: Biodiversidad de anuros, Cuencas hídricas, factores ecológicos, educación para la conservación y propuesta educativa. Para lograr una conceptualización oportuna de los términos abordados durante todo el proceso.

Biodiversidad de anuros

Colombia es reconocida a nivel científico por ser el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo. En cuanto a biodiversidad de anuros, en el país se encuentran aproximadamente 803 especies de las cuales 367 son endémicas, y entre ellas 55 arrojan cifras de amenaza desde un estado de vulnerabilidad hasta peligro crítico, igualmente, se evidencia que, para la totalidad de anuros en Colombia, existen alrededor de 38 especies que son objetivo de comercio ilegal; todo esto se remite a las diferentes cifras aportadas por el SIB Colombia para el año 2017.

Según Ruiz (citado por Acosta,2000) está riqueza en el país se debe a varios factores como lo son la privilegiada posición geográfica, la pluviosidad y la complejidad orográfica que le permite la generación de una amplia cantidad de hábitats óptimos para este grupo de organismos; sin embargo las vertiginosas transformaciones en los múltiples ecosistema de Colombia, han sido elementos que han influido dramáticamente en las alteraciones de la biodiversidad de anuros y por supuesto en la persistencia de los mismos. Esto sumado a las grandes amenazas que aquejan a las poblaciones de anuros a nivel mundial, como la pérdida de hábitat, el cambio climático, la contaminación, los pesticidas, la introducción de especies exóticas entre otras sitúan a estos organismos en un riesgo constante, por lo que se requiere de grandes esfuerzos que contribuyan a su conservación puesto que tienen un rol ecológico muy importante ya que como lo mencionan (Pavajeu, Zippel, Gibson y Johnson, 2007 p.8):

- “Tienen un papel importante en la cadena alimenticia, tanto como predador o como presa, ayudando a sostener el delicado balance de la naturaleza. En zonas en las que han desaparecido ya están siendo documentados los efectos perjudiciales de su ausencia.
- Los anfibios ayudan a controlar las plagas provocadas por insectos (u otros invertebrados), lo cual es importante en reducir la propagación de enfermedades como el dengue y la fiebre amarilla y en el éxito de nuestra agricultura.
- La piel de los anfibios produce sustancias que matan microbios y virus, ofreciendo posibles curas medicinales para múltiples enfermedades, incluyendo el virus que causa el SIDA.
- Los biólogos llaman a los anfibios “indicadores naturales”, ya que son de las primeras especies en ser afectadas por situaciones ambientales estresantes, así que cuando sus poblaciones disminuyen, sirven como mecanismos de advertencia para otras especies incluyendo los humanos.
- La piel de los anfibios es muy permeable, la cual les admite tomar agua y respirar. Desafortunadamente esto también permite a los contaminantes ingresar más rápidamente a su cuerpo y esto los hace excelentes indicadores de la calidad ambiental.
- Al ser muy sensibles a los contaminantes ambientales, se convierten en importantes centinelas para posibles amenazas a los humanos.”

Ahora bien, situándonos en el caso particular del departamento de Cundinamarca los datos sobre biodiversidad de anfibios según el informe final de anfibios y reptiles de los bosques de la Aguadita, región del salto del Tequendama y puerto salgar presentado por la C.A.R (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca) en el año 2010, son insuficientes, en los principales museos e institutos de ciencias naturales, sólo se tienen registros de 43 municipios, en estos se conoce la presencia de 86 anfibios y reptiles lo que representa menos del 50% de los registros totales en los cuales se estima que en el departamento habitan aproximadamente 174 especies. Todo parece indicar que la verdadera riqueza en

cuanto a biodiversidad de anfibios del departamento está lejos de ser conocida, existen vastas zonas inexploradas en donde los estudios han sido realmente insignificantes en cuanto a la extensión del área y la profundidad del análisis se refiere y sin embargo han permitido descubrir más de una decena de especies que por lo general tienen como hábitat residual muy pequeñas zonas que requieren de grandes esfuerzos para su conservación.

Cuencas hídricas

Colombia es un país que posee una riqueza incomparable en cuanto a recursos hídricos se refiere, la precipitación anual está cerca de los 3000 milímetros para el área continental lo que es suficiente para generar una escorrentía capaz de alimentar ríos, quebradas, lagunas, páramos, humedales y cualquier otro tipo de almacenamientos. El país tiene grandes cuencas hídricas como lo son la Orinoquia y la amazonia y en ellas se ubican los ríos más importantes como el río Caquetá, el Magdalena, el Amazonas, el Orinoco entre otros. Sin embargo, en el territorio nacional existen en contraste amplias regiones con déficit hídrico que a su vez usualmente suelen ser las más pobladas, es así como se encuentra que la mayor parte de la población colombiana está concentrada en zonas de montaña las cuales tiene una hidrografía insuficiente y zonas con vastos recursos hídricos pero muy poco pobladas, Marín (2003) lo resume con estas palabras “Una Colombia seca y poblada bordeada por una Colombia húmeda y despoblada”. (p.2)

Al llevar la riqueza hídrica del país a cifras Marín (2003) nos señala que si bien la precipitación para el país bordea los 3000 milímetros anuales la evaporación y la evapotranspiración se quedan con casi la mitad y la otra mitad se distribuye en escorrentía para el millón de ríos, quebradas, caños y todos los otros cuerpos hídricos existentes, pese a esto existen muchas zonas del país en donde por causas generalmente antrópicas aunque el recurso llega no es aprovechable como en el caso del río Bogotá solo por mencionar alguno. En cuanto a las aguas subterráneas debido a la infiltración los números son aún más admirables y se cree que es aproximadamente 70 veces mayor a la escorrentía superficial. Los cuerpos de agua como son las lagunas, embalses, ciénagas, entre otros pueden llegar a almacenar 38000 millones de m³. Sin embargo estos almacenamientos también están siendo gravemente deteriorados por factores como los monocultivos, lo que es evidente en el área de estudio (Fómeque, Cundinamarca) de la presente investigación donde se conoce la presencia de abundantes fuentes hídricas dentro de las fincas del sector que están siendo afectadas por la

presencia de cultivos , galpones y otras actividades o simplemente están siendo secadas por los habitantes ya que no conocen su importante valor y riqueza y para ellos muchas veces no son más que espacios desaprovechados dentro de sus terrenos. En estas zonas y en el país en general, se poseen recursos hídricos muy superiores a los de otros países en los cuales el recurso a duras penas alcanza para repartir unos 1.000 m³ por persona al año, mientras que en Colombia se podría repartir 53.000m³ en el mismo periodo, estos datos son complementados por el Estudio Nacional del Agua ENA (2014) desarrollado por el Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM, el Ministerio de ambiente y el Gobierno Nacional que indica que la cantidad de agua que fluye por unidad de área (rendimiento hídrico) es de 56 l/s/km² mientras que el promedio mundial es de 10l/s/km² lo que más que una ventaja pareciera un gran problema, dado que el país no cuenta con una cultura en cuanto al manejo del recurso hídrico y por el contrario el despilfarro es el factor común.

En cuanto a diversidad de los recursos hídricos se refiere, el ENA (2014) señala que en país se pueden identificar cuatro grandes zonas hidrográficas: La del Caribe, La zona hidrográfica del Magdalena-Cauca, La zona hidrográfica del Orinoco y la zona hidrográfica del Amazonas

A nivel general el 43% del territorio nacional presenta altos excedentes de agua y el 1 % un alto déficit de ella, las zonas hidrográficas con mayores excedentes de agua son la del Amazonas con el 88 % de su área y la del Pacífico con un 67% y en contraste, la región con mayor déficit de agua se concentra en la zona hidrográfica del Caribe, puntualmente en La Guajira.

Otro de los ecosistemas que ofrece una gran cantidad de recursos hídricos al país resaltado por el ENA (2014). Colombia cuenta con seis masas Glaciares conocidas como nevados de los cuales 4 son volcanes-nevados: Ruiz, Santa Isabel, Huila y Tolima y dos sierras nevadas Santa Marta y El Cocuy. Actualmente estos nevados se encuentran gravemente amenazados por el aumento de la temperatura en la troposfera y se estima su extinción para las próximas cuatro décadas. Son tan importante los glaciares en los sistemas de alta montaña que según las mediciones hídricas desarrolladas por el IDEAM son ellos los que en épocas de sequía aportan la mayor cantidad de agua líquida mientras que los páramos reducen drásticamente sus aportes, esta tendencia se revierte en época de lluvia en donde los páramos son las fuentes hídricas por excelencia.

El ENA (2014) también nos presenta otros grandes aportantes a la riqueza del país a los cuales denomina cuerpos lénticos que incluye ciénagas, lagunas, embalses, y pantanos. Estos cuerpos de agua ocupan un área equivalente a 831.163 hectáreas de las cuales el 48% son ciénagas, el 31 % pantanos, el 15 % lagunas y el 6% son embalses.

Los ecosistemas de páramos contienen la mayor cantidad de lagunas. En el páramo de Chingaza existen más de cincuenta y en el de cruz verde están cerca de las 80, en el del Cocuy hay 60 plenamente identificadas y en el complejo de páramo Las Hermosas hay más de 150. De esta manera y como lo presenta el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2013), podemos ver como los páramos son ecosistemas estratégicos como reguladores y purificadores del agua y fuente de suministro de este preciado líquido suministrando entre los 36 páramos identificados el 70 % del agua que se consume en el país. Sin embargo, el deterioro de estos santuarios del agua es cada vez más evidente, el instituto Humboldt señala que las alteraciones a estos ecosistemas a causa del cambio del uso del suelo, el relleno de zonas húmedas, la deforestación de las laderas. La erosión y la sedimentación están impactando de manera negativa estos lugares y causando eventos como deslizamientos, avalanchas, inundaciones entre otros.

Pero las problemáticas que afectan a las cuencas hídricas son más amplias, Segura (2007) señala que los principales recursos hidrográficos están contaminados tanto química como biológicamente. De igual manera el uso de plaguicidas y residuos de la industria cafetera han contaminado grandes superficies agrícolas en zonas de los departamentos de Quindío, Antioquia Tolima y Risaralda. La minería es otro de los factores de gran preocupación arrojando a las cuencas hídricas residuos de fósforo, nitratos, potasio, mercurio entre otros que terminan afectando e incluso destruyendo los ecosistemas derivados.

Factores Ecológicos

Es importante resaltar el hecho de que los factores ambientales no son estáticos y pueden variar durante el transcurso del año, estas variaciones pueden afectar en diferentes escalas a los organismos de acuerdo con sus características y por tanto se vuelve muy importante el conocer cómo reaccionan las diferentes especies a determinados factores ecológicos. Siguiendo esta línea, Begon, Harper y Townsend, (1995) señalan que las interacciones entre las características del individuo y el medio ambiente del mismo limitarán la supervivencia y la

reproducción de los organismos y en consecuencia dejarán descendientes en ambientes específicos. Por esto, se puede decir que existen algunos ambientes favorables o desfavorables y organismos aptos o no. Al referirse a esta parte Begon et al mencionan y destacan que existen factores ecológicos de orden históricos que no pueden dejar de ser mencionados dada su gran importancia, entre ellos están: el movimiento de las masas de tierras que da cuenta de la distribución de los organismos en los distintos continentes debido al movimiento de las placas tectónicas de la corteza terrestre que dividió y separó a las poblaciones a través de las zonas climáticas.

Los grandes cambios climáticos que ha sufrido el planeta a través de su historia en particular, los grandes periodos Glaciales del Pleistoceno han servido como amoldamiento preciso de los organismos a su medio actual. Begon et al 1995 ponen como ejemplo la existencia de plantas con flor altamente especializadas para tolerar el frío en zonas árticas distribuidas en manchas aisladas que se explican mediante los cambios climáticos, se considera que dichas manchas son reliquias de zonas mucho más amplias y con los distintos desplazamientos y cambios sufridos en el hábitat quedaron aisladas. Esto genera una discusión que se fundamenta en afirmar que la distribución actual de los organismos es un ajuste a las condiciones actuales o que gran parte del presente es tan solo el resultado del pasado.

A lo largo del tiempo ningún medio es constante y por eso se consideran tres categorías en los cambios ambientales los cuales son los cíclicos que son rítmicamente repetitivos, los direccionales que se mantienen a lo largo de un periodo prolongado y los erráticos que son aquellos que no presentan ni un ritmo ni una dirección constante. Como resultado de estas variaciones los organismos han desarrollado respuestas a las variaciones del ambiente. Existen dos formas principales, la primera es cambiando en respuesta al cambio ambiental y la segunda es la utilización de una señal que se anticipe a dicho cambio. Visto a través de ejemplos, en el primer caso con las plantas que germinan en respuesta directa a la llegada de la temporada de lluvias y para el segundo caso se ve como muchos animales consumen amplias cantidades de alimento durante el verano con el fin aumentar sus reservas de grasa y de esta manera tener reservas para cuando llegue el invierno y el alimento disminuya su posibilidad para sobrevivir, si no se anticiparan al acontecimiento y esperaran hasta la llegada evidente de este, muy seguramente morirían. La forma de responder y/o comportarse ante estos factores está programado en los organismos por la experiencia adquirida por sus antepasados y no por una propia anticipación al futuro. Todos estos factores y

cambios Begon et al (1995) los denominan como “condiciones” y se define una condición a un factor ambiental abiótico que varía en el espacio tiempo al que los organismos responden de maneras distintas, entre ellos destacan la temperatura, la humedad relativa, el pH, la salinidad, estructura del suelo y sustratos y los contaminantes.

La temperatura es una condición sumamente importante, incluso, a partir de ella podemos dividir a los organismos en dos grandes grupos, los homeotermos y los poiquilotermos. Si se presenta un cambio en la temperatura ambiental los homeotermos mantienen una temperatura corporal maso menos constante por el contrario los poiquilotermos presentan una temperatura corporal variable, también se les puede denominar endodermos y ectodermos, los endodermos regulan su temperatura mediante la producción de calor en su propio cuerpo y los ectotermos dependen de fuentes externas de calor, en este último grupo se ubican los anfibios. Los ectotermos absorben y metabolizan los recursos dependiendo de la temperatura, entre más alta sea esta, más rápido será este proceso. De esta misma manera, se establece una relación entre la temperatura y el desarrollo en los ectotermos en la cual se dice que la tasa de desarrollo aumenta linealmente con la temperatura por encima de un umbral de desarrollo. Eliosa y Silva (2011)

La humedad relativa es otro factor ecológico muy importante, en términos prácticos, la humedad relativa es la cantidad del vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener, por eso este valor siempre se da en porcentajes.

Toda la materia viva en la tierra depende en esencia del agua y de ahí radica la importancia de no perder cantidades grandes de agua por parte de los diversos organismos, sin embargo, la pérdida de agua es algo inevitable dado que a través de la evaporación o la excreción siempre se presentará. La humedad relativa como un determinante de la pérdida de agua se convierte así en una condición ambiental sumamente importante para todos los organismos.

Si bien la humedad relativa es un factor ecológico diferenciado de la temperatura, estos dos están estrechamente relacionados dado que al presentarse un aumento en la temperatura también se aumenta la tasa de evaporación y por lo tanto también cambia la humedad relativa.

Los anfibios necesitan de un ambiente en el cual el porcentaje de humedad relativa sea de 100 o muy cercano a este número dado que a través de está es

que consiguen su equilibrio hídrico y por esta razón estos animales se encuentran en ecosistemas en los cuales hay una presencia de un cuerpo acuático relativamente cercano, si no hay agua, no hay humedad. Pavajeu, et al, (2007)

Es importante tener en consideración entre los factores ecológicos el pH, este indica el coeficiente de acidez o basicidad en una solución acuosa y es tan influyente para plantas como animales. Un pH no indicado puede llegar a ser tóxico e influir sobre la disponibilidad de los recursos. Los animales que viven en ríos charcas y lagos disminuyen su presencia en aguas ácidas, la acidez puede actuar de manera directa al cambiar la regulación osmótica y el intercambio gaseoso a través de las superficies respiratorias de los organismos. De manera indirecta dado que cambia las concentraciones de metales pesados los cuales son tóxicos y por consecuencia también afecta las fuentes de alimentos debido a que perjudica el crecimiento de hongos y plantas que pueden ser o estar relacionadas directamente con la dieta de los animales.

Los contaminantes desafortunadamente juegan un papel cada vez más importante como factor dentro de los ecosistemas, Begon et al (1995) nos lo presentan como los productos residuales tóxicos derivados de las actividades humanas, sulfuros o metales pesados que en su estado natural se encuentran presentes, pero con concentraciones muy bajas son tan solo algunos de ellos y afectan a todos los integrantes de los ecosistemas. Si los niveles de contaminación resultan ser muy altos son muy pocos los organismos lo suficientemente tolerantes para sobrevivir a esas condiciones adversas y por lo tanto la mayor parte de la vida sucumbe ante este panorama. La presencia en altas concentraciones de sustancias que resultan ser tóxicas para los ecosistemas daña las fuentes de agua erosionan el suelo disminuyen los recursos, e incluso pueden generar cambios en otros factores ecológicos como por ejemplo la temperatura por el aceleramiento del calentamiento global.

Debido a las intervenciones antrópicas sobre los ecosistemas, así como al gran crecimiento poblacional se han afectado los diferentes espacios naturales y las condiciones de los demás organismos y dado que estos están estrechamente ligados a los factores físicos de su entorno, no es posible desconocer dichas intervenciones como parte del ambiente. Sánchez, Guerrero y Castellanos (2005)

Educación para la conservación

Al referirse a las problemáticas actuales que atraviesa el planeta se deben tener en cuenta las modificaciones evidentes en ciclo estándar de los procesos biológicos, esto debido a las diversas alteraciones antrópicamente provocadas. Por tanto, es necesario hacer una relación directa de la naturaleza y el ser humano y es aquí donde se discute la necesidad de transformar la visión idealizada del ser humano como centro de todas las dinámicas existentes. Teniendo en cuenta esto, es pertinente referirse a los procesos educativos y a su vez a los planes actuales desarrollados para la conservación biológica ya que estos dos aspectos y por supuesto sus definiciones son imperantes al discutir en torno a la problematización de las acciones humanas y sus consecuencias.

Al respecto conviene decir, que la conservación biológica o biología de la conservación, nace desde distintas posturas teóricas y entre ellas la de Primack, et al (2001), que afirman que esta surge en respuesta a las crisis biológicas y por supuesto a la fragmentación de visiones que se tienen en torno a la naturaleza, entre tanto, la aparición de esta nueva rama de la biología busca dar solución a dos aspectos relevantes como son: La estricta relación de las actividades humanas en los cambios de la tierra y por supuesto todo lo que a ella concierne, como seres vivos, comunidades biológicas, ecosistemas, entre otros y por otro lado, se encuentra la iniciativa de la implementación desde la práctica donde se fijan tres elementos principales, la prevención en relación a la pérdida de hábitat de las especies y por supuesto a la extinción de las mismas, la restauración de diferentes tipos de ecosistemas y así mismo a la reintroducción de poblaciones y por último, el restablecimiento de aquellas relaciones humanas con las naturaleza.

Es justo decir también que estos aportes son ratificados por autores como Galusky, Soulé y Sanjayan (citados por Monroy, 2007) que señalan que la conservación nace en respuesta a problemáticas críticas, como pérdida de biodiversidad, insuficiencia de recursos, contaminación, afectaciones al ecosistema, entre otros, e igualmente se afirma que el ser humano hace lo posible para dar este tipo de soluciones a través de acercamientos teóricos y prácticos.

En relación a lo anterior, Colombia un país con los mayores índices de biodiversidad a nivel mundial y por su puesto con uno de los bosques tropicales más diversos del mismo, pero al igual que muchos países del trópico presenta los más altos índices de pérdida de diversidad mencionada así por autores como

Myers (citado por Kricher, 2010) que afirma que la deforestación excesiva posibilita cambios y remoción del bosque lluvioso y ambientes asociados, transformando así el ecosistema inicial por uno extremadamente menos diverso, como los monocultivos, las zonas amplias de ganadería. Estas consideraciones son asumidas también por autores como Andrade (2011) que señala que preexiste una clasificación de causas directas e indirectas que promueven la pérdida de biodiversidad en el país, entre ellas la actividad agrícola, la deforestación, el cambio climático, la urbanización excesiva, la sobrepoblación, la pesca sin control gubernamental, la cosecha extensiva de cultivos ilícitos (monocultivos), el tráfico de especies, el conflicto armado, por mencionar algunos.

Pero cuál es la necesidad de hacer énfasis en este tipo de dinámicas y qué significado tiene hablar de pérdida de biodiversidad al referirnos a la educación para la conservación es un país como Colombia. Se afirma que es bastante contradictorio ser catalogado como uno de los países con mega diversidad a nivel mundial pero también ocupar los primeros lugares en pérdida de esta, pero esto es un problema en varias direcciones. Inicialmente, a nivel departamental se vienen implementando planes de acción entorno a la conservación biológica relacionando así proyectos de protección y cuidado de algunos ecosistemas y por supuesto de las especies que los habitan, a su vez, desde los años sesenta se marcó la iniciativa de los parques nacionales naturales, para la protección de áreas con mayor pérdida de biodiversidad, pero este tipo de proyectos posiblemente no son efectivos ya que autores como Andrade (2011) aseguran que históricamente en la nación la crisis de la mega diversidad está precedida por factores como la economía y la cultura suscitando la fragmentación en la utilización de recursos, presencia de especies y límites de ocupación.

En general, los diferentes procesos que buscan la conservación de las especies presentes en el país se ven limitados por problemáticas sociales asociadas como el narcotráfico y por supuesto el conflicto armado que sigue presente en el país para el año en curso, aunque claramente las dinámicas se han transformado y para la actualidad la región presenta cambios que permiten un trabajo riguroso y un poco más aterrizado, aportes como el de Andrade (2011) expresan que, las grandes limitaciones se reflejan en la falta de cumplimiento de objetivos, en la no construcción de una política unificada del gobierno nacional y por último en la falta de presupuesto y voluntad política para actuar previamente a la pérdida de ecosistemas y por su puesto de especies.

En consecuencia, lo mencionado se presenta como efectos colaterales que resultan del desconocimiento acerca de los sistemas ecológicos y todas las

dinámicas en relación, Primack et al, (2001) de acuerdo con esto se hace ineludible abordar aspectos educativos donde se encuentran aportes como el de Sarukhán, (2005) que indican que *“la falta de información es en general un componente central en el tipo de comportamiento que la gente tiene ante situaciones de afectación al ambiente.”* Por consiguiente, se hace inminente la prevalencia de planes de corte conservacionista ya que se busca que estos tracen objetivos coherentes con el contexto y permitan una discusión crítica de los problemas actuales específicamente en el país.

Teniendo en cuenta los aportes mencionados, Sarramona (1989) hace alusión a la educación un poco como aquel elemento que posibilita la organización de los conocimientos permitiendo así la influencia tanto individual como social en los fenómenos estudiados, en ese sentido, se reconoce que la educación para la conservación puede ser utilizada como una estrategia fundamental para la protección de ecosistemas y especies en peligro, claramente partiendo de un proceso donde se reconozcan todos los elementos problematizadores y de viable soluciones para las diferentes comunidades.

Propuesta educativa

De antemano se ha mencionado la postura de la investigación al referirse a la conceptualización de la educación y es por ello que ahora se busca enmarcar los aspectos que consolidan una propuesta educativa, tanto así que se hacen relevantes aportes como el de Carbonell (2002) que señala que esta no está constituida por actividades puntuales sino por el contrario por un conjunto de ideas procesos y estrategias que tienen como finalidad provocar cambios en las prácticas educativas vigentes. Igualmente, conviene decir que no se pretende que la propuesta educativa genere resultados inmediatos y debe entenderse como un camino largo que contempla diversos factores como el cultural o el social para su oportuno desarrollo e implementación.

Paralelamente, las propuestas educativas están asociadas al cambio y por supuesto los cambios pueden darse a partir de la innovación, en ese sentido, Imbernón (citado por Rimari, 2003) propone que la innovación en la educación es una actitud e indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones que son efectuadas de manera colectiva y que permitan resolver problemáticas que lleven a cambios en los contextos y las prácticas institucionales de la educación.

Se hace inevitable referirse a la innovación como elemento fundamental, dado que en un contexto como el actual, en Colombia los múltiples proyectos propuestos por

el ministerio de educación redundan en el cumplimiento lineal de objetivos en búsqueda de una calidad educativa, medida por estándares de eficiencia y eficacia. Así mismo es necesario discutir en relación con la postura de esta investigación donde se hace fundamental el proceso educativo de parte del maestro sea contextualizado, ya que este, debe ser parte de una construcción social, política, crítica y personal, se hace mención de este tipo de contribuciones puesto que al contrario de la postura de esta investigación los proyectos mencionados anteriormente reflejan la deficiencia de este tipo de elementos para su desarrollo.

Todo esto para apoyar aportes como el de Barranza (2010) que expone que la propuesta educativa es una estrategia de actuación y planeación que permite al sujeto maestro tener la autonomía de su práctica, partiendo de un proceso de planeación que, por supuesto hace parte de la contextualización, una implementación, una evaluación y por último una socialización, todo esto respondiendo a un proceso de indagación y solución a una problemática evidenciada

Marco metodológico

Contextualización

El municipio de Fómez se encuentra ubicado en la parte sur oeste del departamento de Cundinamarca sobre la cordillera oriental a 56 kilómetros de Bogotá. Tiene un relieve variado en el cual se pueden encontrar tanto paisajes ondulados como terrenos escarpados con alturas que están entre los 800 y los 3200 msnm el casco urbano esta sobre los 1895msnm y su temperatura promedio es de 18 °C. La extensión territorial es de 55.565 hectáreas de las cuales el 49 % pertenecen al Parque Nacional Natural Chingaza. Un 80 % de la población posee menos de dos hectáreas (2 ha), el 15 % entre dos y cinco (2 – 5 ha), el 3 % de cinco a diez (5 –10 ha) y el restante mayor de diez hectáreas (> 10 ha). Universidad Nacional de Colombia (s. f)

Su población es de 12500 habitantes aproximadamente distribuidos en un 60 % en el área rural y un 40 % en la urbana. Su densidad poblacional es de 26 habitantes por kilómetros cuadrado. El municipio está conformado por 32 veredas: Carrizal, Chinia, Coacha, Coasavistá, Cuéqueta, Cuequetica, Gramal, Guachavita, Guane, Hatoviejo, La Cananea, La Chorrera, La Huerta, La Margarita, La Moya, La Pastora, Laderas, Lavadero, Los Cerezos, Mortiñal, Paval, Ponta, Potrerogrande, Quebradablanca, Rionegro, Rioblanco, Resguardo, San Lorenzo, Susa, Tablón, Ucuatoque y El Salitre. Un corregimiento (La Unión) y el casco urbano (Alcaldía Municipal de Fómez, 2010).

Las principales actividades económicas de la región se basan en la ganadería la porcicultura y la agricultura donde se destacan los cultivos de tomate, habichuela y pepino mediante invernaderos de igual manera el sector avícola ocupa un importante espacio y los galpones son comunes en la región, estas actividades se desarrollan mayoritariamente a mediana y pequeña escala. El 75 % de los productores de la región son propietarios y el 25 % son arrendatarios (Alcaldía Municipal de Fómez, 2010).

El Santuario La Rana está ubicada en la vereda Mortiñal la cual está conformada por 82 familias de estratos sociales 1 y 2. Separada de 6 km aproximadamente del casco urbano, tiene una altura promedio de 2100 msnm su extensión es de 15000 m², cuenta con 4 cuerpos de agua y diferentes cultivos como el de maíz, Sagú y una huerta familiar.

Enfoque Cualitativo

Esta investigación se fundamenta en el enfoque cualitativo basado en Sampieri, et al (2010), en el cual y a diferencia de las investigaciones con enfoque cuantitativo, el desarrollo de hipótesis se hace no exclusivamente antes de realizar la investigación sino durante todo su desarrollo y de igual manera la obtención y análisis de resultados. Este enfoque ofrece la posibilidad de regresar y retomar etapas previas y permite tener cambios o modificaciones en la metodología de acuerdo a las condiciones y limitaciones que se vayan presentando por lo que si bien se plantea una ruta para el desarrollo de la investigación no necesariamente se debe hacer en un orden estricto, es por tanto que en el proceso cualitativo la recolección, la evaluación y el análisis de datos son procesos que se generan y desarrollan procesualmente y casi de manera conjunta.

Es igualmente importante mencionar, que se toma dado que permite dar respuesta y cumplimiento al objetivo general de esta investigación el cual es: puesto que ninguna acción de conservación es posible sin involucrar a los actores y las actividades sociales que confluyen en el área de estudio.

Adicionalmente se pueden resaltar las principales características del enfoque cualitativo las cuales se utilizan y reflejan en la construcción de la ruta metodológica, el planteamiento de las preguntas de investigación. Este planteamiento no es totalmente específico y no necesariamente se han definido por completo. En cuanto a los datos se resalta que su recolección no se hace de manera estandarizada ni predeterminada y no están enfocados a una medición numérica, por tanto, el análisis de los mismos no es de tipo estadístico sino que la recolección se enfoca en observar las emociones, los puntos de vista, las experiencias y las interacciones entre otras de los participantes, por ende también se pueden hallar resultados verbales, gráficos, visuales etc., en consecuencia la prioridad para el investigador son las vivencias de los participantes.

El proceso de indagación es de manera holístico en el cual se tiene en cuenta la realidad social donde se desarrolla la investigación, así como la de cada uno de

los participantes y la que se construye de manera conjunta, teniendo como centro la diversidad de ideologías y cualidades de los individuos incluyendo la de los investigadores dado que son parte del fenómeno a estudiar el cual se pretende visualizar mediante representaciones, observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Usualmente se pretende llegar a una transformación de dicho fenómeno.

Paradigma Hermenéutico interpretativo

Este paradigma es seleccionado dado las relaciones que existen entre los resultados que se obtienen, las particularidades de los participantes y los procesos desarrollados. Se toma desde el mismo Sampieri et al (2010), quienes lo describen como un paradigma que ofrece el entendimiento del significado de las acciones de los seres vivos teniendo en cuenta los saberes y las creencias de las personas e intenta dar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas le otorguen. Esta postura corresponde a lo planteado, considerando que son los participantes e investigadores quienes determinan el rumbo de la investigación y tanto sus saberes como su actuar son fundamentales en la construcción colectiva

Participación comunitaria

Simultáneamente, se consideran elementos que hacen parte de la descripción del grupo de participantes y son de vital importancia para el desarrollo de la investigación. El grupo focal de la investigación está conformado por 13 individuos entre 6 y 13 años, estudiantes de la Escuela Rural vereda Mortiñal, extensión académica del Colegio Institución Educativa Departamental Monseñor Agustín Gutiérrez. Este grupo se complementa por alumnos del grado once y decimo de 16 y 17 años del colegio departamental y el grupo familiar que reside en el Santuario La Rana, hombre de 37 años, mujer de 42 años, niños de 3 y 5 años y otros miembros de la comunidad que se vinculan, aceptando la invitación general que se publica para la asistencia de actividades grupales en la vereda, en donde se encuentran participantes entre 35 y 60 años.

La presente investigación se constituye en tres fases principales y 13 actividades secundarias, que buscan desarrollar los tres objetivos específicos del estudio y por supuesto darle cumplimiento al objetivo general del mismo. A continuación, en una tabla descriptiva se relacionan todos los elementos antes mencionados y cabe resaltar, que para la implementación de cada uno se tienen en cuenta la

autorización y el consentimiento de los diferentes participantes y por supuesto de sus representantes legales. (Para hacer una revisión detallada de los aspectos antes mencionados diríjase al Anexo A.)

Fase uno: Inventario de ranas – Santuario La Rana

En respuesta al primer objetivo específico de la investigación que es “Identificar las familias de anuros presentes en el Santuario La Rana” se sigue la ruta metodológica expuesta a continuación:

Revisión bibliográfica

Esta revisión se hace para determinar la presencia de especies en el departamento de Cundinamarca y así tener una guía en cuanto a los posibles organismos que se encuentren en el área de estudio haciendo énfasis en los que consideran propios de Fómeque. Para ello se tienen en cuenta las particularidades propias del ecosistema, así como las características morfo y fisiológicas de los anuros, de igual manera se reconoce la vulnerabilidad de estos a las condiciones del medio.

Selección de zonas de trabajo

En el Santuario la Rana se ubican 5 zonas posibles de trabajo seleccionadas por la presencia de cuerpos de agua, para cada una de ellas es necesario realizar una revisión previa la cual está determinada por tres formatos (Paisajístico, biológico y ambiental) donde se documentan factores tales como, localización geográfica, Altitud, intervención antrópica, conectividad, características del suelo, presencia o ausencia de anuros, temperatura, humedad relativa, entre otros. Esto para establecer la pertinencia de los sitios en el encuentro de interacciones con los organismos de estudio.

Simultáneamente, se desarrolla un patrón paisajístico que tiene como base una fotografía aérea de la zona de trabajo y por medio de ella se determinan los elementos preponderantes en el paisaje, igualmente, se delimitan las principales manchas, corredores biológicos y las interacciones que se establecen entre ellos. Esto se plasma en una hoja milimetrada de acuerdo con la escala elegida, con el fin de evidenciar las dinámicas que ocurren en el área de trabajo.

Una vez realizada la revisión de los sitios a partir de los formatos y la identificación de los caracteres predominantes del patrón paisajístico, se hace una selección de aquellos en los cuales las condiciones y los recursos sean más favorables. En

caso de encontrar que alguna de las zonas no tiene viabilidad, estas se deben descartar.

Caracterización de las zonas de trabajo

Inicialmente, se construye un perfil de sistema acuático y un perfil de vegetación con el fin de hacer una representación gráfica de los organismos vegetales que se ubican en el área circundante de las zonas de trabajo. Al referirse al primer perfil, este se determina a partir de dos variables. En primer lugar, el ancho y largo, establecido por las medidas tomadas en el perímetro del cuerpo de agua y en segundo lugar, se encuentra la profundidad, determinada mediante la ayuda de un instrumento que se introduce de manera vertical hasta el fondo y posteriormente, se extrae y se mide la parte del objeto que quedó sumergida en su totalidad, esta será la profundidad total del cuerpo de agua. Para el siguiente perfil se delimita una parcela con medidas que corresponden al tamaño de cada uno de los cuerpos de agua. Finalmente, se realiza un transecto de manera transversal desde la zona más baja hasta la zona más alta del cuadrante esto con el propósito de hacer mediciones y descripciones de la distribución de la vegetación y las características del paisaje a lo largo del área circundante de los cuerpos de agua.

Estudio de hábitos y hábitat

Para hacer una caracterización general de los hábitos y el hábitat de los anuros presentes en el Santuario La Rana. Primero, se hacen pruebas químicas del agua de las zonas de trabajo y durante todo el proceso de esta fase, se utiliza un paquete de tiras de medición de PH y 4 kits de Merck, entre ellos: oxígeno disuelto, dióxido de carbono, acidez y cloruros. Claramente haciendo seguimiento de cada uno de los procedimientos propuestos por los distintos equipos. Para verificar el estado actual del agua de cada uno de estos espacios.

De manera conjunta, es necesario conocer los artrópodos presentes en la zona de trabajo, para determinar la alimentación de los anuros, dado que su dieta se basa generalmente en estos individuos. Para ello se realizan dos muestreos con jama en los espacios intermedios del trabajo en campo, el primero se realiza a una altura promedio de 1,5 m y el segundo a ras de suelo, después de la captura se realiza una clasificación taxonómica hasta orden de los organismos, usando la clave taxonómica propuesta por McCafferty y Provonsha (1998) y a su vez se registran los individuos encontrados por cada orden.

Por otro lado, se consideran condiciones ambientales como: temperatura ambiente y el punto de rocío, las cuales se calculan con la ayuda de un termómetro

ambiental. La humedad relativa, para tomar esta medida es necesario recurrir a un termo higrómetro digital y la nubosidad determinada por la observación directa del fenómeno, estos cuatro factores se miden para concertar las condiciones presentes en cada momento de los muestreos y así estipular cuáles son las más favorables para la presencia o ausencia de los especímenes del estudio

Habría que decir también que, el inventario se define como el resultado de los muestreos realizados y en este quedan registrados y clasificados taxonómicamente hasta familia, los anuros presentes en el área de estudio. Se identifica la abundancia entendida como las morfoespecies encontradas y la riqueza entendida como el número de individuos de cada morfoespecie. Adicionalmente se establece la abundancia relativa de los anuros en relación con su hábitat. Esto se determina mediante las categorías propuestas por Angulo, Rueda y Rodríguez (2006) que proponen la metodología denominada “Tasas de encuentro”. Para esto, se debe registrar el tiempo invertido en cada muestreo y el número de individuos encontrados, la tasa de encuentro se determina dividiendo el número de anfibios encontrados en el número de horas invertidos y propone las siguientes categorías:

Escala propuesta	Categoría de la abundancia
< 0,1	Rara
0,1 – 2	No común
2,1 – 10	Frecuente
10,1 – 40	Común
> 40	Abundante

Tabla 1 Categoría de abundancia de anuros

Fuente: Tomado de Angulo, Rueda y Rodríguez 2006

También se ejecuta un registro de los individuos que cuenta con fotografías, descripción de las principales características y las ubicaciones dentro de las áreas de muestreo. Así mismo, se efectúan tres mediciones corporales: 1. largo de la cabeza a la cloaca, 2. Largo de extremidades anteriores y posteriores y 3. Parte más ancha del cuerpo (abdomen), a la par, se registra con fotografías que permiten su posterior identificación taxonómica.

Del mismo modo se hace una caracterización de los estadios de ciclo de vida de los especímenes encontrados en la actividad mencionada anteriormente, esto se estipula a partir de un cuadro de registro, donde se hacen anotaciones de las medidas, posteriormente, se genera un promedio de los tamaños y se registran la cantidad de individuos juveniles y adultos por cada cuerpo de agua.

Para finalizar esta fase, La interpretación de toda la información recopilada en el proceso tiene una organización y análisis, se tienen en cuenta todos los factores trabajados para poder ver la influencia que estos tienen sobre los organismos del estudio, de igual manera la vulnerabilidad y las amenazas presentes en la zona.

Fase dos: Talleres de protección del agua y la anurofauna

En respuesta al segundo objetivo “Implementar talleres educativos con la comunidad, que orienten la protección de la anuro fauna y los cuerpos de agua de la zona.” se genera la siguiente ruta metodológica:

Socialización del proyecto

Este proceso está mediado inicialmente por la presentación del proyecto a la comunidad, aquí se exponen los objetivos, las metas y el cronograma de la investigación, esto con el fin de convocar a los habitantes de la vereda para desarrollar el proyecto. Paralelamente, se llena el formato de inscripción al proceso para formalizar la asistencia de los interesados. Así mismo, se llena una planilla de asistencia para tener un control del apoyo a la investigación.

De manera simultánea, para la caracterización de la población se implementa una entrevista no estructura de manera grupal, donde se abordan aspectos generales, como género, edad, ocupación, intereses, entre otros.

Talleres con la comunidad

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación se ejecutan diversos talleres que buscan un reconocimiento por los organismos de estudio y a su vez una apropiación por los cuerpos de agua, presentes en la zona de trabajo. Se realizan en total 6 sesiones con la comunidad, conformadas en el siguiente orden:

- 1. Características de los anuros:** ciclo de vida, alimentación, hábitat, morfo y fisiología.
- 2. Importancia ecológica:** rol en el ecosistema, redes tróficas, interacciones biológicas, vindicación y control biológico
- 3. Ciclo del agua:** importancia del agua y especificaciones del ciclo
- 4. Ecosistemas acuáticos:** Características y tipos de ecosistemas
- 5. Reconocimiento de anuros y sistemas acuáticos:** reconocimiento de anuros de la zona vs reconocimiento de ecosistemas acuáticos de la zona
- 6. Cuidado y protección:** influencia de la actividad antrópica, físico- químico del agua, proyección de aprovechamiento de los cuerpos de agua.

Estos talleres, regularmente cuentan con un promedio de tres o cuatro actividades que por supuesto responden tanto a la investigación como a las necesidades del contexto y en ese sentido cabe aclarar que cada uno de los talleres tiene enfoques de aprendizaje diferentes estimulando el interés por los mismos, orientando a que el participante se problematice desde los conocimientos adquiridos en el proceso investigativo.(para conocer el detalle de las objetivos y las actividades de cada taller véase el anexo B)

Nota aclaratoria: Los talleres estarán enfocados a los integrantes de la comunidad que hagan parte de la mayoría del proceso de investigación, sin embargo, esta invitación estará abierta para la comunidad en general.

Sistematización

Esta se realiza partiendo de los resultados expuestos en la implementación de cada uno de los talleres y a su vez se organiza considerando las diferentes categorías que puedan emerger del desarrollo de estos. Conviene subrayar, que la sistematización depende del desarrollo de esta fase y de los elementos que se consideran como relevantes o en ocasiones reiterativos, ya que estos son tenidos en cuenta para la creación de las categorías. Con el fin, de realizar un contraste y un análisis reflexivo del proceso de aprendizaje de los participantes y claramente del impacto de la investigación en la comunidad.

Fase tres: Producción audiovisual para la conservación de la anurofauna

En consecuencia, al tercer objetivo específico de esta investigación que es “Realizar un documental etnobiográfico que incentive prácticas ambientalmente responsables en la comunidad.” Inicialmente, se ejecuta una consulta bibliográfica que permite identificar el enfoque audiovisual más conveniente de acuerdo con las necesidades y requerimientos de los investigadores, así como los procedimientos y detalles que se deben tener en cuenta para su oportuna realización.

Posteriormente, se sigue una ruta metodológica, basada en Preloran (1987), que divide el proceso en tres ciclos: preproducción, producción y postproducción:

Preproducción

Se establece el tema, los objetivos, los participantes, los lugares y demás detalles que hacen parte de la construcción del audiovisual, cabe aclarar, que este no es un planteamiento rígido y puede irse modificando de acuerdo con las condiciones encontradas. Con lo anterior ya definido, se establece un hilo conductor del material audiovisual, que puede ser organizado por diferentes momentos que concuerden con la idea que se quiere transmitir.

Producción

Se establecen tiempos de filmación que busquen dar cumplimiento a la finalidad del audiovisual, y de acuerdo con lo que vaya resultando se hacen modificaciones de estilo de filmación, con el fin de que cada una de las escenas tengan la mayor cantidad de detalles posibles y así pues puedan ser de apoyo a la explicación de las temáticas abordadas a lo largo del documental.

Postproducción

Una vez recopilado el material, se divide en categorías de acuerdo con sus características y la pertinencia de lo que se desea presentar de igual manera, es sometida a una serie de revisiones con el fin de seleccionar solo aquel que cumpla con las necesidades del audiovisual. A partir de las escenas recopiladas en cada una de las categorías se diseña un hilo conductor (esqueleto) que le da sustento a toda la producción.

Interpretación y análisis de la producción del material educativo

Para finalizar, se ponen en contraste la postura tanto de autores externos como la de los investigadores y los resultados obtenidos, con el fin de referir la pertinencia de este tipo de producciones en contextos como la vereda Mortiñal, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de este tipo de recursos educativos, dando pie a identificar la postura de la investigación para la creación del documental.

Discusión de resultados

La presentación de los resultados se expone en relación con la metodología establecida previamente. En ese sentido, se abordan las tres fases con sus etapas correspondientes en contraste con los objetivos específicos del estudio en curso, para ello se tienen en cuenta el marco teórico, los instrumentos de validación (categorías, formatos y actividades pedagógicas) y los antecedentes, con el fin de contrastar entre lo consultado previamente y lo encontrado en el proceso investigativo.

Para la primera fase, se analiza el resultado de los esfuerzos de muestreo en los cuales se hallan un total de 142 individuos pertenecientes a tres familias en diferentes estadios del ciclo de vida, de la misma manera se tienen en cuenta las mediciones de las condiciones ambientales y la caracterización de los sitios de muestreo mediante la elaboración de perfiles vegetales y acuáticos. La segunda fase corresponde al análisis del trabajo educativo que se lleva a cabo con la comunidad mediante la implementación de cinco sesiones en la escuela veredal y una adicional en el Santuario La Rana. Aquí, se retoman los productos o evidencias aportadas por cada uno de los talleres y las cinco categorías que emergen de ellos, haciendo una retroalimentación de la implementación metodológica de todas las sesiones y verificando el cumplimiento de esta, Sin dejar de lado, los procesos de participación comunitaria que de la misma manera aportaron al análisis de la propuesta educativa.

Por último, en la tercera fase se sistematiza el material audiovisual recopilado que cuenta con alrededor de 220 videos, en ocho categorías (teoría, paisajes, entrevistas, actividades, caracterización de cuerpos, muestreos, problemáticas e investigadores), teniendo en cuenta los aportes bibliográficos para proyectar este como un documental de tipo etnobiográfico.

Fase uno: Inventario de ranas – Santuario La Rana

En respuesta al primer objetivo específico: “Identificar las familias de anuros presentes en el Santuario La Rana.” se realiza un trabajo de campo en cinco cuerpos de agua ubicados al interior del Santuario La Rana, sin embargo, a partir de un diagnóstico y evaluación de la favorabilidad de las características de cada uno, se eligen cuatro de ellos, (Anexo D) en los cuales, se llevan a cabo dos esfuerzos de muestreo diarios, uno en la mañana (de 4:00 a 6:00 am) y uno en la tarde (de 6:00 a 8:00 pm) durante un periodo de tres semanas, destinando un día

por semana para cada cuerpo (martes a viernes), de esta manera, se logran un total de tres días y seis esfuerzos por cada cuerpo de agua. Este procedimiento se realiza entre el 13 de febrero y el 17 de marzo del año en curso, en este mismo periodo se efectúan mediciones de los principales factores ambientales que intervienen en la presencia de los anuros como lo son, la temperatura, la humedad relativa, el punto de rocío y la nubosidad.

Previo a la realización de los muestreos se efectúa una revisión bibliográfica de las principales familias de anuros que se reportan para la región, como se mencionó en el marco metodológico, no existe un informe certero sobre las anuros que tienen presencia en el departamento, la información se encuentra fragmentada y todo indica que es más lo que falta por descubrir que lo que se conoce, muestra de ello es la especie del género *Pristimantis* conocida como la rana de niebla Carranguera descubierta en el PNNC por el científico John Lynch, adicionalmente, la administración del parque informo que se pasó de un reporte de 34 especies de anfibios en 2016 a 42 en 2017.

En consecuencia, la revisión bibliográfica se realiza con varios estudios realizados en zonas particulares del departamento, entre ellos está el Informe final de anfibios y reptiles de los bosques de la aguadita, región del salto del Tequendama y Puerto Salgar, realizado por la CAR (2010) en donde se presenta el reporte de los anfibios y reptiles encontrados en los dos sectores seleccionados. Estos resultados revelan la presencia de ocho familias y 16 géneros (para consultar el listado de estas familias y las que se presentan en las siguientes citas remítase a la tabla 3). También se tiene en cuenta el informe titulado Componente Biofísico Fauna Anfibios y Reptiles del Parque ecológico distrital de montaña entre nubes ubicado en la localidad de Usme (Bogotá D.C) por la Corporación Suna Hisca CSH (2003) quienes reportan dos familias para este sector, adicionalmente se toma la revisión que hacen sobre el reporte de Lynch y Rengifo (2001), quienes hacen un reporte de las principales especies de anuros en la sabana de Bogotá reportando seis familias. Para la cuenca del río Fúquene Méndez (2014) se tiene reporte dos familias, mientras que, para el PNNC según lo reportado por su administración, se tienen registros de 5 familias, por último, para las inmediaciones del municipio de Girardot, García et al (2016) reportan tres familias.

A continuación, se presenta una relación entre las familias y los sectores donde son encontradas.

Sector	Familias encontradas
Salto del Tequendama y Puerto Salgar	Aromobatidae

realizado	Bufonidae Dendrobatidae Hylidae Leptodactylidae Leiuperidae Microhylidae Strabomantidae
Parque ecológico distrital de montaña entre nubes	Dendrobatidae Hylidae Eleutherodactylidae
Sabana de Bogotá	Bufonidae Centrolenidae Hemiphractidae Hylidae Eleutherodactylidae
Cuenca del Río Fúquene	Hylidae Strabomantidae
PPNC	Bufonidae Dendrobatidae Eleutherodactylidae Hylidae Craugastoridae
Girardot	Bufonidae Hylidae Leptodactylidae

Tabla 2 Ranas de Cundinamarca Garzón, O. (2018).

Como resultado se observa un patrón que indica a las familias Bufonidae, Hylidae Eleutherodactylidae y Dendrobatidae son las más comunes para la región, y las especies que más son reportadas son la *Dendropsophus labialis* y la *Pritimantis bogotensis* esta última es endémica del Departamento.

Posterior a esta revisión se procede a efectuar los esfuerzos de muestreo en los cuales se capturan los individuos mediante captura directa seleccionada a partir de la revisión teórica y a su vez, se usan técnicas de observación y audición para que su ubicación sea efectiva. Una vez capturados, son caracterizados mediante la toma de medidas alométricas.

Simultáneamente, se realizan pruebas de factores químicos del agua con el fin de diagnosticar el estado de calidad y conservación, en estas, se miden las concentraciones de oxígeno disuelto, dióxido de carbono, acidez y cloruros. Este procedimiento se extiende a lo largo de las tres semanas mencionadas, una vez al día en un rango horario entre 1:00 y 3:00 pm. Algo semejante ocurre con la

captura de artrópodos mediante jameo, realizado en el área circundante de los cuerpos de agua, con aras de hacer una asociación de estos con las posibles dietas de los anuros encontrados

Caracterización del área de estudio

El Santuario La Rana está ubicado en el municipio de Fómeque – Cundinamarca más exactamente en la vereda Mortiñal sector el Vetel aproximadamente a seis kilómetros del casco urbano. Las coordenadas geográficas de la finca son N: 04° 28' 30.1", W: 073° 52' 30.2" y la altura promedio es de 2203 msnm. su extensión es de 15000 m². Este sitio es seleccionado debido a que tiene características significativas como su ubicación estratégica dada su cercanía con el Parque Nacional Natural Chingaza y la presencia de fuentes hídricas que posibilitan la alta presencia de biodiversidad.

A continuación, se describe el área de estudio a través del patrón paisajístico (Figura 1), en donde la matriz *Cynodon dactylon* conocido comúnmente como pasto es el elemento predominante en el paisaje, dado que, a traviesa por un periodo de restauración ecológica, después de haber sido utilizado para monocultivos bajo invernadero durante muchos años. Este fenómeno que es creciente en el sector ocasiona la erosión y compactación de los suelos, evidentes en “La Rana” en donde se observa un terreno muy seco, donde los nutrientes han sido altamente degradados y los espacios para el crecimiento y prolongación de raíces ha sido ocupados por material en descomposición como plástico, lonas, mangueras, entre otros derivados de esta actividad que terminan deteriorando la calidad de los suelos.



Figura 1 Patrón Paisajístico – Santuario La Rana. Pedroza, C. (2018).

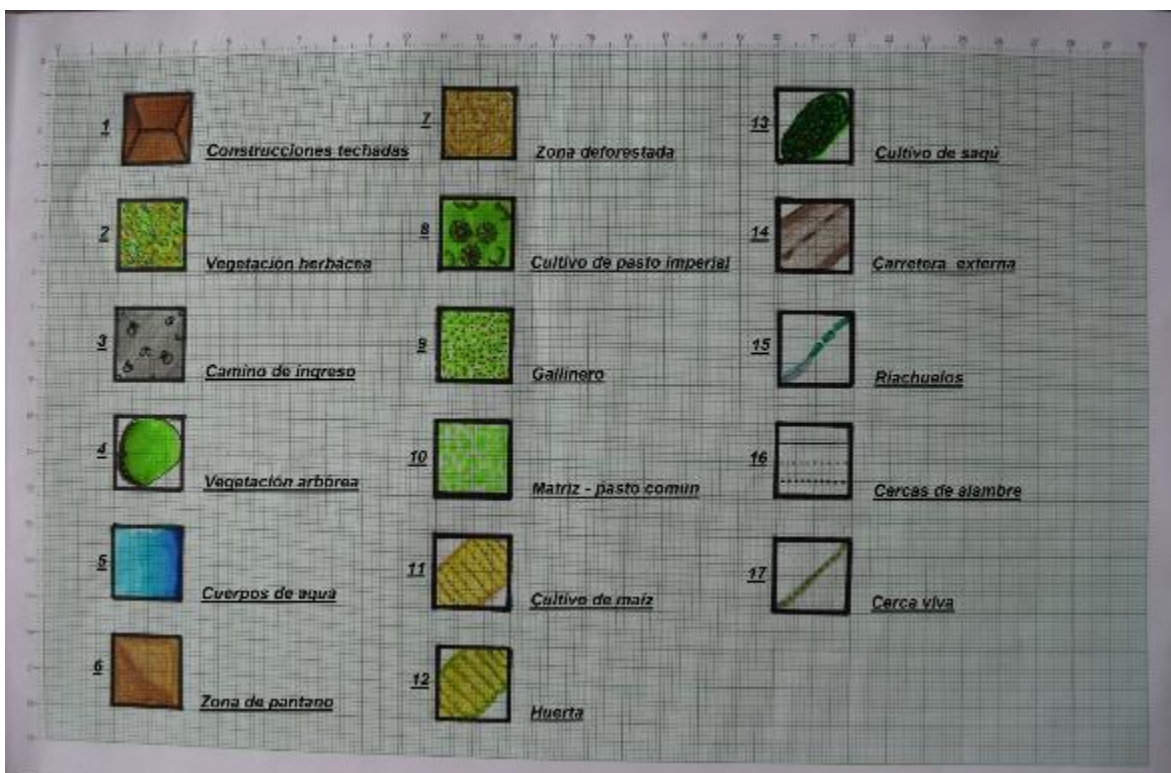


Figura 2 Convenciones Patrón paisajístico. Pedroza, C. (2018)

Al referirse a las principales manchas, se pueden identificar las fuentes hídricas del área, en ellas, se señala la gran incidencia de la actividad antrópica para su conservación, ya que, a modo general, se evidencian periodos en los cuales se ejecutan actividades de limpieza y restauración, esto ha permitido la oxigenación de estas aportando a la alta presencia de fauna. A su vez, la conservación que se ha llevado a cabo de las áreas boscosas, que aunque ocupan pequeñas zonas distribuidas en cuatro sectores son fundamentales para la presencia de aves quienes posiblemente encuentran en estos parches de bosques, corredores biológicos en su desplazamiento desde y hacia el PNNC o en otros procesos migratorios, de la misma manera se puede señalar la mancha representada por las diversas cercas que no solo sirven para dividir el área sino que también son utilizadas como posadero y lugar de canto para las aves, este fenómeno puede interpretarse como una posible utilización de estas cercas como corredores dentro del área de estudio. La presencia de estas aves son un indicador del grado de perturbación del área de estudio ya que como lo indican Osorio, Hernández y Duque (2012) las aves migratorias y frugívoras son muy susceptibles a las alteraciones ecosistémicas y su presencia es muestra de éxito de los corredores biológicos.

Sin embargo, aún se encuentran zonas donde persiste la presencia de monocultivos como se evidencia en los alrededores del cuerpo de agua N.º 4 donde la siembra de pasto imperial afecta el suelo produciendo erosión y finalmente alterando los ciclos biogeoquímicos, sin dejar de lado, que dentro del área de estudio existen tres zonas de siembra dedicadas a la seguridad alimentaria (cultivos de maíz, sagú y la presencia de una huerta para el cultivo de zanahoria, remolacha, cilantro, cebolla, entre otros). En términos biológicos las ventajas que tienen estos policultivos son varias debido a que al hacerse siembras periódicas y alternando los cultivos se reduce el impacto sobre los ecosistemas dado que no hay una sobrecarga sobre el suelo, debido a que se imitan en cierta medida los procesos de sucesión que ocurren naturalmente en los ecosistemas, adicionalmente, este cambio constante no permite el asentamiento de plagas que generalmente son combatidas con plaguicidas los cuales terminan contaminando las fuentes hídricas. Del mismo modo, la presencia de tres cabezas de ganado un gallinero y una conejera suministran alimentos de primera mano a la familia aumentando la disponibilidad del recurso para la seguridad alimentaria de la familia.

La rana adicionalmente apuesta al turismo rural el cual es descrito por Pérez (2010) como una alternativa económica y cultural que permite entre otras cosas el intercambio de saberes, el reconocimiento del territorio, una relación directa y

reciproca con el ambiente, entre otras. El cultivo del Sagú es una muestra de esto, una tradición campesina de la región que cada vez es menos desarrollada por la destinación de los terrenos para practicas más productivas pero que proyectos como “La Rana” no quiere dejar desaparecer y, por el contrario, apuesta a que sea reconocido a escalas más amplias.

Por otro lado, se debe mencionar que la mancha ubicada al oriente de la casa principal corresponde a una parte del terreno en la cual se encuentra un ecosistema de tipo fangoso con alta humedad en la superficie del suelo y subsuelos más blandos, con vegetación de tipo herbácea en alta densidad, en los cuales se observar un pequeño riachuelo que cruza la zona y se une al cuerpo de agua N.º 1 pero que en la actualidad se encuentra con muy bajas concentraciones de agua. Este sector ha sido separado mediante cercas con el fin de reducir al máximo las interacciones antrópicas que puedan degradarlo dado la importancia que tienen estos tipos de ecosistemas en la preservación de fuentes hídricas.

El área de estudio cuenta con la presencia de cinco cuerpos de agua en los cuales se realiza una caracterización de las condiciones y los recursos que poseen, esta caracterización está orientada por tres enfoques que inciden sobre cada cuerpo: El ambiental donde se describen los principales fenómenos atmosféricos, el biológico donde se presentan las características propias de cada zona y el paisajístico donde se relacionan con el resto del área.

Los resultados que arrojan dichas caracterizaciones muestran de manera general que las porciones de bosque circundantes a los cuerpos de agua son mínimas y la vegetación predominante son los pastizales y las plantas herbáceas con suelos secos salvo por algunas zonas particulares con presencia de lodo, de igual manera se observa que los corredores biológicos entre los cuerpos son escasos encontrándose solo una conectividad entre el cuerpo N^o1 y el N.^o 2 por medio de un pequeño riachuelo, y una posible conexión entre el N.^o 2 y el N.^o 3 gracias a su cercanía y altitud semejantes, esto sumado a los pastizales y la alta humedad, facilitan el flujo de los anuros entre las dos zonas.

Una vez analizados todos los factores se descarta el cuerpo N.º 5 como posible área de trabajo ya que es un terreno designado como sistema acuático en un periodo relativamente corto y por tanto aún no se registra la presencia de renacuajos ni adultos, adicionalmente dada la fragmentación del ecosistema para la creación del pozo este se encuentra en un periodo de sucesión, evidente en sus

bordes que se encuentran desérticos. Todos estos factores hacen que no se encuentre viabilidad en esta zona para implementar los muestreos.

Cuerpo de agua N.º 1

Este cuerpo de agua tiene 4,82m de largo, una profundidad promedio de 0.25 m en sus extremos y de 0,17m en su parte central. Se ubica en la parte oriental de la finca en las coordenadas N: 04º 28' 30.1", W: 073º 52' 30.2" a una altura de 2177 msnm. El lecho del pozo es lodoso con suelos muy blandos, no posee vegetación emergente y tiene un constante flujo de agua de occidente a oriente por medio de un riachuelo. Teniendo en cuenta las medidas de este cuerpo, para la determinación de la vegetación circundante se hace una parcela de cinco metros de ancho por dos de largo en la cual se traza un transecto diagonal (Figura 3) desde la parte más baja hasta la más alta.

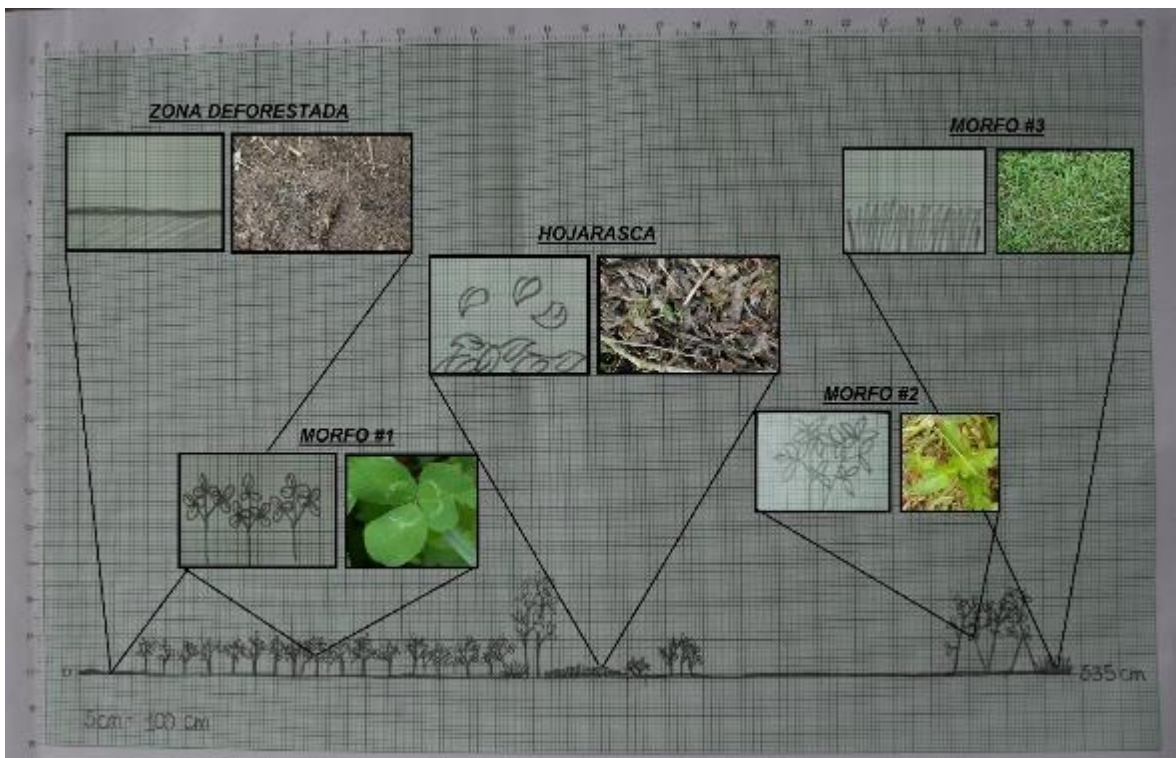


Figura 3 Perfil vegetal – Parcela N° 1. Pedroza, C. (2018).

Mediante este perfil, se identifica una amplia zona sin cobertura vegetal, posiblemente se debe a las constantes pisadas de las reses que se acercan al espejo de agua a beber. En las zonas que presentan cobertura se identifica una correspondiente a la presencia de hojarasca y tres morfoespecies de las cuales la morfo N.º 3 pertenece a la matriz descrita en el patrón paisajístico y las otras dos

corresponden a plantas herbáceas con alturas entre los 12 y los 30 cm. Esto se debe al proceso de restauración que se está presentando en el área de estudio dado que como lo menciona San Miguel (2003) las plantas herbáceas o también llamadas hiervas son las primeras en colonizar lugares desnudos y comienzan los procesos de restauración en ecosistemas que han presentado un alto grado de perturbación, se caracterizan por no poseer tallos leñosos, como en los arbustos o árboles, y en su lugar tienen tallos verdes, delgados y frágiles. Estas plantas pueden servir para el camuflaje y refugio de los anuros. La vegetación circundante también permite evidenciar la baja conectividad que existe de este cuerpo para con el resto del ecosistema dado que se encuentra aislado y la presencia de las morfos es discontinua.

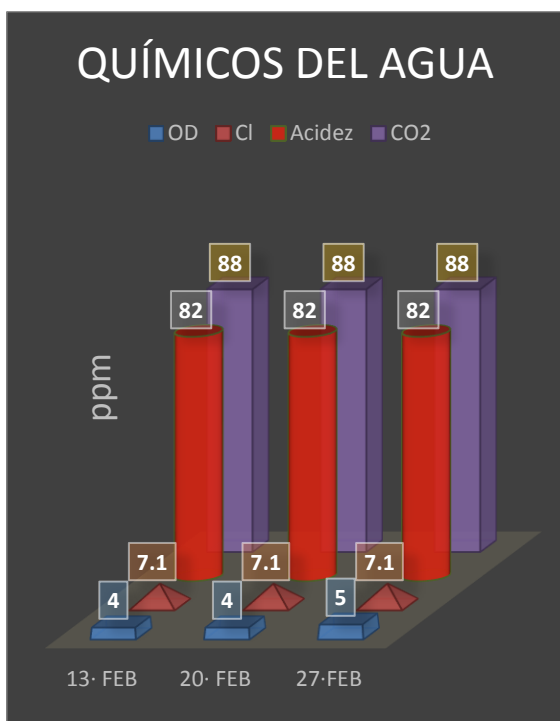


Figura 4 Grafica – Pruebas químicas Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).

En relación a la determinación del estado del cuerpo de agua se encuentra que el oxígeno disuelto encontrado tiene valores significativamente bajos en relación a lo planteado por Roldan y Ramírez (2008) que para aguas en equilibrio con las condiciones de temperatura, humedad y altitud semejantes sugieren una cantidad de OD de aproximadamente 9,20 ppm/l, esto se puede deber a la gran cantidad de renacuajos que se encontraron quienes generan una gran demanda de este recurso para su respiración, en este proceso a su vez generan CO₂ lo que puede explicar los altos niveles de este gas en el cuerpo de agua.

En cuanto a los cloruros se refiere, estos ocupan el tercer lugar, si bien se sugieren niveles menores de 5ppm/l estos pueden variar debido a que las lluvias arrastran minerales que cambian estos valores. La acidez y el pH están estrechamente relacionados, valores de pH inferiores a 7 se consideran ácidos y los valores normales para aguas superficiales son 6,5 a 8,5, este es factor determinante ya que la acidez y los valores del pH muy altos son letales para los anfibios dado que son organismos muy sensibles debido a su respiración cutánea Henao y Bernal (2011).

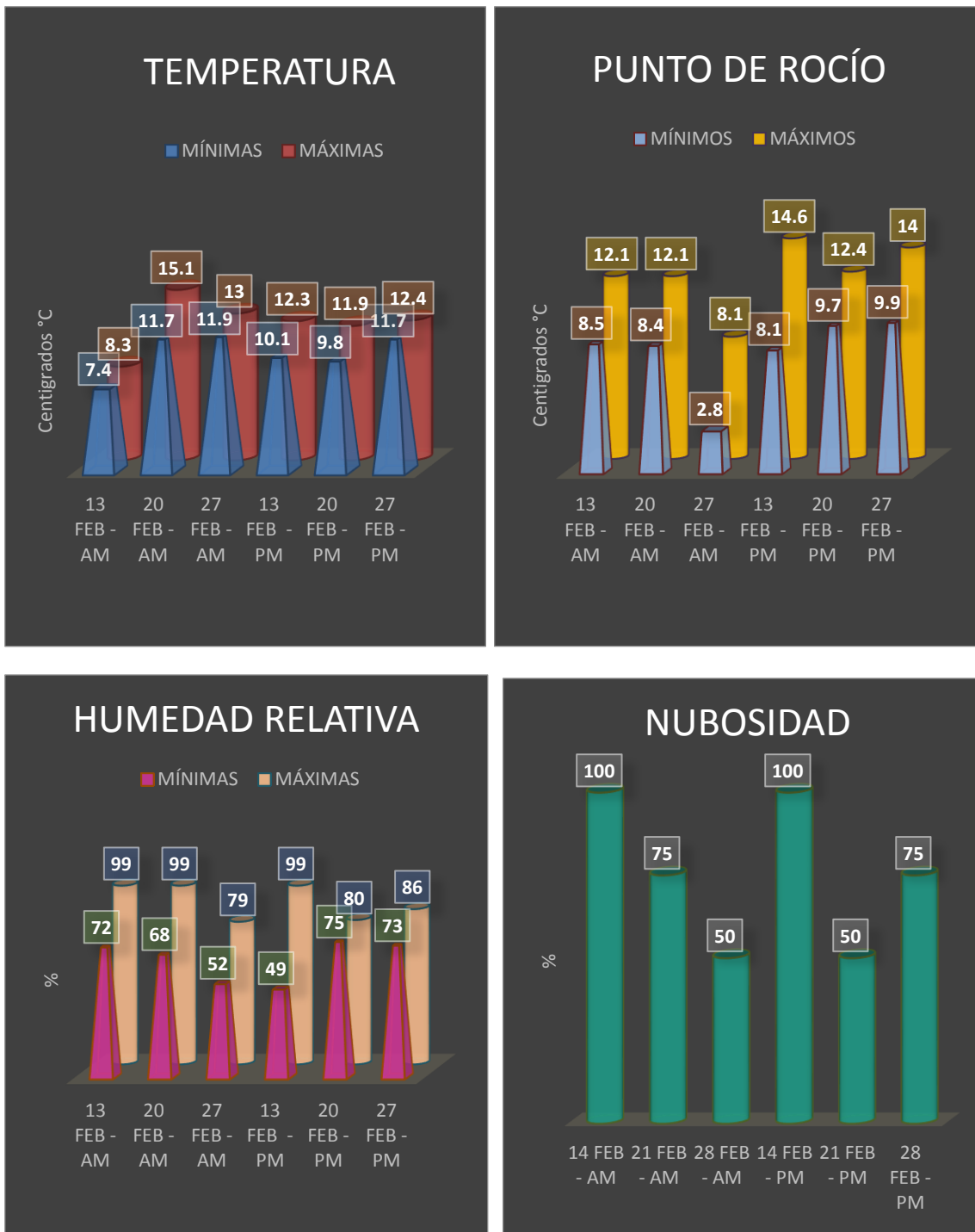


Figura 5 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).

Durante la realización de los muestreos se efectúa la toma de las condiciones ambientales que tienen incidencia directa en la presencia de los anuros. Si bien es cierto que la riqueza de anuros en el país es alta, esto puede cambiar de manera

notoria en sitios particulares a causa de las condiciones climáticas como la temperatura, el patrón de lluvias o la humedad, así como por la respuesta de cada especie a las mismas Pough et al. (Citado por Cortes, 2009). Uno de los factores de más relevancia es la humedad, los anfibios en general necesitan altos niveles en este factor debido al alto grado de permeabilidad que tiene su piel. Bertolucci et al. (Citado por Cortes, 2009). La toma de las condiciones ambientales se ejecuta para poder dar una visión sistemática de los hallazgos, a través de ellas se logra dar una posible explicación a situaciones particulares como la presentada en el primer muestreo (13 de febrero) en el cual no se logra la captura de ningún individuo, en este mismo periodo se registraron las temperaturas más bajas, este factor puede ser el causante de la ineficacia del muestreo, dado que la familia encontrada en el sitio de muestreo (*Dendrobatidae*) tiene hábitos y picos de actividad mayoritariamente diurnos en los que se registran temperaturas más altas.

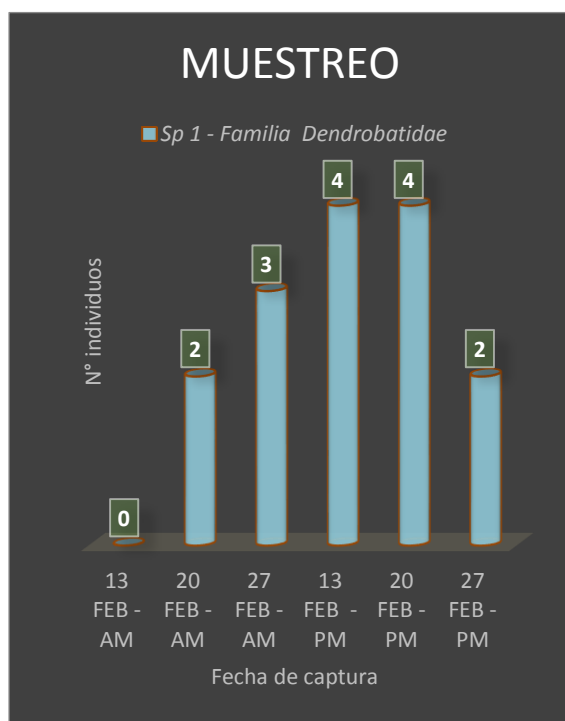


Figura 6 Gráfica Muestreo Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).

En total se capturan 15 individuos de los cuales 6 están en etapa juvenil, esto sumado al gran número de renacuajos sugiere que posiblemente es un área con un uso de hábitat mayoritariamente reproductivo. El bajo número de capturas muestran la limitada riqueza y abundancia de anuros en el cuerpo de agua.

Se determina la presencia de la especie encontrada como “No común” de acuerdo con lo presentado en la metodología, esto se puede deber a factores como la baja presencia de vegetación circundante que dificulta los procesos de desplazamiento y camuflaje, ya que como lo menciona Rueda et al (2004) la abundancia y riqueza de los anuros tiene una fuerte correlación con

las características del hábitat resaltando la estructura y proporción de la vegetación. También se debe mencionar la presencia constante de reses que se acercan a tomar agua, esto puede ahuyentar a los individuos adultos puesto que el uso del suelo para actividades como la ganadería puede causar cambios

estructurales que afectan la presencia de los anuros quienes seleccionan estos hábitats para sus actividades, Cortes (2009).

En cuanto a la morfología los individuos capturados presentan coloración café oscuro en su parte dorsal y en la ventral mezcla entre blanco y amarillo, tiene manchas en la espalda de color marrón oscuro y en sus extremidades donde son mucho más notorias generalmente en forma de rayas gruesas, su tamaño promedio es de 3,3 cm, no tiene membrana interdigital en sus extremidades anteriores y el tercer dedo es más largo que los otros, en las posteriores tiene membrana interdigital leve y el segundo dedo es notoriamente más largo, en algunos de los individuos presentan coloración roja en los cojinetes, estas características corresponden a las que presenta la familia Dendrobatidae que se describen en la parte final de este capítulo.

Para concluir se debe mencionar que la presencia de anuros es de alta importancia en términos ecológicos y esto en gran parte es gracias a su dieta que está basada mayoritariamente en el consumo de insectos aplicando un control biológico al crecimiento de estas poblaciones. Los estudios para determinación de dietas generalmente se hacen a través del análisis de su contenido estomacal, uno de estos referentes fue el implementado por Donnelly (1991) en el cual se tomaron 326 individuos para la determinación de su dieta en los cuales se encontró que su dieta es de tipo insectívora y entre los órdenes de este grupo uno de los de mayor consumo fue el Himenóptera, especialmente las hormigas.

Otro de los referentes tomados es el estudio realizado por Muñoz, Serrano y Ramírez (2007) en el cual se logra determinar que los artrópodos de los órdenes ortóptera, arácnida, coleóptera, himenóptera y díptera son la base de las dietas de los anuros y se ve complementada con otros taxos como nematodos o anélidos.

Para la determinación de la posible dieta de los individuos capturados en cada cuerpo de agua, se hace un muestreo de los artrópodos presentes en el área circundante mediante el método de captura por Jameo y la posterior clasificación de estos usando para ello la clave taxonómica propuesta por McCafferty y Provonsha (1998). La primera zona de muestreo arroja que los individuos del orden Díptera son quienes tienen la mayor representatividad con un 36,36 % de total de las capturas lo que hace presumir que son la principal fuente de alimentación de los anuros, los otros dos órdenes encontrados fueron Hemíptera con un 33,33 %, Coleóptera con un 18,18 % e Himenóptera con un 12,12 %. Los resultados encontrados a nivel de orden concuerdan con los estudios consultados en varios de los órdenes que constituyen la alimentación de los anuros por lo que

se infiere que todos de acuerdo con sus porcentajes hacen parte de la alimentación de los anfibios de la zona.

Registro Fotográfico:



Figura 7 Espécimen familia Dendrobatidae Pedroza, C. (2018).

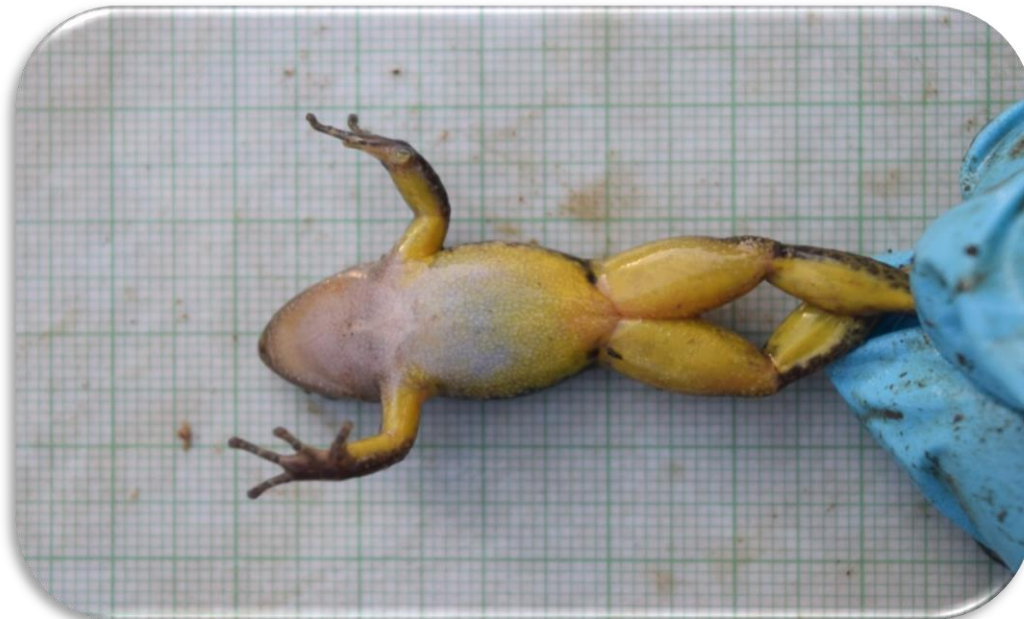


Figura 8 Espécimen capturado familia Dendrobatidae, coloración en su parte ventral. Pedroza, C. (2018).

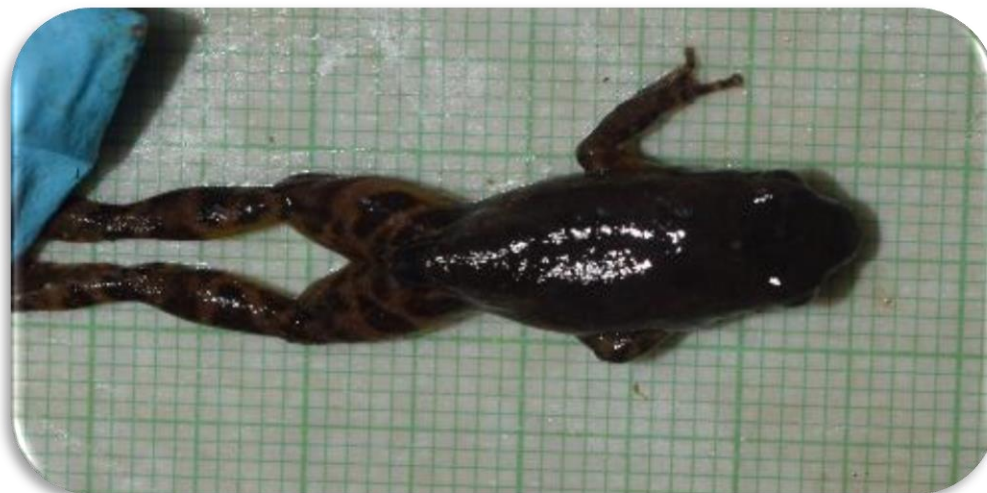


Figura 9 Espécimen capturado familia Dendrobatidae Coloración y las manchas en las extremidades posteriores. Pedroza, C. (2018).

Cuerpo de agua N. ° 2

Este cuerpo de agua tiene 12,6m de largo, una profundidad promedio de 1,03m en sus extremos y de 1,02m en su parte central. Se ubica en la parte media de la finca en las coordenadas N: 04° 28' 29.2", W: 073° 52' 31.9" a una altura de 2208 msnm. El lecho del cuerpo es lodoso con suelos muy blandos en su parte central y un poco más firmes hacía los extremos, posee vegetación emergente en sus extremos y por la cercanía de árboles hay caída de hojas y material vegetal constante sobre su superficie. El cuerpo de agua es de tipo léntico y se observa la presencia de varios organismos como son: cangrejos, cucarachas de agua e incluso una tortuga. Teniendo en cuenta las medidas de este cuerpo, para la determinación de la vegetación circundante se hace una parcela de 6m de ancho por 12m de largo en la cual se traza una línea diagonal (figura 10) desde la parte más baja hasta la más alta, la inclinación del sector es de 12°.

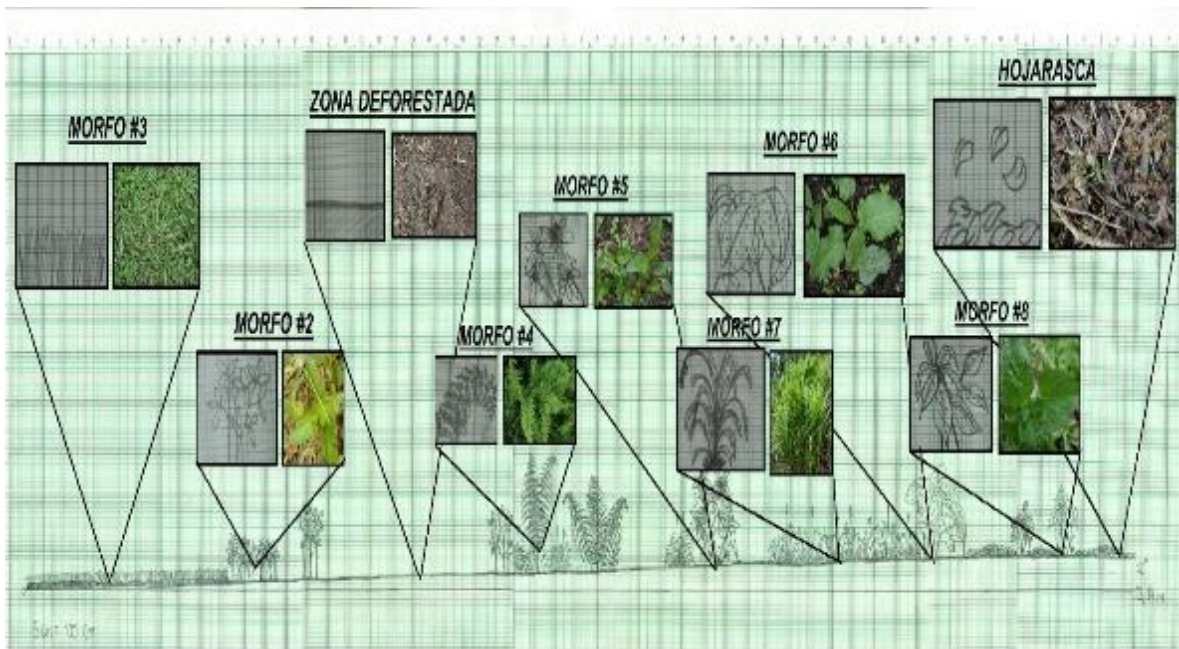


Figura 10 Perfil vegetal – Parcela N°2. Pedroza, C. (2018).

Mediante este perfil, se identifican siete morfoespecies en las cuales la morfo 3 corresponde a la matriz de área de estudio y las restantes se distribuyen entre plantas herbáceas y helechos, también se observan algunos sectores cubiertos por hojarasca y otros sin cobertura vegetal, es posible que esto último se deba a la intervención antrópica mediante la cual incluso se han puesto barreras mediante troncos en uno de los bordes del cuerpo acuático para evitar que el terreno ceda. Las morfós encontradas presentan alturas inferiores a un metro (entre los 13 y los 92cm), la capa de hojarasca puede provenir de los árboles cercanos. Su presencia es de suma importancia teniendo en cuenta que este fenómeno contribuye con el retorno de nutrientes a los ecosistemas debido a que al caer al suelo forma un mantillo que cubre y protege el suelo de los cambios de temperatura y humedad. Bonilla, Roncallo, Jimeno y García (2008). La variedad de morfós y la distribución son muestra de que el proceso de sucesión por el que atraviesa toda el área de estudio tiene un mayor grado de desarrollo en este sector ya que como lo plantea Margalef (citado por Walker, 2005) la sucesión es un proceso de autoorganización que conlleva al progresivo aumento de las interacciones bióticas. Esto puede permitir a la anurofauna encontrar mayores zonas de distribución y sitios de camuflaje.

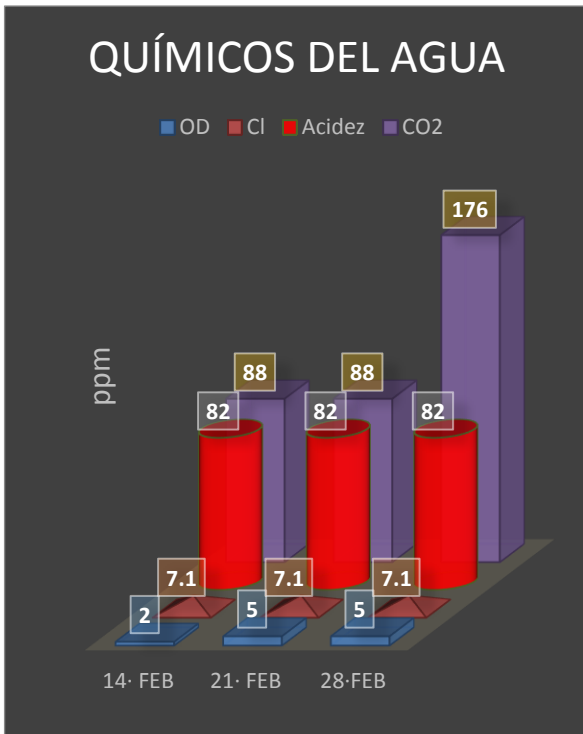
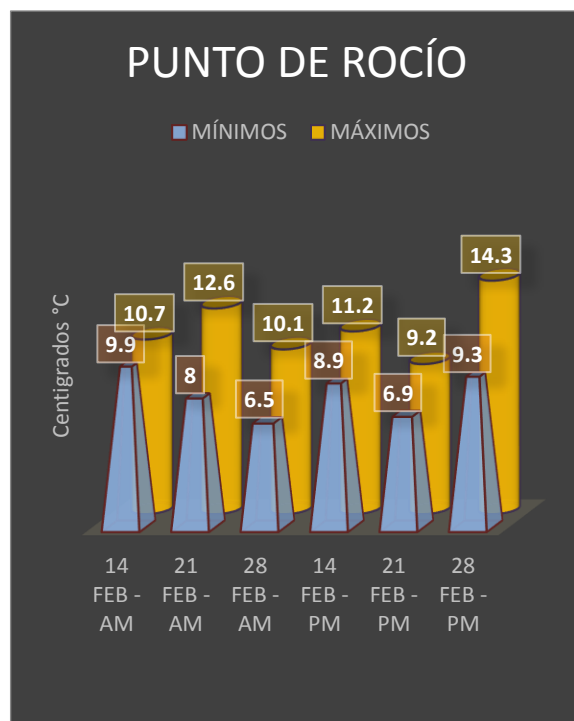
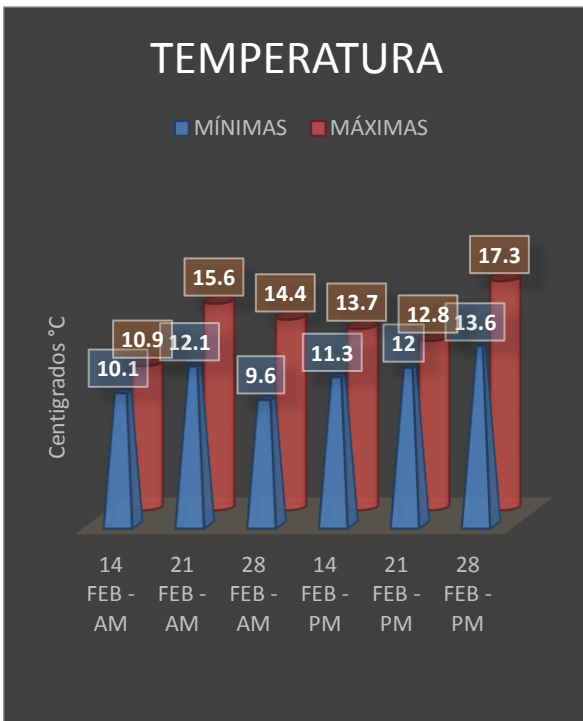


Figura 11 Pruebas químicas Cuerpo N°2. Pedroza, C. (2018).

Al igual que en el cuerpo de agua N.º1, los niveles de oxígeno son bajos, esto se puede deber a la característica léntica sumado a la alta cantidad de organismos que habitan en el en este cuerpo los cuales generan una alta demanda de OD para sus procesos metabólicos como la respiración o la fotosíntesis, los niveles de CO₂ son elevados y puede corresponder a lo anteriormente descrito, estos niveles tienen una elevación para el 28 de febrero en el cual se registra la temperatura más alta, factor que pudo hacer que algunos organismos se refugiaran dentro del agua aumentando así la concentración de este gas. Los niveles de acidez y de cloruros son similares a los presentados en el cuerpo N.º 1 y las causas se presume

son las ya reportadas en este.



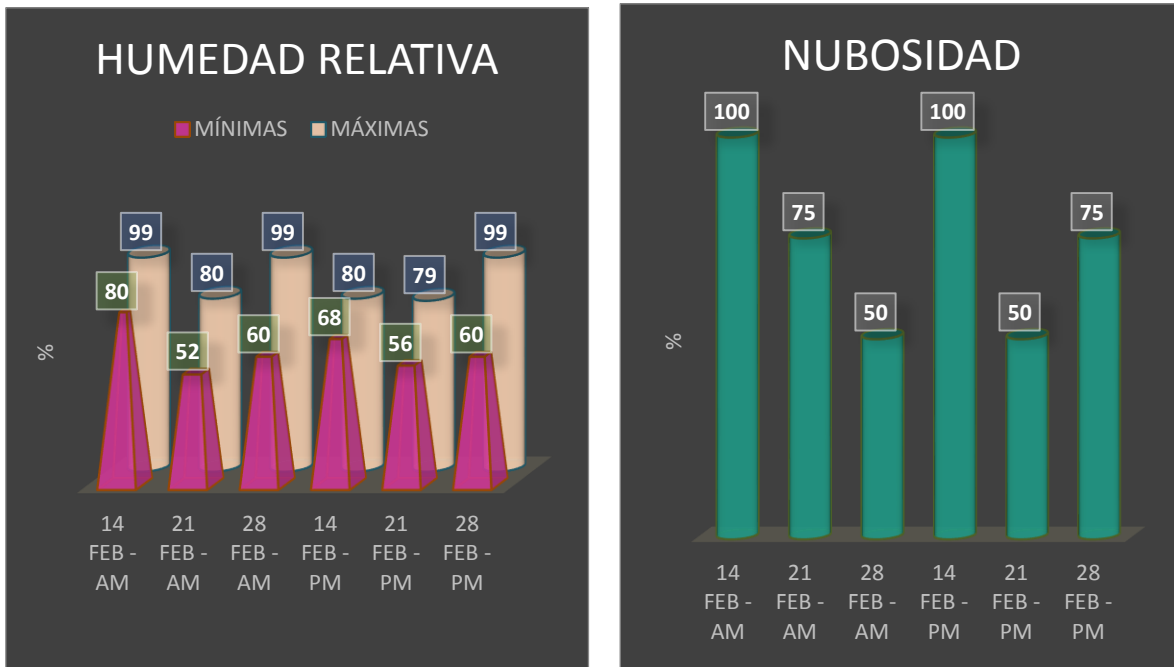


Figura 12 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°2. Pedroza, C. (2018).

En general, las condiciones ambientales para el sitio de muestreo se encuentran en parámetros estables sin alteraciones de consideración que puedan afectar la presencia de anuros. Sin embargo, es importante destacar los cambios presentados para el 28 de febrero, en este día se presentan los niveles más bajos en el punto de rocío, este fenómeno puede estar relacionado con la baja nubosidad dado que esto aumenta la radiación solar y en consecuencia la evaporación del agua se acelera, igualmente se presentan altos valores en cuanto a la humedad relativa se refiere.

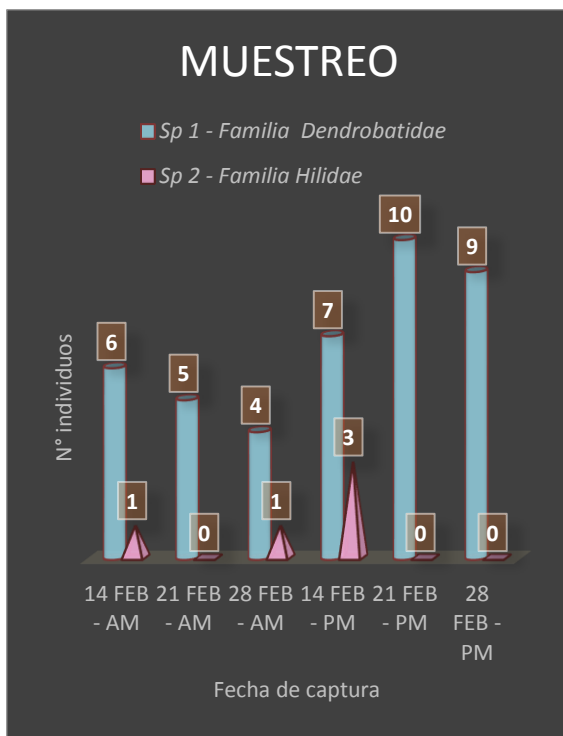


Figura 13 Gráfica Muestreo Cuerpo N°2. Pedroza, C. (2018).

En cuanto a las capturas se refiere se registraron 46 individuos de los cuales 5 son de la familia Hylidae y 41 de Dendrobatidae, para esta última se referencian 8 individuos en etapa juvenil y su tamaño promedio es de 2,8 cm, el número encontrado muestra el generalísimo que tiene esta familia, se determina su presencia para el sitio de muestreo como “frecuente”. Los individuos capturados son hallados por toda la zona del muestreo, principalmente es los bordes del cuerpo de agua donde se logran camuflar muy bien dado que la tonalidad de su piel se asemeja al de estos bordes, pero también se les encuentra entre las hojas del pasto o la hojarasca. Su croar no es fácilmente perceptible ya que es muy tenue e inconstante. Con frecuencia se

les veía en grupos de entre tres y cuatro individuos lo cual puede estar asociado a los cuidados parentales que han desarrollado los Dendrobátidos ya que son la única familia de anuros (con algunas excepciones) que tiene cuidado parental en todos sus miembros, esto tiene importantes incidencias en su comportamiento social puesto que los individuos de ambos sexos pueden habitar juntos todo el año en una misma población. Zimmermann (citado por Paucar, 2013, p. 17).

Por su parte se encuentran cinco individuos pertenecientes a la familia Hylidae, todos en etapa adulta, esto los ubica como una especie “no común”. Presentan coloraciones verdes (figura 14) o café oscuro (figura 15) en la parte dorsal, tonalidades biches en los costados y en ocasiones manchas de color café claro u ocre en su espalda, su parte ventral es de tonos blancos y tiene un patrón con formas semicirculares, posee membrana interdigital en las cuatro extremidades la cual es más notable en las posteriores (figura 16), ocasionalmente tiene vivos verdes o azules en las extremidades posteriores, el tamaño promedio es 3,1 cm y su croar es fuerte y continuo, es escuchado desde poco después del atardecer hasta las primeras horas del día siguiente. Un solo macho comienza el canto y marca la pauta para que los demás lo secundan en grupo, se les puede encontrar desde largos pastizales, arbustos o árboles en zonas abiertas, cerca de los

cuerpos de agua. Tovar, Chacón y Duran (2009). Para el sitio de muestreo los individuos son encontrados camuflados entre las hojas más altas del pasto o en la vegetación emergente, aferrados fuertemente a las hojas o ramas mediante sus extremidades, su coloración verde en la parte dorsal los hace difícil de ubicar, sin embargo, se usa su fuerte croar para lograr encontrarlos. Estas características corresponden a las que presenta la familia Hylidae que se describen en la parte final de este capítulo.

Por otro lado, los resultados en cuanto a la alimentación muestran que para la segunda zona de captura se presenta una mayor diversificación es cuanto a los órdenes de artrópodos encontrados con relación a la zona uno pasando de cuatro a siete ordenes respectivamente, esto puede estar relacionado con la mayor riqueza y abundancia de anuros encontrados en el segundo cuerpo hídrico ya que al haber mayor recurso alimentario serán mayores las posibilidades de supervivencia para cualquier especie. El orden más representativo fue el Díptera con un 31,25 %, perfilándose como la principal fuente de alimentación seguido por los Coleópteros y los Hemípteros con un 18,66 % cada uno, posteriormente se encuentra el orden Himenóptera con un 12,5 % y los Odonata, Ortóptera y Trichoptera con un 6,25 % cada uno.

Registro fotográfico:



Figura 15 Especimen familia Hylidae. Pedroza, C. (2018).

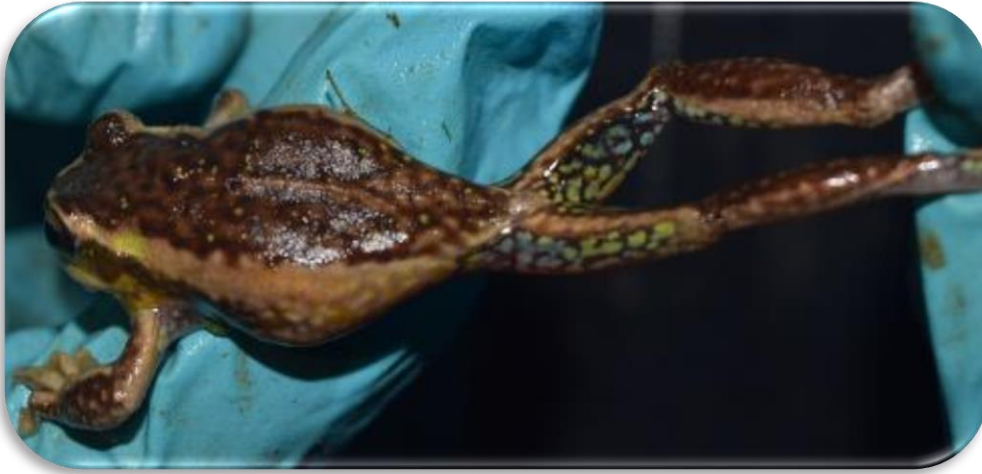


Figura 15 Espécimen capturado familia Hylidae. Pedroza, C. (2018)



Figura 16 Espécimen capturado familia Hylidae. Pedroza, C. (2018).

Cuerpo de agua N. ° 3

Este cuerpo de agua tiene 9,64m de largo, una profundidad promedio de 0,99m en sus extremos y en su parte central de 1,41 m. Se ubica en la parte media alta de la finca en las coordenadas N: 04° 28' 28.9", W: 073° 52' 32.6" y una altura de 2212 msnm. El lecho del cuerpo es lodoso con suelos muy blandos, posee vegetación emergente en sus extremos. El cuerpo de agua es de tipo léntico y adicional a las ranas se observan cucarachas de agua Teniendo en cuenta las medidas de este cuerpo, para la determinación de la vegetación circundante se hace una parcela

de 5m ancho por de 9m de largo en la cual se traza una línea diagonal (figura 17) desde la parte más baja hasta la más alta, la inclinación del sector es de 20°.

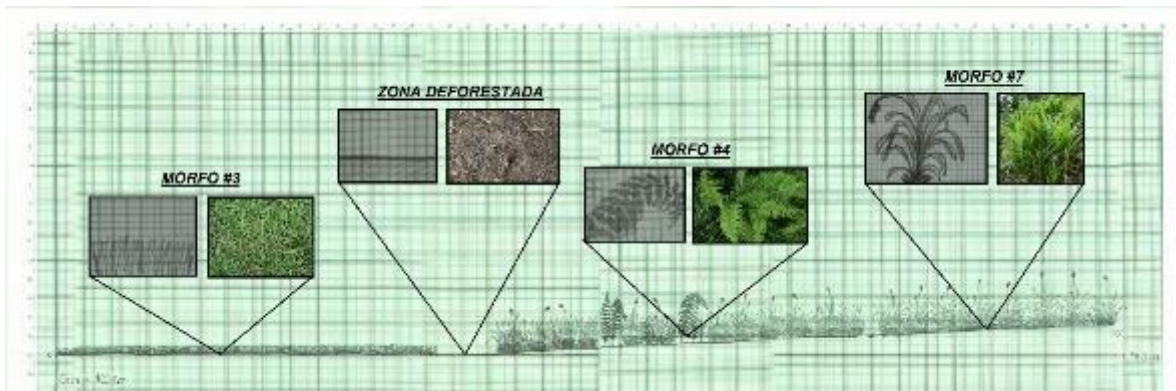


Figura 17 Perfil vegetal – Parcela N°3. Pedroza, C. (2018).

Mediante este perfil, se identifican tres morfoespecies, la primera corresponde a la matriz del área de estudio y en las otras dos se encuentra la presencia de helechos (morfo #3) y de pasto imperial (*Axonopus scoparius* – morfo # 4). Esta última reviste especial interés debido a que ocupa una gran zona a manera de monocultivo generando un cambio abrupto en la matriz del paisaje y es seguramente la causa de la baja riqueza de morfos encontradas puesto que esta actividad genera afectaciones para el ecosistema debido a que cambia el principio natural de estos el cual se fundamenta en la diversidad, si hay menos diversidad vegetal, lo mismo ocurre con la animal ya que los consumidores de otras especies vegetales no encuentran fuente de alimentación y en consecuencia también desaparecen sus depredadores, complementariamente se genera erosión y se pierde la fertilidad de los suelos ya que se adsorben siempre los mismos nutrientes. Funes (2008).

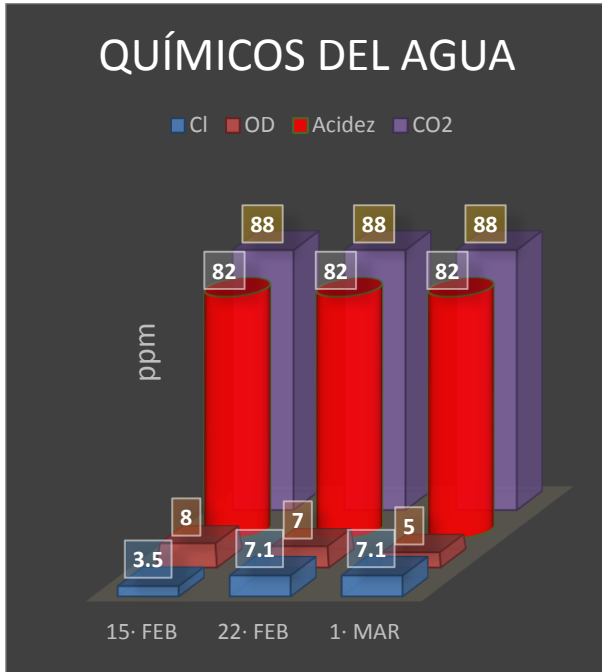
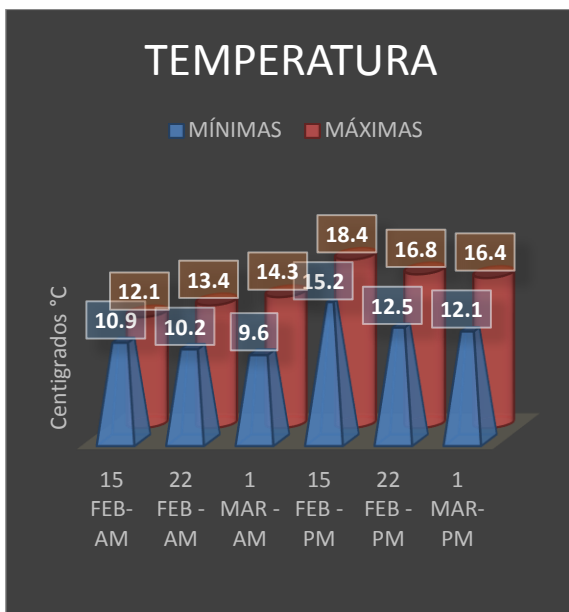


Figura 18 Grafica – Pruebas químicas Cuerpo N°3. Pedroza, C. (2018).

En cuanto a las condiciones químicas del agua para este sitio de muestreo se encuentran valores estándares a los registrados en los demás cuerpos hídricos, registra niveles un poco más altos en cuanto a OD se refiere, pero sin embargo está por debajo de lo recomendado, esta pequeña elevación se puede deber a los constantes procesos de limpieza del material vegetal que cae sobre él y el control en la presencia de las plantas emergentes que crecen por los costados. Los niveles de cloruros presentan una disminución notable para el 15 de febrero, pero en los posteriores registros alcanza los mismos niveles que se encuentran en el área.



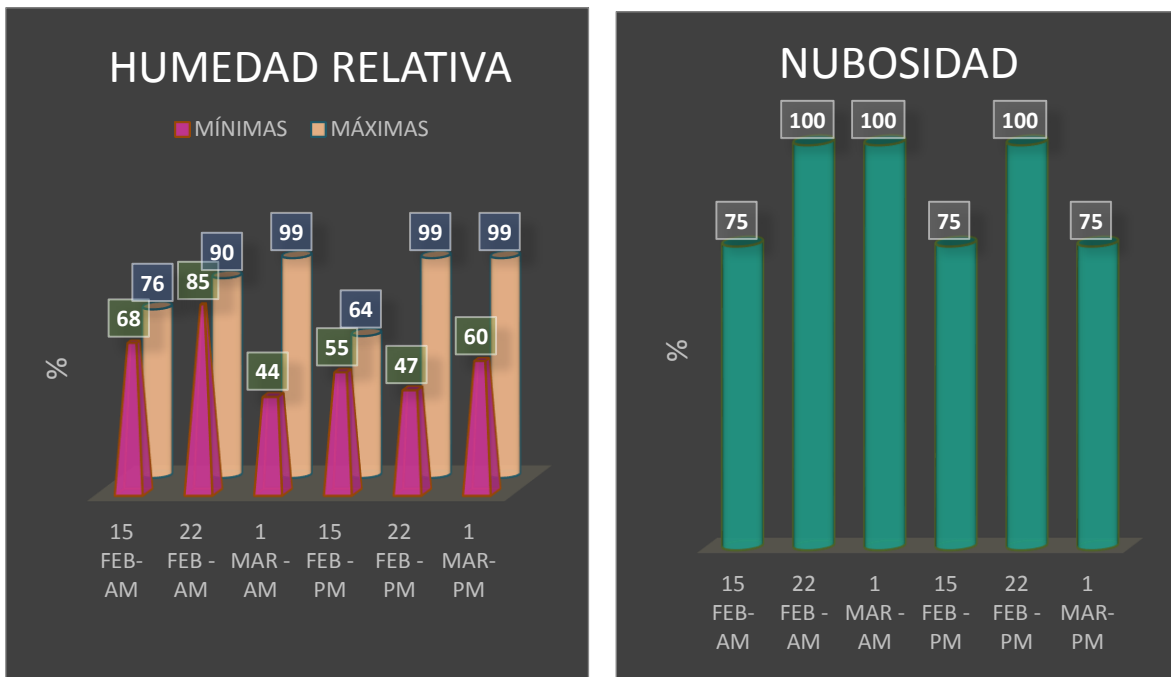


Figura 19 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).

Las condiciones ambientales para el sitio de captura están dentro de parámetros normales, las únicas alteraciones se evidencian en el punto de rocío que presenta sus niveles más bajos para el 15 de febrero, este factor se refleja en la humedad relativa que como consecuencia baja considerablemente, sin embargo, no se presenta una disminución en cuanto a las capturas realizadas en el muestreo del mismo día lo que refleja una buena adaptabilidad de las familias encontradas ante las variaciones que el medio pueda presentar.

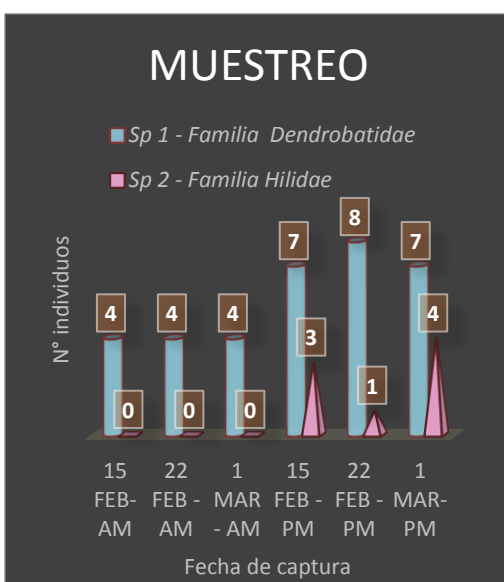


Figura 20 Gráfica Muestreo Cuerpo N°1. Pedroza, C. (2018).

El esfuerzo de muestreo para el cuerpo de agua número tres arroja la captura de 42 individuos pertenecientes a la familia Dendrobatidae e Hylidae con 34 y 8 individuos correspondientemente lo que las ubica como “frecuente” y “no común”.

Para las Dendrobatidae se encuentran 11 individuos en etapa juvenil lo que corresponde a un 32 %. En general los especímenes tienen un tamaño promedio de 2,23 cm y son capturados mayoritariamente en los bordes del cuerpo de agua camuflados con los colores de tonalidades

cafés del lodo. Por su parte, para la familia Hylidae se capturan ocho individuos de los cuales uno está en etapa juvenil, el tamaño promedio es de 3,1 cm y son capturados camuflados gracias a sus tonalidades verdes entre las plantas emergentes y los pastos circundantes al cuerpo de agua, su fuerte croar ayuda a la ubicación de cada uno de ellos. Cabe resaltar que todas las capturas para esta familia se logran en el segundo muestreo de cada día, mostrando de esta manera que son mayoritariamente de hábitos nocturnos.

En general se encuentran resultados estándares tanto en las condiciones ambientales, en las concentraciones de los químicos del agua como en la riqueza y abundancia de los anuros encontrados.

Para referirse a los resultados de los muestreos relacionados a la alimentación, en la tercena zona de muestreo se encuentran cinco géneros de artrópodos de los cuales los Díptera constituyen casi la mitad de toda la abundancia encontrada ya que representan el 45 %, los Hemíptera tienen una representatividad del 30 %, Coleóptera e Himenóptera ascienden al 10 % cada uno y por último se encuentran los Ortópteras con un 5 %. En este cuerpo se encuentra una diversificación menor que en el anterior lo cual puede estar asociado a la cercanía de este con el monocultivo de pasto imperial y a esta razón también puede responder la dominancia de los dípteros que si bien son quienes mayor representatividad tienen en todas las zonas de muestreo, en esta muestran un aumento considerable.

Cuerpo de agua N. 04

Este cuerpo de agua tiene 2,02 m de largo, una profundidad promedio de 0,77m en sus extremos y de 1,97 m en su parte central. Se ubica en la parte media alta de la finca en las coordenadas N: 04° 28' 29.4", W: 073° 52' 33.1" y una altura de 2216 msnm. En el lecho del cuerpo se encuentra partes lodosas y otras con presencia de rocas pequeñas, no posee vegetación emergente en sus extremos, pero se encuentra alta cantidad de material vegetal sobre su superficie proveniente de algunos árboles cercanos y del pasto imperial sembrado en todo casi todo su contorno. Es de tipo lentic y se observa constantemente la presencia de renacuajos. Teniendo en cuenta las medidas de este cuerpo, para la determinación de la vegetación circundante se hace una parcela de 2m de ancho por 2m de largo en la cual se traza una línea diagonal desde la parte más baja hasta la más alta, la inclinación del sector es de 12°.

Mediante el perfil vegetal (figura 21) se establecen tres sectores en los cuales se encuentra mayoritariamente pasto imperial debido a que este cuerpo hídrico se

encuentra dentro de la zona de monocultivo de esta especie, también se observa un sector cubierto por hojarasca y un árbol de eucalipto que al ser una especie invasora trae consecuencias negativas para el ecosistema. Estas plantaciones generan daños tanto sobre los suelos dado que son empobrecedores de nutrientes y estimulan fuertemente la erosión, como en los recursos hídricos puesto que son estimulantes del desecamiento de acuíferos y simultáneamente brindan un hábitat significativamente pobre para la vida silvestre. Poore y Fries (1984)

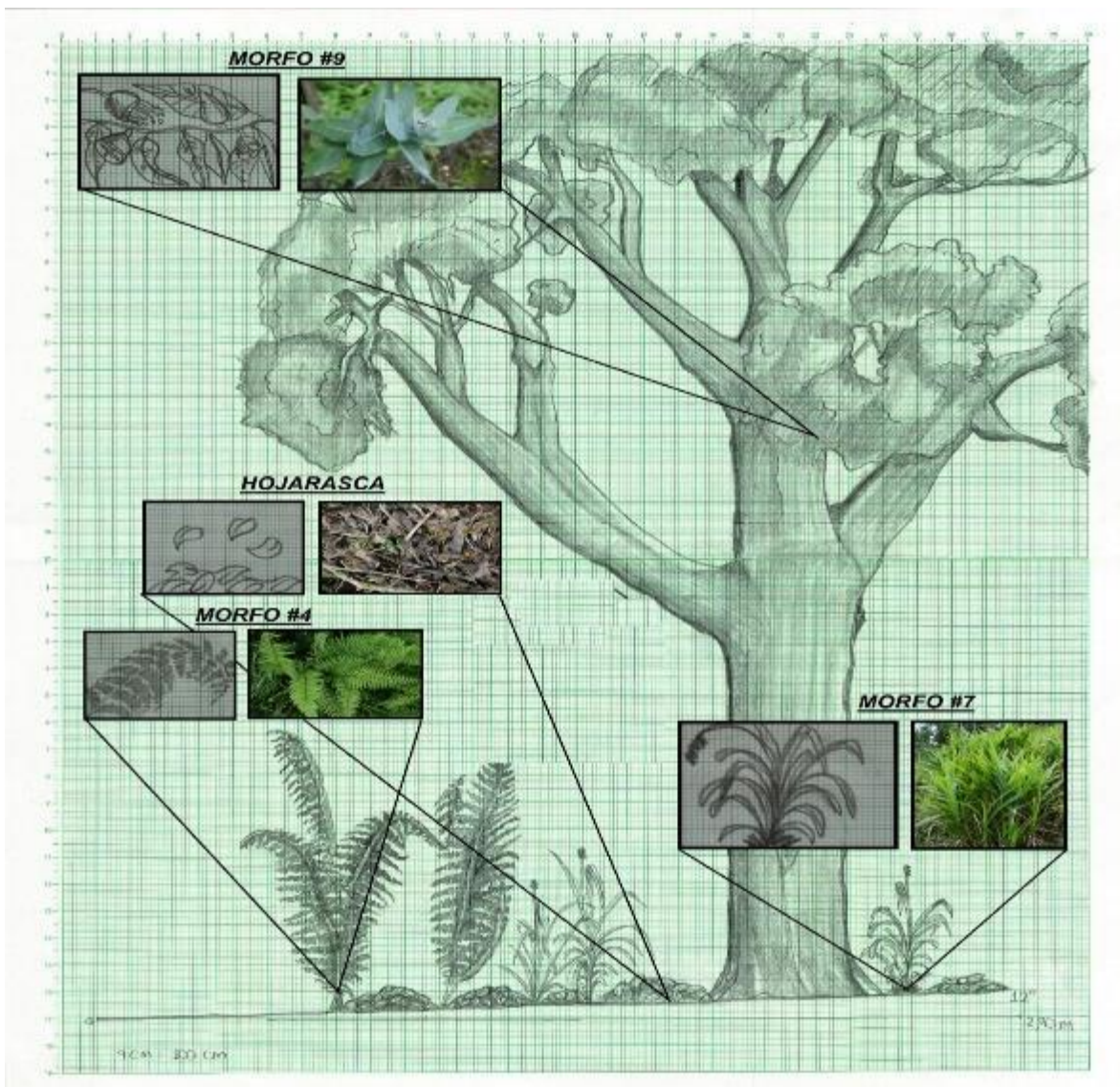


Figura 21 Perfil vegetal – Parcela N°4 Pedroza, C. (2018).

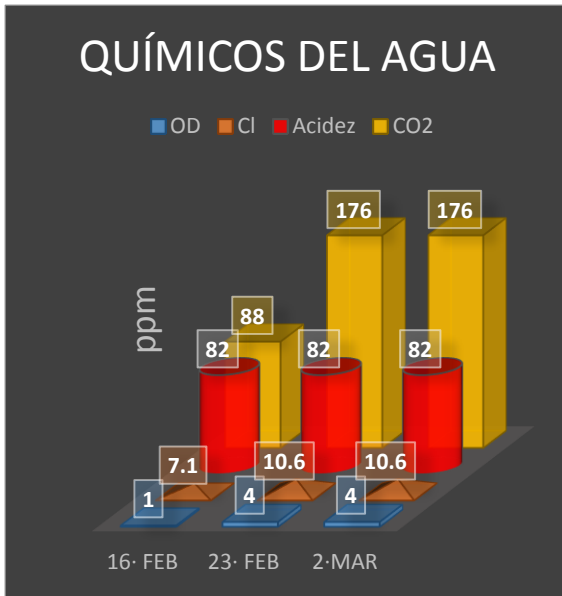
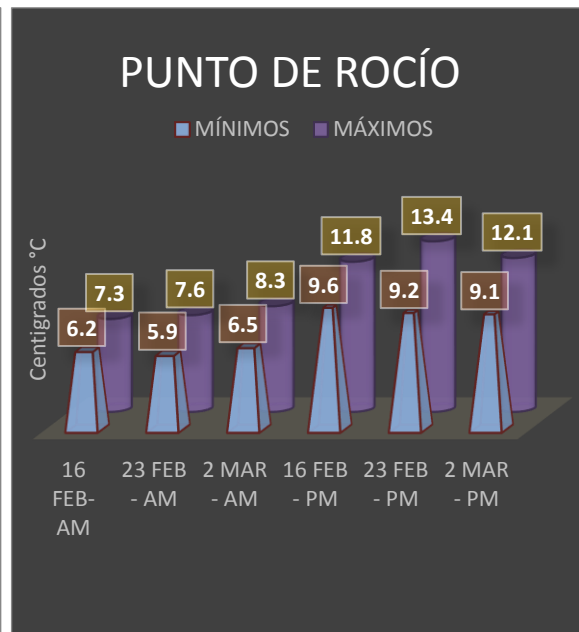
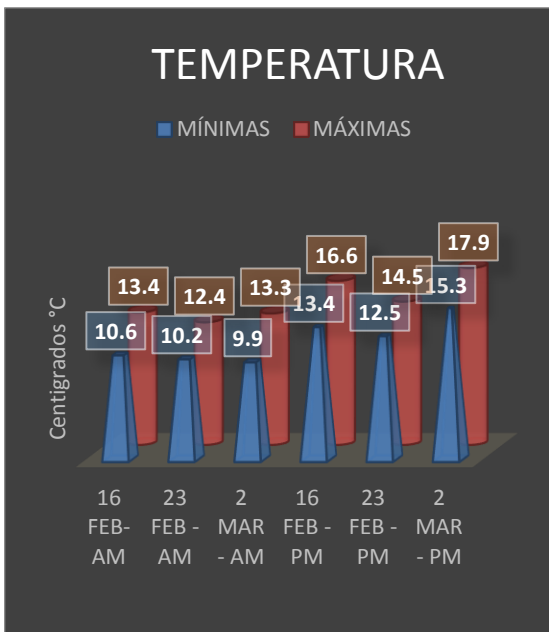


Figura 22 Gráfica – Pruebas químicas Cuerpo N°4

El último sitio de muestreo es el que presenta los niveles más bajos en cuanto a OD se refiere, incluso para el muestreo realizado el 16 de febrero los niveles fueron casi nulos y los de CO₂ fueron los más bajos para esta zona, posiblemente la falta de OD, causó que los individuos de anuros no se concentraran cerca del cuerpo hídrico, este también fue uno de los días con menor número de capturas realizadas, adicionalmente los niveles de cloruros presentan elevaciones significativas con respecto a los demás lugares de muestra, se puede determinar por ende que todos estos resultados pueden ser consecuencia de erosión del terreno

circundante y la presencia de plantas exóticas y el monocultivo de pasto imperial que como ya se mencionó anteriormente tiene graves afectaciones sobre el estado de conservación de los ecosistemas.



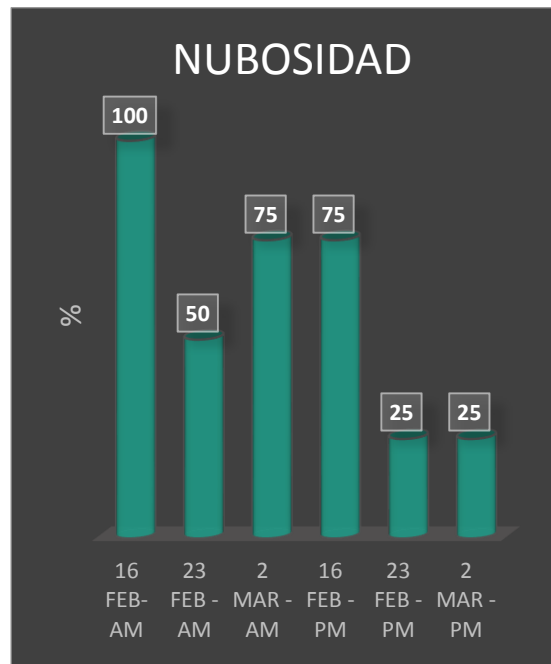
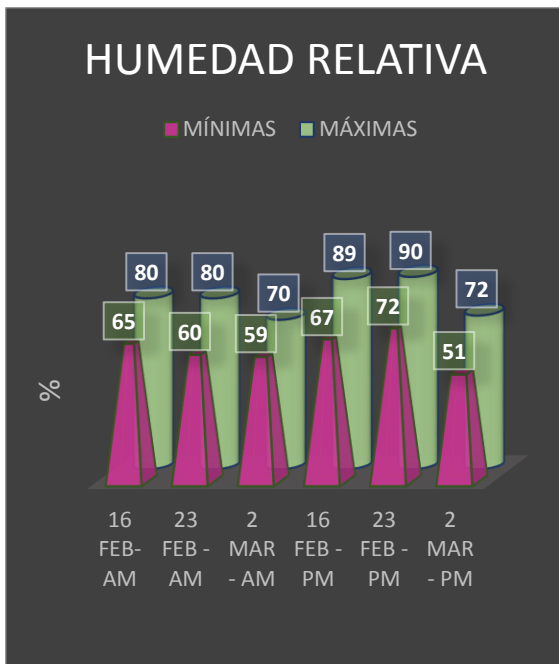


Figura 23 Gráficas condiciones ambientales – Cuerpo N°4. Pedroza, C. (2018).

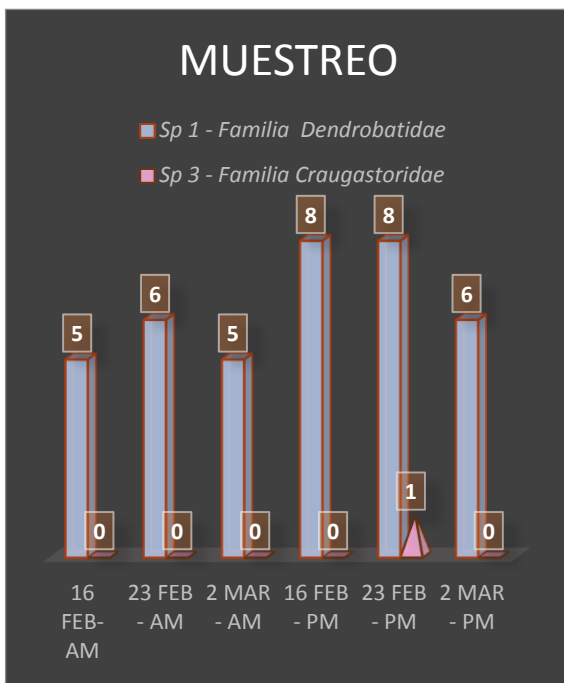


Figura 24 Gráfica Muestreo Cuerpo N°4. Pedroza, C. (2018).

Las condiciones ambientales para el sitio de captura están dentro de parámetros normales de acuerdo con la altitud y características de la zona y no se encuentra ninguna alteración de consideración que pueda afectar la presencia de los anuros.

En este sitio de muestreo se capturan 39 individuos de los cuales 38 corresponden a la familia Dendrobatidae determinandola como “frecuente” y la confirma como una especie generalista en toda el área de estudio, no solo por ser la de mayor abundancia sino también por ser la única de las tres familias encontradas que tiene presencia en todas las zonas de muestreo. De los 38 individuos 10 están

en estado juvenil, el tamaño promedio es de 3,1 cm y son encontrados en los

bordes del cuerpo, generalmente posadas sobre los riscos de uno de los costados del pozo donde es difícil el acceso y la captura se dificulta.

Adicionalmente se logra la captura de un individuo de la familia Craugastoridae ubicada en el área circundante del cuerpo en donde se camufla con el tronco del árbol señalado en el perfil de vegetación, el aislado hallazgo de este individuo ubica a esta familia como “rara” para el área de estudio, esto indica que las poblaciones de esta familia tienen una abundancia muy baja. El individuo encontrado tiene un tamaño de 2cm, tiene una tonalidad café claro con tonalidades rosas en su parte dorsal con vivos negros y rojos (figura 25), también se observan dos líneas negras cerca a los ojos, no posee membrana interdigital para las extremidades anteriores en las cuales sus dedos son de tamaño similar, ni para las posteriores presenta y el segundo dedo es un poco más largo que los demás. (Figura 26). Estas características corresponden a las que presenta la familia Craugastoridae que se describen en la parte final de este capítulo.

El cuerpo N.º 4 es el que menor riqueza de insectos presenta, en su área circundante solo se logra la captura de individuos de los órdenes Díptera con un 66,64 %, Himenóptera con un 24,99 % y los Hemíptera con un 8,33 %. Esta baja riqueza puede estar asociada al monocultivo presente en la zona y puede inferir directamente en la presencia de los anuros los cuales encuentran pocas opciones de alimentación y si bien la abundancia de estos para la zona es buena, esto puede estar basado en la elevada presencia de Dípteros que representan más de la mitad de la muestra, por tanto, se puede crear una dependencia casi total de los anuros hacia ellos generando desequilibrios en el ecosistema.

Registro fotográfico



Figura 25 Especimen Familia Craugastoridae. Pedroza, C. (2018).



Figura 26 Espécimen Familia Craugastoridae. Pedroza, C. (2018).

Descripción de las familias encontradas

Dendrobatidae: tiene una amplia distribución en Centro y Sur América, pero tiene su mayor riqueza en los bosques de niebla y en los bosques húmedos tropicales, son de hábitos generalmente diurnos, los tamaños pueden variar entre géneros pero usualmente oscilan entre los 3 y los 5 cm, aunque algunas especies alcanzan los 7 cm, los dedos de las manos y los pies presentan ventosas las cuales pueden tener escamas bajo la piel, puede presentar membrana interdigital completa, parcial o ausente (figura 1), el primer dedo de la mano es generalmente más corto que el segundo pero en algunas ocasiones tienen la misma longitud (figura 2), por lo general son ranas venenosas de colores brillantes y llamativos sin embargo, el género *Colostethus* no cumplen con esta particularidad y por lo general tienen colores oscuros de tonalidades cafés u ocre en su parte dorsal y más claros (por lo general amarillentos) en su parte ventral. Rivero y Armendáriz (1991).

Hylidae: es principalmente sudamericana, hay trece géneros de Hylidae en Sur América de los cuales ocho habitan en Colombia. Se les puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 3500 msnm, las de mayor representación en el país son las *Hyla crepitans*, *Hyla pearsei* que habitan en zonas con altas temperaturas y la *Hyla labialis* que se le encuentra en los pantanos de los alrededores de la sabana de Bogotá y de la cordillera oriental. Sus extremidades al igual que sus discos digitales son de gran tamaño. Son ranas de tamaños pequeños que rara vez

superan los 5 cm, su piel es completamente lisa y sus patas son largas y delgadas, tiene rayas transversales de color marrón oscuro los machos presentan saco vocal, su reproducción es mediante amplexo axilar y su pupila es horizontal. Las ranas arborícolas de Colombia pertenecen al género *Hyla*. Reid (1944).

Craugastoridae: Son ranas de tamaños medianos entre los 20 y 40 mm para ejemplares adultos, sin embargo, los individuos de *Craugastor aristi* pueden alcanzar los 73mm, son una de las pocas familias de ranas que presentan desarrollo directo, son principalmente de hábitos terrícolas, aunque se pueden encontrar algunas arborícolas. Son endémicas de América y se las puede encontrar desde el suroeste de Estados Unidos hasta el sureste de Brasil se han descrito dos géneros y 114 especies. Frost (citado por Canseco y Gutiérrez, 2010)

Se caracterizan por presentar cabeza más angosta o tan ancha como el cuerpo, tener membrana timpánica generalmente diferenciada y sexualmente dimórfica la cual es más grande en los machos, discos digitales expandidos y truncados, falanges en forma de T. Hedges, Duellman y Heinicke (2008).

Comparación entre los cuerpos de Agua

En los cuerpos de agua se encuentra semejanzas en cuanto a la estructura de sus lechos dado que todos presentan composiciones lodosas y muy blandas, de igual manera la coloración de los bordes es la misma con tonalidades ocres. Todos tienen forma ovoide y se evidencia la presencia de renacuajos, también se puede señalar la presencia de la matriz del área de estudio en las inmediaciones de tres de los cuerpos y para todos se registra vegetación circundante aunque con diferentes grados de cobertura, solo se registra presencia de vegetación emergente para el cuerpo N.º2 y N.º3, esto sumado a características como su baja profundidad, la presencia de diferentes formas de flora y fauna en lo cual se puede destacar la cucarachas de agua, cangrejos e incluso una tortuga y la constante presencia de agua (sin secarse en ningún periodo de año) les dan a estos dos cuerpos hídricos la posible categoría de humedales. Estos dos cuerpos son los que mayores semejanzas presentan tanto en tamaño como en las morfoespecies vegetales encontradas encontrando la presencia de helechos en el área circundante de los dos.

El cuerpo de agua N.º 1 presenta la particularidad de ser el que tiene las menores profundidades con apenas 25,3 cm en su parte más honda y a su vez, es el que se encuentra más alejado de los parches de bosque, es importante señalar que pese a ser un cuerpo relativamente pequeño presenta un gran número de

renacuajos, una de las probables causas de esta particularidad es la nula cobertura vegetal que permite la entrada directa de la luz solar trayendo como consecuencia una mayor temperatura del agua que en las otras zonas de muestreo, esto apoyado en el estudio hecho por Preece (1998) quien encontró que renacuajos de la familia Dendrobatidae tienen mejor desarrollo y un crecimiento más rápido en aguas si se eleva la temperatura del agua.

Por su parte, el cuerpo N.º 4 presenta semejanzas a los N.º 2 y N.º 3 puesto que también tiene una alta cobertura vegetal que limita la entrada de luz solar. Adicionalmente en este cuerpo se observa una alta cantidad de materia orgánica sobre su superficie como lo son ramas u hojas secas que en ocasiones son usadas por los anuros para posarse sobre ellas o para esconderse. Tiene un tamaño similar al del cuerpo N.º 1 pero con la diferencia que este tiene mayores profundidades, esta puede ser una de las causas de que la riqueza sea mucho más alta dado que no quedan tan expuestas o visibles para los depredadores.

A continuación, se presentan los perfiles de los cuatro cuerpos de agua:

Cuerpo de agua N. 01

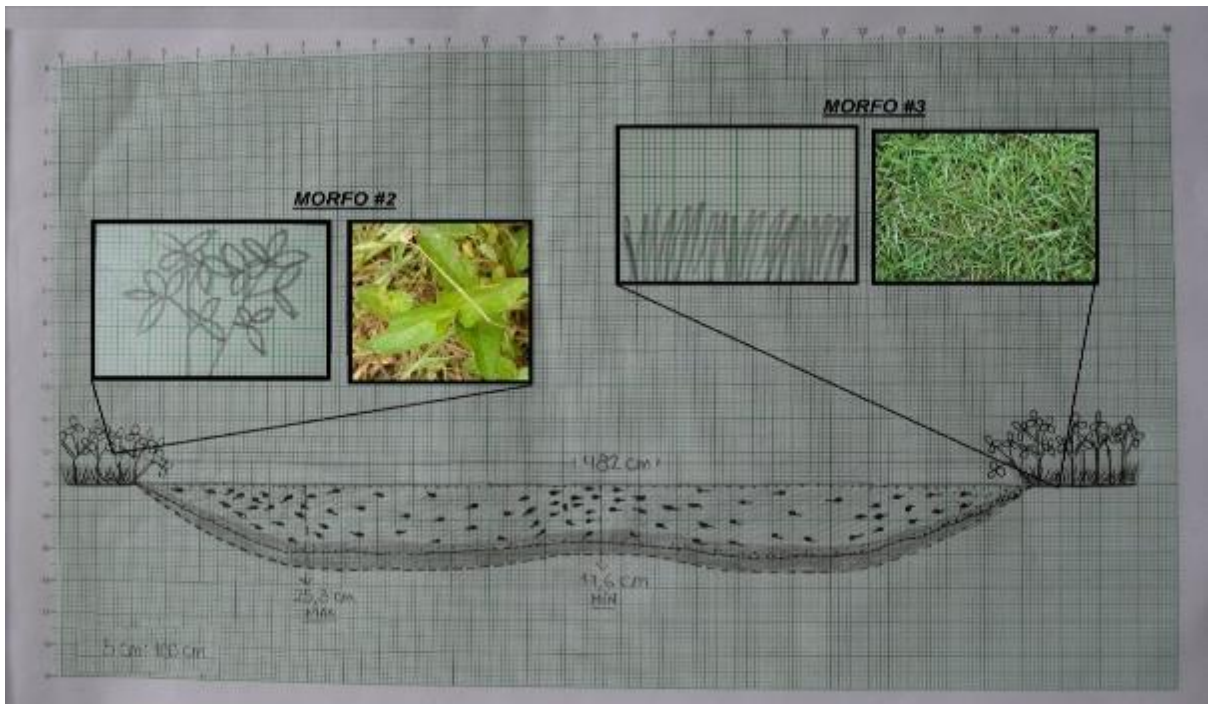


Figura 27 Perfil sistema acuático – Parcela N.º 1. Pedroza, C. (2018).

Cuerpo de agua N. 02

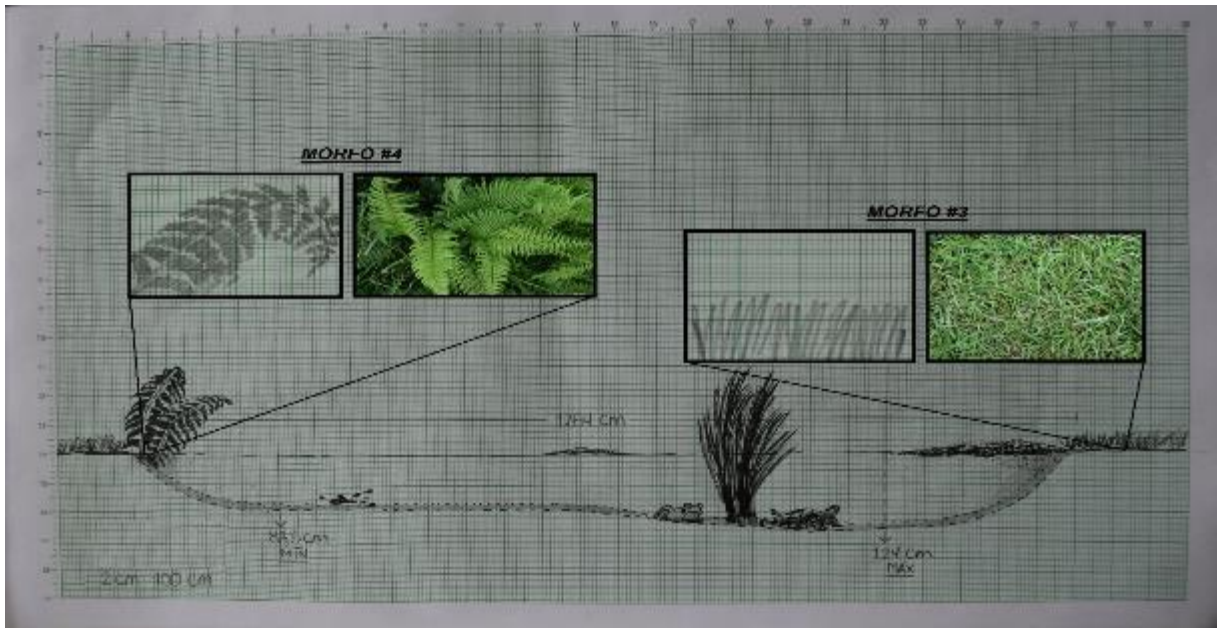


Figura 28 Perfil sistema acuático – Parcela N°2. Pedroza, C. (2018).

Cuerpo de agua 3

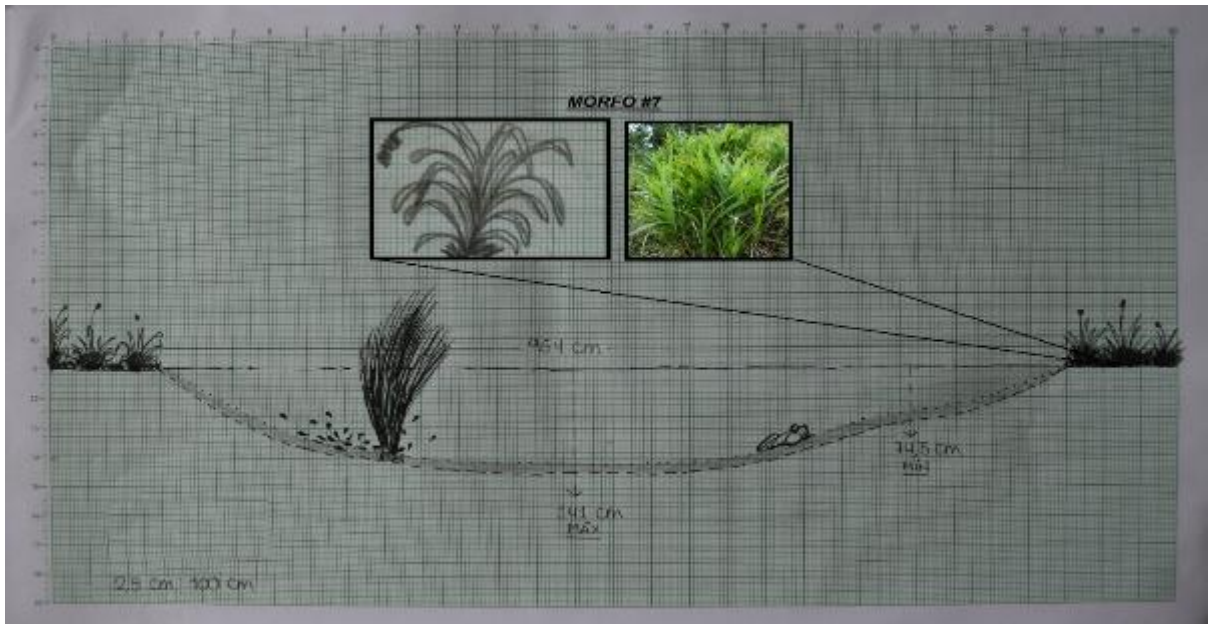


Figura 29 Perfil sistema acuático – Parcela N°3. Pedroza, C. (2018).

Cuerpo de agua 4

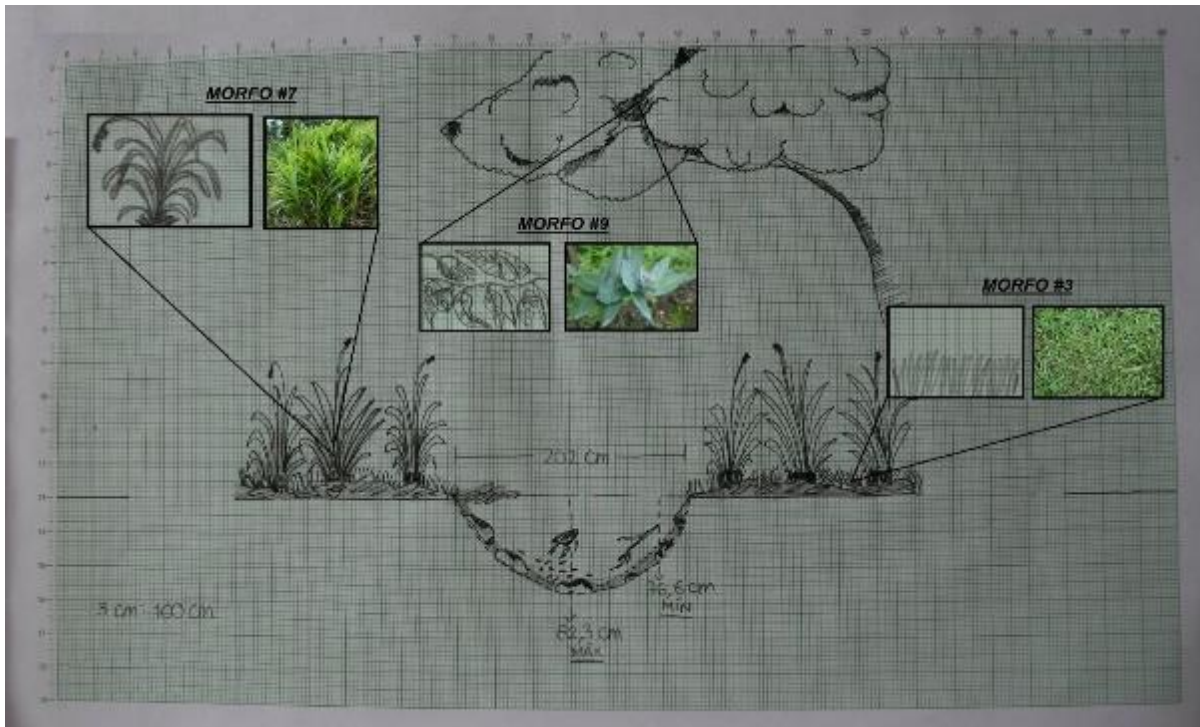


Figura 30 Perfil sistema acuático – Parcela N°4. Pedroza, C. (2018).

Comparación de riqueza y abundancia

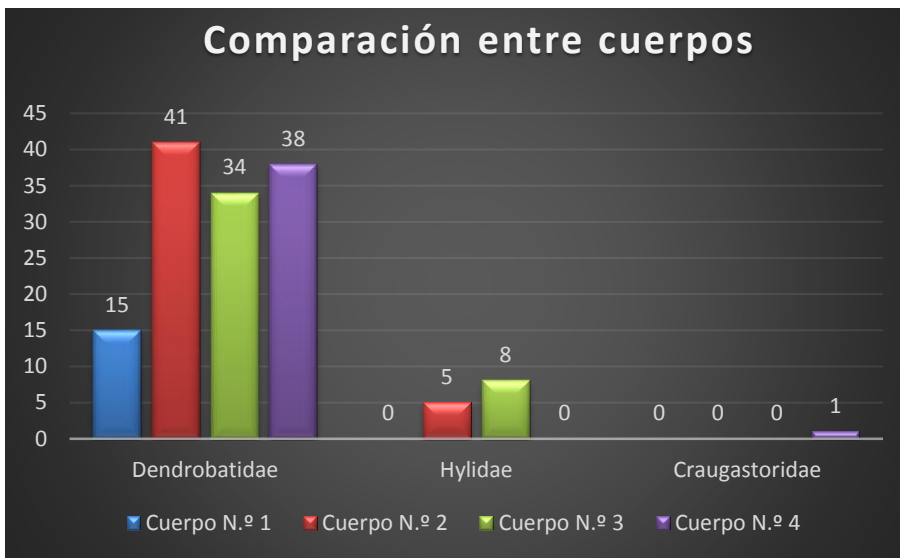


Figura 31 Gráfica – comparación especímenes. Garzón, O. (2018)

En términos generales se presenta una abundancia total en el Santuario La Rana de 142 individuos en 48 horas de muestreo arrojando un promedio de captura de tres individuos por hora y una riqueza de tres familias de las cuales solo la

Dendrobatidae hace presencia en todas las zonas de captura, dándole de esta manera el carácter de generalista. La especie Hylidae se encuentra distribuida en los cuerpos N. ° 2 y N. ° 3 lo cual puede estar mediado por las características similares que presentan estas dos zonas en cuanto a tamaño, altitud y condiciones químicas del agua, además de ser las zonas que se encuentran más cercanas entre ellas, la suma de estos factores puede influir en el flujo de especies entre ellas.

Por su parte el cuerpo N. ° 1 es el que menores valores tanto de riqueza y abundancia presenta, esto se puede deber a las bajas profundidades que tiene y a la muy baja conectividad que presenta con las demás zonas lo que impide el flujo de especies.

El cuerpo N.º 4 registra la particularidad de ser la zona donde se logra la captura de un único individuo de la familia Craugastoridae, el aislamiento de esta especie se puede deber a las particularidades de esta zona en la cual se evidencia un cambio abrupto con la matriz. De igual manera la baja abundancia puede ser muestra de una población es pequeña y confinada a un pequeño parche dentro del sector.

Para finalizar, es necesario resaltar la importancia de realizar ejercicios de identificación como este ya que permiten conocer la gran biodiversidad que posee el sector, en el cual no solo se evidencia la presencia de anuros sino de otros organismos como aves, mamíferos entre otros que en su gran mayoría son desconocidos y por ende no son valorados por gran parte de las personas del sector el cual se encuentra gravemente amenazada por las actividades antrópicas. Igualmente, este tipo de ejercicios puede aportar a la identificación de las especies con mayor grado de amenaza y las que requieren mayor intervención en harás de su conservación. No se puede conservar aquello que no sabemos que existe.

Fase dos: Talleres de protección del agua y la anurofauna

En respuesta al segundo objetivo “Implementar talleres educativos con la comunidad, que orienten la protección de la anuro fauna y los cuerpos de agua de la zona.” Inicialmente, se hace una socialización que permite a la comunidad conocer la metas, alcances y en general el proceso completo de la investigación. Atendiendo a la metodología de este apartado se extiende la invitación a los adultos en el marco de una sesión de clase que tienen en horario nocturno en la escuela, por otro lado, se acude a los padres de los estudiantes por medio de una

notificación escrita, teniendo como resultado de este esfuerzo por participación comunitaria cero asistentes que se integren al estudio.

Pese a lo anterior, se realiza un trabajo pedagógico en la escuela rural de la vereda Mortiñal y de manera simultánea, se intentan organizar algunos espacios de trabajo educativo comunitario que se enfocan en las transformaciones positivas de las prácticas cotidianas. Partiendo de una revisión del calendario escolar, el modelo pedagógico instaurado en la escuela y por supuesto, atendiendo a la ejecución de la fase número uno de este trabajo, es decir, que cada uno de los talleres corresponde a los fundamentos de trabajo en campo como: Reconocimiento de las características morfológicas de los anuros y su ciclo de vida, importancia del agua en la región, cuidado de los cuerpos hídricos, entre otros. De modo que, se establece un taller por semana (Viernes) con una duración aproximada de dos horas entre las 8:15 am y 10:30 am, esto durante seis semanas entre el 16 febrero y el 16 de marzo del año en curso, al mismo tiempo, se constituyen cinco talleres para trabajo comunitario con una duración aproximada de tres horas entre las 3:00 y 6:00pm de los cuales solo se lleva a cabo uno, debido a la inconsistencia en la formación de un grupo mínimo por parte de los participantes extra escolares (adolescentes y adultos).

Cabe señalar, que, a partir de los hallazgos encontrados en la aplicación de esta fase, se constituyen cinco categorías que atienden a la relación del discurso teórico con la realidad de este contexto en particular y por ello se retoma el proceso de aprendizaje desde lo que se plantea, y lo que deriva, con el fin de hacer un análisis crítico de las dinámicas que surgen en cada uno de los talleres.

Características de los anuros – Taller N°1

La finalidad de este taller es “Reconocer las principales características morfológicas y fisiológicas de los anuros y su ciclo de vida”, en la implementación, participan alrededor de 13 estudiantes que hacen parte de la escuela entre los seis y trece años. De manera general, el taller consiste en abordar conceptos de la morfo fisiología de los anuros, teniendo en cuenta sus estructuras y la funcionalidad de cada una de ellas, esto trabajado con actividades pedagógicas y explicaciones de tipo teórico.

Ahora bien, en cuanto a los resultados, estos manifiestan que los participantes son muy receptivos y acogen de manera espontánea las temáticas abordadas en la sesión, posiblemente sea porque la construcción de este taller se basa en el modelo constructivista, que, para la investigación, entiende el aprendizaje interpretado desde Díaz y Hernández (citado por



Figura 33 Implementación taller N°1. Pedroza, C. (2018).

Tünnermann, 2011) como “Un proceso constructivo interno, auto estructurante y en este sentido, es subjetivo y personal. Así mismo, se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.” (p. 26) De esta manera, el taller posibilita que los estudiantes aprendan de los anuros, que se encuentran en sus fincas, ya que en su mayoría manifiestan haber observado organismos iguales o similares a los mostrados en la sesión. Igualmente, se fortalece el trabajo grupal, los procesos de destrezas manuales que son la base fundamental para el desarrollo de la creatividad y que como resultado del proceso se evidencia que este a lo largo de su etapa escolar ha sido



Figura 32 Implementación taller N°1.

eliminado, es decir, a medida que los estudiantes van superando los primeros grados de escolaridad, la actividades manuales ya no son una prioridad; logrando así, que este taller específicamente pueda ser atractivo para cada uno de los participantes, aunque cabe aclarar, que pese a que es un grupo bastante pequeño la diferencia de edades en ocasiones genera fragmentación en el trabajo en

equipo y por su puesto en las actividades delegadas.

De acuerdo con lo anterior, es imperante destacar que, aunque para zonas como esta, el gobierno nacional ha seleccionado un modelo pedagógico denominado escuela nueva, que desde su perspectiva es “una propuesta conceptual de carácter pedagógico, metodológico y didáctico, coherente entre sí, y que responde a las condiciones particulares y necesidades de la población a la que está dirigido” Ministerio de educación nacional - MIN (2010). Se hacen evidentes en el desarrollo de la investigación, algunas dificultades para el sistema del país, como la poca autonomía que los estudiantes pueden ejercer en sus actividades escolares y la ruptura es sus procesos de creatividad e innovación. Una posible razón de esto puede ser lo reportado por Gómez (2010) que argumenta “Las guías de trabajo aportadas por el Ministerio Nacional, generalmente son el factor más importante en el proceso educativo del modelo Escuela Nueva y en ese sentido, se afirma que las guías son el limitante para la creatividad del estudiante ya que estas, se establecen como el currículum solucionando así el proceso de aprendizaje”

Teniendo en cuenta todos los elementos mencionados con anterioridad, es relevante hacer mención de la importancia de este taller en este tipo de escenarios, ya que se pretende hacer una educación contextualizada y que los estudiantes puedan reconocer los anuros que los rodean, considerando sus características particulares, con el fin de hacer un acercamiento de ellos con su entorno y que las propuestas de conservación como esta sean efectivas.

Importancia ecológica– Taller N°2

El objetivo principal de este taller es “Relacionar las interacciones de los



organismos de la vereda y su importancia ecológica” En la ejecución participan cerca de nueve estudiantes de la escuela, entre ocho y diez años y cabe señalar, la participación de dos adultos de la junta de acción comunal, que verifican el desarrollo del estudio. A grandes rasgos,

este taller se fundamenta en las múltiples interacciones ecológicas que son visibles en los ecosistemas de la zona y se ejemplifica partiendo de la cotidianidad de los estudiantes, buscando resaltar la importancia e incidencia de los factores ecológicos en estos procesos.

Como resultado, se encuentra que los estudiantes en general referencian como interacciones ecológicas, únicamente las cadenas alimenticias, dejando de lado la complejidad que poseen los ecosistemas y por supuesto los sistemas vivos, generando la necesidad de determinar, que este tipo de conceptualizaciones pueden afectar las diferentes perspectivas que tienen los estudiantes del mundo y a su vez esto incita a una visión lineal y generalista de la biología. Es por ello, que este taller en particular, incita a que los estudiantes a partir de la caracterización de los diferentes animales de la zona tengan una visión holística de las interacciones ecológicas ya que abordar este tipo de temáticas es de gran valor, destacando argumentos como el de García (citado por Bermúdez y De longhi, 2008) que afirma que “la Ecología propone una perspectiva sistémica, “no mecanicista” dada por el trabajo con entes complejos, la búsqueda de una visión global del mundo y la integración del análisis con la síntesis.” (p. 281) Sumado a Mc Comas (citado por Bermúdez y De longhi, 2008) que indica:

La Ecología les permite a los estudiantes aplicar y sintetizar mucho más que otras disciplinas de la Biología y, en este sentido, se asemeja a la evolución debido a que no sólo informa, sino que a la vez provee el fundamento para otros campos del conocimiento biológico. (p. 280)

Otro aspecto por resaltar es la estimulación del juego como elemento clave de este taller, ya que se posibilita una mejor respuesta a las temáticas teóricas que se abordan a lo largo de la sesión, retomando simultáneamente, aportes como el de Moreno y Rodríguez



Figura 35 Implementación taller N°2. Pedroza, C. (2018).

(s. f) que señalan que “Los juegos adquieren un valor educativo por las posibilidades de exploración del propio entorno y por las relaciones lógicas que favorecen a través de las interacciones con los objetos, el medio, otras personas y consigo mismo” (p. 70), un ejemplo determinante, son las tensiones que desaparecen entre los estudiantes y el cambio en la lógica del trabajo en equipo, así mismo, en el proceso de retroalimentación de los talleres se reconoce que esta fue una de las actividades que más motivo y llamo la atención de los estudiantes, que afirman que el juego tiene un papel fundamental en su aprendizaje, ya que permite que tengan más retentiva y puedan hacer un poco más familiares o cercanos los conceptos trabajos.

Abordar este taller tiene un efecto claro en la investigación, el cual es, que los estudiantes puedan reconocer todas aquellas interacciones de su entorno y claramente logren reflejar la cotidianidad de sus prácticas en las posibles afectaciones o cuidados de los ecosistemas cercanos, haciendo énfasis en los anuros ya que este tipo de reflexiones posibilitan su conservación en la región.

Ciclo e importancia del agua – Taller N°3

El propósito de este taller es “Comprender la importancia del ciclo del agua y por qué es tan primordial para los seres vivos.” En la implementación participan cerca de ocho estudiantes de la escuela entre ocho y diez años y un participante externo de cinco años (hermano de una de las estudiantes). Esta sesión aborda cada una de las etapas que componen el ciclo del agua, comprendiendo también aspectos como alteraciones antrópicas en este proceso y la importancia de este para la existencia de todos los seres vivos.



Figura 36 Implementación taller N°3. Garzón, O. (2018).

Como resultado de esta sesión, se encuentra que los estudiantes tienen una muy buena respuesta con la temática y son muy participativos, en general, tienen una relación muy cercana con todo lo que respecta al agua, posiblemente esto sucede gracias a que desde el gobierno local (Alcaldía, 2006) se hace hincapié en el cuidado y protección del agua ya que el lema del municipio es “Cultivando agua, cosechando calidad de vida” y así mismo, se reconocen como territorio de agua ya



Figura 37 Implementación taller N°3. Pedroza, C. (2018).

que el 52 % de su área total hace parte del Parque Nacional Natural Chingaza y este es reconocido como una fábrica de agua, nombrado así en su página oficial con el fin de incentivar a que los niños conozcan más del municipio.

En contraste, aunque los estudiantes tienen relación con algunos de los conceptos trabajados, se debe resaltar que en general todos los talleres y este en particular, tienen un enfoque teórico con el fin de transformar algunos vacíos conceptuales, ya que la investigación no se quiere centrar en el desarrollo de actividades lúdicas que no trasciendan a un pensamiento crítico y reflexivo, por lo cual se retoman postulados como el de Zizek (citado por Morales, 2014) que afirma:

El exceso en la praxis puede llevar al extremo del activismo sin una teoría que permita orientar las acciones de los individuos, (...). Es este un punto débil del pensamiento crítico, sobre todo en educación, pues se le ha dado un papel demasiado preponderante a la práctica, relegando el propio pensamiento a un segundo plano. (p. 16)

Incluir estas temáticas y por supuesto este tipo de talleres en el proceso del estudio es de gran aporte ya que el agua claramente es un recurso vital para los seres vivos, pero este posibilita ecosistemas que son de gran beneficio para los anuros y de la misma manera, incentivar en los estudiantes su cuidado y protección propende a que los hábitats de estos organismos se mantengan y puedan ser conservados por muchos años más.

Ecosistemas acuáticos – Taller N°4



Figura 38 Implementación taller N°4. Garzón, O. (2018).

La finalidad de este taller es “Entender las características y las dinámicas de los ecosistemas acuáticos” y en su desarrollo participan 9 estudiantes entre los seis y los trece años. El taller consiste en abordar de manera específica los ecosistemas acuáticos, teniendo como punto de partida los que están presentes en la región, así mismo, se busca hacer una asociación de los organismos

que posiblemente se encuentran en estos espacios.

De donde resulta, que los estudiantes presentan un desconocimiento con respecto a los ecosistemas acuáticos y las diferencias básicas entre sí, igualmente, no tienen una clara identificación de los organismos que habitan en cada uno de estos espacios, donde se denota que tienen una predilección por los animales y presumen que la vegetación tiene menos importancia. Esto se debe posiblemente al carácter utilitario que les dan a los animales, específicamente para el caso de las representaciones gráficas (animales domésticos). Rincón, Medellín y Vargas (citados por Rincón, 2011), Estas observaciones se acogen al uso que les dan a los sistemas acuáticos en la zona, ya que los participantes afirman que estos espacios únicamente son para uso y consumo de los galpones y el ganado y en excepciones mencionan que son usados para manutención de peces y riego de cultivos para la



Figura 39 Implementación taller N°4 Pedroza, C. (2018).

venta.

Ahora conviene subrayar, que este taller al igual que los otros incentiva el trabajo en grupo, ya que es imperante recalcar que este fortalece muchas de las habilidades comunicativas de los participantes y también posibilita habilidades de escucha. Al mismo tiempo, se procura trabajar con elementos de relevancia como la exposición del trabajo en clase, puesto que aportes como el de Castro (2017) indican:

Se desarrolla una actividad regulada; tanto en lo público como en lo personal. La Competencia Comunicativa, por lo tanto, exige no sólo la habilidad para manejar una lengua sino además saber situarse en el contexto (emocional, social, económico, cultural, etc.) específico. (p. 10)

El principal efecto que tiene abordar este taller en la zona es impulsar a que los estudiantes puedan reconocer los ecosistemas acuáticos que tienen en cada una de sus fincas y por consiguiente se espera que divulguen la información y esta pueda generar pequeños cambios en las interacciones que tienen con estos espacios, que en gran medida apoyan sus actividades diarias. Todas estas observaciones se relacionan también con la iniciativa general del trabajo y es que cada una de las personas que apoya la investigación pueda tener una perspectiva diferente de los anuros.

Reconocimiento de anuros y ecosistemas acuáticos – Taller N°5

La finalidad de este taller es “Conocer los anuros y los sistemas acuáticos presentes en el Santuario La Rana” En la implementación participan alrededor de 15 personas entre niños y adultos, ya que este es el único taller en el que se oficializa la asistencia de individuos externos a la escuela. A grandes rasgos la sesión trabaja desde la práctica in



Figura 40 Implementación taller N°5. Garzón, O. (2018).

situ, el reconocimiento de la anurofauna asociada a los cuerpos de agua del Santuario La Rana, se toma esté como lugar de trabajo ya que es aquí donde se desarrolla toda la primera fase de inventario de la investigación, en el taller se evidencia un contacto directo con los especímenes del estudio y se desarrollan explicaciones teóricas de la morfología y las características principales.



Figura 41 Implementación taller N°5. Pedroza, C. (2018).

En cuanto a los resultados, se denota un interés de los niños por conocer estos organismos, pero también el temor o aversión de algunos adultos por observarlos, ya que su morfología no es muy agradable para ellos, pese a esto, los participantes en general se encuentran muy receptivos a las dinámicas del taller, afirman que nunca se imaginaron que hubiesen tantos especímenes de este tipo en la vereda y que algunos no pensaron que sus

colores y los sonidos que producen fueran tan llamativos. La intención particular de este taller es que los habitantes de la vereda puedan observar a los organismos in situ ya que esto en los procesos de aprendizaje es de gran valor y según sus afirmaciones también confirman o rechazan la teoría que puede ser abordada previamente. De conformidad, aportes como el de Echegaray (2013) indican que “La salida de campo es uno de los medios más completos que posibilitan el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales.”(p. 3) Precisamente este taller también resalta que el trabajo en campo tiene una gran riqueza a nivel educativo y en específico esta práctica, que motiva a muchos de los habitantes a reconocer e identificar su territorio y claramente a adquirir nuevos conocimientos con respecto a la biodiversidad de su municipio. Esto se suma, a contribuciones como la de Pulgarín, (citado por Echegaray, 2013) que refiere que “La salida de campo es la manera vivencial y placentera de asimilar, comprender e interpretar el paisaje geográfico” (p. 9)

Se debe agregar, que todos los elementos que se mencionan con anterioridad contribuyen a que los participantes aporten al proceso de conservación de los

anuros, ya que este tipo de prácticas posibilitan un acercamiento y una familiarización para la futura protección de estos especímenes.

Cuidado y protección – Taller N°6

El objetivo principal de este taller es “Incentivar a los participantes a que cuiden el agua y promuevan la importancia de hacerlo.” En este taller participan los 13 estudiantes de la escuela y a modo de cierre se quiere dejar por sentado la iniciativa para la creación de propuestas de ecoturismo en la vereda, se busca motivar a los estudiantes hacia el cuidado y protección de los recursos naturales que poseen.



Figura 42 Implementación taller N°6. Pedroza, C. (2018).

Como resultado, se encuentra que el cierre del proceso tiene una respuesta muy positiva por parte de los estudiantes, ya que se afirma que gracias a la investigación se tiene una mirada diferente de los anuros y por supuesto de los ecosistemas acuáticos donde estos se encuentran. Los estudiantes lograron

asimilar que cada una de las actividades que realizan a diario tienen una significancia y una interacción directa con los ecosistemas de los cuales hacen parte.

Por otro lado, la temática de ecoturismo como



Figura 43 Implementación taller N°6 Pedroza, C. (2018).

posibilidad de desarrollo sostenible tiene una acogida un poco dificultosa para los estudiantes ya que al presentar edades tan jóvenes se denota que no tienen una fluidez al discutir acerca de este tipo de temática, aunque cabe resaltar que ellos presentan un entusiasmo particular por mostrar su municipio a otro tipo de personas.

En este punto cabe hacer una anotación importante que, aunque no se formalizaron talleres de este tipo con los adultos, se trabaja una actividad con estudiantes de bachillerato pertenecientes al colegio del pueblo y aquí, los estudiantes muestran una acogida hacia este tipo de temáticas ya que la ven como una oportunidad económica que les permite mostrar de una manera agradable su municipio a visitantes. Inclusive tienen muchas ideas que aportan al desarrollo de la investigación actual. Todo esto se aborda, ya que, desde la investigación, el ecoturismo es entendido como “una actividad que combina la pasión por el viaje con la preocupación por el ambiente. Los expertos sugieren, (...) como objetivos del ecoturismo la sostenibilidad, la conservación y la participación de la comunidad local. Además, le atribuyen la capacidad de permitir alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible en las regiones con potencialidades ecoturísticas.” (Vanegas, 2006, p. 1) En ese sentido, la sesión final recoge todos aquellos elementos que son relevantes para una propuesta de conservación posibilitando a niños y jóvenes a apropiarse de su municipio ante propios y extranjeros.

A modo de cierre de la fase número dos y en respuesta a la sistematización de la metodología de la investigación, se expone, la descripción y el análisis de las cinco categorías emergentes de la implementación de los talleres: Aplicación al contexto, sistema educativo, trabajo en equipo, utilidad ecosistémica y trabajo práctico; que emergen en concordancia con la ejecución de cada uno de los talleres.

Aplicación al contexto

Esta categoría emerge dados los aportes que evidencian los participantes de la aplicación de las temáticas en esta región, en ese sentido, los conceptos abordados en las diferentes sesiones son extrapolados a las actividades diarias, un ejemplo de ello es lo mencionado por L. Torres (comunicación personal, 09 de marzo de 2018) “me gusta aprender a cuidar los pozos porque quiero enseñarle a mi papá a cuidarlos sin tener que ponerles plásticos”, en relación al taller número

cuatro que hace referencia a los ecosistemas acuáticos. Esto confirma, la necesidad de abordar temáticas que sean de beneficio para las comunidades y que permitan una transformación de cada uno de los conocimientos adquiridos. Estas observaciones se relacionan con lo propuesto por Vygotsky, (citado por Carrera y Mazzarella, 2001) quien refiere que, el desarrollo individual en el contexto cultural parte de la relación inicial del sujeto con su entorno social.

De esta manera, todos los elementos que son abordados en cada uno de los talleres inciden directamente en la visión particular que los estudiantes tienen de su entorno. Un reflejo de esto es, lo manifestado por T. Cuellar (comunicación personal, 16 de febrero de 2018) “quiero aprender mucho de las ranas para poder cuidarlas y protegerlas y ya no les voy a tener miedo”. Aludiendo al taller número uno sobre características de los anuros. Todo esto aporta a la resignificación de una educación contextualizada en cualquier territorio, contribuyendo así, a una formación integral que les permita estar preparados para los retos sociales que se les presenta, ya que como lo menciona la Unicef (2018) es necesario que los sistemas educativos doten a los niños de las herramientas necesarias para hacer frente a los desafíos, a tomar decisiones informadas y desenvolverse en su entorno.

Escuela Nueva

Esta categoría emerge debido a las falencias que se encuentran en el sistema educativo colombiano, específicamente, en la implementación del modelo pedagógico escuela nueva en áreas rurales como la vereda Mortiñal. Entre las cuales, conviene señalar a J. Ramírez (comunicación personal, 16 de marzo de 2018) “Me gustaron los talleres que nos hicieron porque son muy diferentes y más chéveres que las guías de siempre, además en esas guías no aprendemos nada de la vereda”. Esto se entiende desde la investigación como una debilidad en los procesos de enseñanza- aprendizaje que se llevan a cabo partiendo de la mala interpretación que se le ha dado al modelo pedagógico desde el gobierno nacional, que no reconoce factores previos relacionados con el contexto y las particularidades del mismo, A su vez, se destaca los señalado por Gómez (2010)

La experiencia real de la mayoría de las "Escuelas Nuevas" en Colombia dista mucho del modelo formal y de los ideales esperados, y puede entonces constituir un modelo de educación rural de bajo costo, pero también de baja calidad. Es necesario un esfuerzo significativo de investigación y evaluación

de las diversas dimensiones del modelo Escuela Nueva antes de aventurar impresiones positivas sobre él y de recomendarlo como alternativa para la educación rural. (p. 282)

Atendiendo, a esto cada uno de los talleres propuestos a lo largo de este estudio se establecen desde dos enfoques particulares. El primero hace alusión a lo vital que es la contextualización para implementar cualquier ejercicio educativo teniendo en cuenta que desde allí se determinan las verdaderas necesidades o fortalezas de cada lugar y el segundo se centra en la importancia de brindar igualdad de oportunidades a los estudiantes de las áreas rurales, en términos de conocimientos o experiencias escolares que tengan una mayor especificidad y puedan tener una utilidad en su cotidianidad, una de muestra de esto es lo que indica A. Rincón (comunicación personal, 16 de febrero de 2018) “Yo pensaba que todas las ranas eran verdes y que no importaba si los charcos estaban cochinos porque ellas eran animales sucios” referenciando los talleres de características de anuros e importancia ecológica. Para finalizar, se debe mencionar que en todos los procesos educativos debe prevalecer una mirada crítica y reflexiva de cualquier fenómeno social y científico.

Trabajo en equipo

Esta categoría emerge de los distintos procesos que se llevan a cabo dentro de la ejecución grupal de los talleres en los cuales algunos participantes manifiestan sentirse a gusto por desarrollar actividades y poder compartir con todos sus compañeros, ya que usualmente se encuentran divididos por grados, aunque están en una misma aula. “qué bueno que hagamos grupos, así puedo compartir y ayudarle a mi hermanita porque nunca podemos trabajar juntas porque yo soy de quinto y ella de preescolar” T. Cuellar (comunicación personal, 23 de febrero de 2018). Este tipo de trabajo es significativo en la escuela dado que mejora las relaciones interpersonales. El trabajo grupal crea un objetivo común, y de esta manera se eliminan las competencias, las jerarquías y la división impulsando así valores y virtudes como la colaboración, el compañerismo, la escucha, la paciencia entre otros. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (2000).

En consecuencia, la construcción de las actividades dentro de los talleres buscan que todos involucrados tengan una participación equitativa y generen lazos de colaboración que lleven a la solución de una problemática hipotética relacionada

con las dinámicas de la vereda, generando un beneficio común. Sin embargo, las propuestas educativas no deben limitarse a esta única metodología de trabajo dado que durante de la implementación de la fase número dos de la investigación se encuentran dificultades por parte de algunos de los participantes en torno a tener que trabajar con niños más pequeños que ellos ya que no tienen las mismas habilidades, “no me gusta trabajar en grupo porque los niños pequeños no corren rápido y tampoco saben leer” J. Ramírez (comunicación personal, 16 de marzo de 2018) En relación al taller de ecosistemas acuáticos. En respuesta a este comentario se realiza un dialogo con el participante refiriéndole la relevancia de este trabajo en su desarrollo social ya que usualmente no tiene la oportunidad de hacerlo en su ciclo académico; no obstante, este tipo de señalamientos son relevantes para fortalecer investigaciones futuras ya que de antemano se reconoce que no todas las metodologías propuestas tienen un cumplimiento total de los requerimientos de los grupos focales.

Utilidad ecosistémica

Esta categoría emerge al evidenciar que tanto los niños como los adultos tienen una visión utilitarista de todos los organismos que se encuentran en la vereda, haciendo una marcada distinción entre los animales y las plantas que brindan un beneficio económico y aquellos que no. Al respecto, conviene resaltar afirmaciones como la de L. Torres (comunicación personal, 20 de marzo de 2018) “A mí me gustan mucho los perros, pero a mi abuelita no, ella prefiere a sus vaquitas porque con la leche puede hacer cosas pa’ vender en el pueblo, en cambio con los perros no gana nada”. La tendencia de este tipo de argumentos está en aumento ya que, aunque se hace más evidente en los adultos, en las generaciones más jóvenes, toma cada vez más fuerza y se vuelve un factor normalizado, afectando en gran medida la percepción de los organismos en los ecosistemas. Esto respalda el valor de uso directo que se asume desde Rincón et al. (2014) Como el valor monetario que se le asigna a las especies y a los ecosistemas partiendo del beneficio que estos proveen.

En consecuencia, se encuentran deficiencias en la conceptualización que tienen los niños con respecto al rol ecológico de algunos organismos, un ejemplo de esto son los artrópodos, puesto que al igual que la mayoría de las personas tienen imagen negativa y son asumidos como plagas o transmisores de enfermedades, esto es reafirmado por opiniones como la de L. Agudelo (comunicación personal, 20 de marzo de 2018) “Yo pensaba que la ranas solo comían maticas y que los bichitos no servían de alimento para nadie” aludiendo al taller número uno,

características de los anuros. Esto refleja la lamentable visión que se tiene sobre la mayoría de los organismos presentes en los diferentes ecosistemas, ya que para hacer un acercamiento a estos predomina su apariencia o su utilidad. Caso particular los insectos debido a que, “las actitudes relativamente más positivas dirigidas a este grupo de animales son observadas cuando poseen valores estéticos, utilitarios, ecológicos o recreativos” Kellert (citado por Rodríguez, Costa y Santos, 2007, p. 486). Simultáneamente, la percepción que se tiene sobre la biodiversidad se construye continuamente, y el proceso educativo no puede ser un limitante, ya que usualmente todos los esfuerzos por reconocer la biota apuntan a organismos que tienen mayor reconocimiento o aceptación. “Por esta razón, los alumnos tienden a concluir que la naturaleza es un lugar extremadamente hostil, habitado por criaturas horripilantes y peligrosas”. Costa (citado por Rodríguez et al., 2007, p. 486).

Trabajo práctico

Esta categoría emerge al identificar que el trabajo práctico no es un factor visible en los procesos académicos de los estudiantes de la escuela, así mismo, no se evidencia ningún tipo de actividad experimental. “Qué bacano que podamos hacer talleres de limpiar el agua y que no sea de ver videos” B. Villamor (comunicación personal, 16 de marzo de 2018). Posiblemente, esto ocurre debido a que no se reconocen los aportes de este tipo de ejercicios, los cuales son de suma importancia para fortalecer la formación educativa, teniendo en cuenta que posibilitan a los estudiantes “oportunidades en las que puedan desarrollar habilidades manipulativas que favorecen el desarrollo personal y la autonomía” Mec (citado por de Echave, Ferrer y Morales, 2011, p. 102). En este contexto en particular, la implementación de los talleres denota que los estudiantes son más perceptivos y demuestran mayor interés, adicionalmente se identifica que los talleres posibilitan mejoras en sus actividades manuales y cognitivas.

Atendiendo a lo mencionado, cada una de las actividades propuestas demuestran la necesidad del trabajo grupal y práctico como vía para estimular habilidades comunicativas que permitan una correlación de los individuos con su entorno, resaltando la importancia del lenguaje como “instrumento cultural básico para el aprendizaje y la comunicación que se adquiere y desarrolla en interacción social y con el medio”. Vygotsky (citado por Gil, 2014, p. 5). En respuesta, el desarrollo de todos los talleres mejora, la interacción entre los participantes y contribuye al reconocimiento de su entorno, situándolos como parte activa de él. Fortaleciendo

sus procesos de autonomía, relaciones sociales, reconocimiento del territorio, generando una visión crítica y reflexiva del contexto que habitan.

Fase tres: Audiovisual para la conservación de la anurofauna

Producción del material educativo

Para dar cumplimiento al tercer objetivo específico de esta investigación que es “Realizar un documental etnobiográfico que incentive prácticas ambientalmente responsables en la comunidad.” Se inicia con la recolección del material audiovisual que se recopila durante todo el periodo de implementación, desde el 12 de febrero hasta el 18 de marzo. Como resultado de la revisión bibliográfica, se establece el documental etnobiográfico como el formato audiovisual más adecuado, dado que permite conocer una actividad o una experiencia que hace parte de la realidad y pese a que generalmente tienen un argumento definido, no intervienen actores con un papel establecido, ya que los participantes de la experiencia son los mismos protagonistas, de esta manera, se busca mediante la utilización de imágenes y sonidos representar sentimientos y emociones. Nichols (2013)

Igualmente, se debe mencionar que los documentales presentan un gran reto, dado que la base de su elaboración es un hecho real, depende de los criterios del investigador dar la interpretación, por lo cual, se considera que su objetividad siempre está influenciada por los realizadores, puesto que son quienes seleccionan no solo lo que se quiere mostrar sino la manera de hacerlo, esto se ve reflejado como lo menciona Nichols (1997), en el hecho de colocar la cámara en un ángulo específico, lo que puede cambiar la percepción o la forma de mostrar como ocurre un suceso. Los documentales, deben ser tan completos como complejos, y deben incluir la mayor cantidad de detalles posibles, dado que esto ofrece la posibilidad de conocer de manera más fehaciente las dinámicas sociales en las cuales se desarrolla la experiencia. De igual manera, es importante establecer una postura ante la temática y definir los objetivos de lo que se pretende mostrar, para esto, se define qué es lo que queremos filmar y las emociones que se pretenden transmitir.

El éxito del documental va a estar definido por la cercanía a la realidad, y para ello, se debe evitar dejar en evidencia las posturas personales, que si bien se deben establecer como se mencionó anteriormente, estas no deben influir en la

toma de posturas por parte de los espectadores, en su lugar, se deben presentar los diferentes puntos de vista encontrados.

Respondiendo a lo postulado en la metodología, en el ciclo de preproducción se establecen diez momentos, los cuales son: 1. Introducción, 2. Contextualización de Fόμεque, 3. Presentación del proyecto La Rana, 4. Problemáticas de la región, 5. Presentación de la investigación, 6. Trabajo educativo, 7. Trabajo de campo, 8. Presentación de resultados, 9. Proyección de oportunidades y 10. Conclusión y cierre.

Seguido por la producción, la cual se realiza a lo largo de todo el desarrollo de la investigación. Las filmaciones se efectúan los días en los cuales se implementan los talleres, y esfuerzos de muestreo, tomando los fragmentos más importantes dentro de estos, igualmente se registran los paisajes más representativos de la zona y las alteraciones antrópicas que presentan, para un registro más certero en cuanto a las principales problemáticas ambientales del sector. A la par, se gestiona el acceso a un invernadero y un galpón en donde se realizan tomas de todas las actividades que allí se llevan a cabo, todo esto se orienta con intervenciones por parte de los investigadores que buscan situar al espectador dentro del momento del audiovisual.

Para la edición del documental, que corresponde al ciclo de postproducción se toma todo el material recopilado previamente, donde se registran cerca de 220 escenas, divididas en ocho categorías, de acuerdo con su contenido y estas son: entrevistas, actividades en la escuela, orientación teórica, caracterización de los cuerpos, esfuerzo de muestreos, paisajes, problemáticas e intervenciones de los investigadores (Anexo E). Las diferentes categorías permiten tener una mejor organización de todo el material y facilitan la selección de mismo de acuerdo con su pertinencia dado el momento que se esté proyectando.

Posteriormente, se elabora el esqueleto que establece el orden estructural con el cual se edita el documental, para su construcción se hace una revisión de la calidad y pertinencia de cada escena, igualmente, se seleccionan audios y música de fondo que lo van a acompañar. Para esto se construye una tabla que contiene cuatro segmentos. Fragmento, que corresponde a los momentos del audiovisual. Descripción, donde se refiere el argumento que se expone en cada escena. Actor o actriz, donde se referencia las personas que intervienen en cada escena. Y, por último, material, que corresponde al tipo de audiovisual (imagen o video) utilizado. (Anexo F).

Por otro lado, el programa seleccionado para dicho propósito es iMovie desarrollado por Apple Inc. el cual cuenta con facilidades para agregar complementos a los videos como imágenes, sonidos o incluso otros videos convirtiéndose en una herramienta muy útil para la construcción de cada escena. Complementariamente, se puede adicionar pistas musicales, textos y conectores para las escenas, entre otras ayudas que facilitan la óptima creación del documental. Finalizada la edición, este es sometido a una revisión interna por parte de los mismos investigadores, con el fin de determinar posibles fallas o elementos que no hayan sido abordados y que su inclusión sea necesaria, adicionalmente, se somete a una segunda revisión, esta vez a cargo de la directora de la investigación, tras las dos revisiones se encuentran algunas fallas menores en los sonidos y las imágenes que son corregidas para concluir de esta manera este ciclo.

Interpretación y análisis de la producción audiovisual

Finalizando esta etapa y respondiendo a la metodología, se hace un análisis de la importancia de este tipo de recursos para posibilitar investigaciones futuras y del mismo modo, la pertinencia de este para promover prácticas responsables en los habitantes de la vereda que generen el menor impacto posible en el ambiente.

En ese sentido, la creación de este documental busca generar transformaciones en la manera de ver y entender el territorio que les pertenece, ya que como lo plantea Breschand, (2004) los documentales aportan a la confrontación de las realidades de los



Figura 44 Grupo de estudiantes escuela Mortíñal

sujetos y enseñan al público sobre qué se debe y cómo se debe transformar. Caso particular, la orientación desde la investigación hacia el cuidado de las fuentes hídricas de la vereda Mortíñal y el reconocimiento de las problemáticas que generan las actividades antrópicas sobre ellas. Es por esto, que tanto la creación

como la divulgación del documental pretenden ser una estrategia educativa que conecte las realidades sociales de la región, puesto que como lo señala Preloran (1987) el cine de tipo etnográfico tiene una clara orientación pedagógica enfocada hacia la forma de vida que tienen las diferentes culturas, a través del medio fílmico se muestra una cosmovisión distinta a la de los realizadores o espectadores y busca un acercamiento de culturas o experiencias que parecen muy lejanas.

Por ello, se quiere mostrar a Fómeque como un lugar que posee alternativas tanto de investigación como de aprovechamiento económico de bajo impacto en el ecosistema, (ecoturismo) debido a que entre los habitantes estas dos posibilidades no se ven viables, esto puede ser por el bajo reconocimiento que tiene el Municipio en el país ya que generalmente se denota una predilección por lugares que han sido más explorados como lo son las selvas del Chocó o la Amazonía. En gran medida, esto ocurre a causa de que sitios como los páramos o



Figura 45 Proceso tradicional – Harina de Sagú

ecosistemas con condiciones ambientales semejantes, no están entre las primeras opciones de sitios por conocer en nuestro territorio, pero, sin embargo, son muy llamativos para las personas que vienen de otros países, donde este tipo de lugares no existen, lo que genera posibilidades de aprovechamiento de la vereda Mortiñal gracias a su cercanía con el PNNC.

Algo semejante ocurre, con las creencias de que elementos como las prácticas agrícolas tradicionales, no tienen ningún tipo de relevancia para el turismo. No obstante, actividades como la siembra y cosecha anual del sagú, el ordeño diario de vacas y todos los procesos derivados de la seguridad alimentaria resultan ser muy llamativos para los visitantes. Confirmado por un turista que argumenta “este tipo de actividades me parecen bastante interesantes porque mis padres me cuentan que ellos hacían cosas parecidas en su juventud, pero yo nunca hice nada de eso porque en España hace mucho dejó de ser común” A. Gil (comunicación personal, 21 de febrero de 2018). Con esto se recalca, que este tipo de aspectos pueden ser una

alternativa económica que a futuro se equipare con actividades como los monocultivos bajo invernadero o la crianza de pollos de engorde en galpones, dado que en la actualidad este tipo de tradiciones parecen ir quedando cada vez más relegadas y reemplazadas por actividades económicas más inmediatas.

En conformidad, el documental pretende aportar al rescate de la memoria social del municipio, en donde sus habitantes sean partícipes y vean una alternativa sostenible que contribuya a que sus tradiciones se mantengan en las futuras generaciones. Sin dejar de lado, que este audiovisual busca convertirse en un material de aprendizaje ya que a nivel educativo los recursos audiovisuales “permiten atender aspectos importantes al realizar las actividades (la concentración, el desarrollo de las explicaciones, la participación de los alumnos, el gusto estético, la posibilidad de investigación y creatividad, la ampliación de los conocimientos, etc.),” (Bustos, López, Meriño, Molina y San Martín, 2012, p. 35).



Figura 46 Comunidad de la vereda en el proceso de la harina de Sagú

Siguiendo la misma línea, se resalta el llamado de la comunidad hacia la realización de investigaciones científicas y educativas, que permitan evidenciar la riqueza y diversidad de la región y las oportunidades que esto puede ofrecer para sus proyectos de vida, pretendiendo así, disminuir la migración de sus jóvenes hacia las grandes ciudades, en vista de que, una gran parte de los habitantes que culminan la secundaria ven esto como una única opción para tener una estabilidad económica. Y es por ello, que este tipo de proyectos y sus semejantes deben generar la emergencia de apoyo a municipios como Fómeque, que aporten a su transformación social y por supuesto educativa, denotando, la importancia del sector rural y desmienta la concepción errónea que se ha construido con relación al campo. Puesto que, como lo indica Guimaráes et al. (Citado por Jurado y Tobasura, 2012) “la relación entre jóvenes y ruralidad exige reconocer que la concepción de lo rural ha cambiado, la perspectiva dicotómica de lo rural como imagen de atraso y lo urbano como moderno expresa hoy un paradigma en franca

decadencia” (p. 69). Por último, se debe reconocer que este documental etnobiográfico, está centrado en las particularidades que se encuentran en el sector y no en una visión generalista de las zonas rurales, por tanto, para su posterior utilización como apoyo educativo se debe reconocer el contexto del lugar en el cual se desea implementar.

Nota: Para consultar el documental remítase al anexo G

Conclusiones

Este apartado expone las conclusiones finales obtenidas en la investigación, las cuales hacen referencia a los objetivos propuestos inicialmente y así mismo al aporte de los maestros en formación:

Los procesos de conservación no deben implementarse sin la participación de la comunidad, puesto que esta posibilita que las investigaciones sean más efectivas a través del tiempo y simultáneamente reflejan la realidad de los contextos, por ello la baja participación de la comunidad fue el mayor limitante para el óptimo desarrollo de la investigación.

Las prácticas de campo y pedagógicas permiten a los maestros fortalecer su formación profesional e investigativa dado que contribuyen al reconocimiento de la diversidad biológica y cultural con la que cuenta el país.

Lugares como el Santuario La Rana son sumamente significativos para el desarrollo de proyectos de investigación científica y es por ello, que desde la académica se deben postular estrategias que promuevan al reconocimiento de este tipo de espacios y sus semejantes en el país.

En términos generales, tanto la riqueza como la abundancia encontradas, son significativamente bajas en contraste con la revisión documental inicial, causa de esto es la constante intervención antrópica a la que los ecosistemas de la región están expuestos.

El inventario de anuros realizado posibilita que la comunidad identifique la riqueza que posee para así poder conservarla, y es por eso que el Santuario La Rana puede generar cambios o transformaciones positivas en las realidades del sector ayudando a la mejora en las dinámicas del ecosistema.

El documental se constituye en un recurso integrador que permiten a los procesos educativos ganar espacio y acercar a las personas al conocimiento, así mismo, es un reflejo del proceso y permite trascender en nuevos escenarios.

Anexos

A. Anexo: Autorizaciones



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Escuela de Educación de la Universidad Pedagógica Nacional



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

Si _____ que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Nancy Tatiana C.
Nombre del Participante

Nancy Yanedí Beltrán
Nombre del Acudiente

Nancy Yanedí
Firma del Acudiente

08 marzo 2018
Fecha

Mama
Parentesco del acudiente

Figura 47 Autorización 1



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Escuela de la Ciudadanía



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad:

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

Autorizo que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Angélica Cuellar
Nombre del Participante

Patricia Alférez V.
Nombre del Acudiente

Patricia Alférez
Firma del Acudiente

9-03-2018
Fecha

Madre
Parentesco del acudiente

Figura 48 Autorización 2



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de la Alianza



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

_____ que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: _____ y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

VALENTINA UHUEÑA R.

Nombre del Participante

Miryam consuelo R.

Nombre del Acudiente

Miryam consuelo R.

Firma del Acudiente

3-16-2018

Fecha

madre

Parentesco del acudiente

Figura 49 Autorización 3



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
Departamento de Biología



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

Si que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Leidy Juliana Cuellar
Nombre del Participante

Nancy Yaned D. Beltran
Nombre del Acudiente

Nancy Yaned B.
Firma del Acudiente

01 marzo 2018
Fecha

MAMA
Parentesco del acudiente

Figura 50 Autorización 4



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de Educadores



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

Autorizo que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Milena Ricon Agudelo
Nombre del Participante

Rosa Cecilia Agudelo Rosa Cecilia Agudelo
Nombre del Acudiente Firma del Acudiente

09 marzo 2018
Fecha

Mamá
Parentesco del acudiente

Figura 51 Autorización 5



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Escuela de Educación



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad:

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

_____ que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Bresner Villamo!
Nombre del Participante

Omar Garzón Mendoza
Nombre del Acudiente

[Firma]
Firma del Acudiente

09 marzo 2018
Fecha

Papá
Parentesco del acudiente

Figura 52 Autorización 6



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

SI que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Esneider Villamor
Nombre del Participante

Nelson Villamor
Nombre del Acudiente

[Firma]
Firma del Acudiente

09 marzo 2018
Fecha

PaPa
Parentesco del acudiente

Figura 53 Autorización 7



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educativos de calidad



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad:

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

Autorizo que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: matemalanakaienatali@gmail.com y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Paula Michel Velásquez Karen Natalia Uribe A [Firma]
Nombre del Participante Nombre del Acudiente Firma del Acudiente

9 Marzo 2018 Madre
Fecha Parentesco del acudiente

Figura 54 Autorización 8



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Escuela de Educación



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: "Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)" es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad:

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir "Autorizo" en el siguiente espacio.

SI que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Jhon Natividad R.
Nombre del Participante

Mauricio Ramirez
Nombre del Acudiente

[Firma]
Firma del Acudiente

03.10.2018
Fecha

Papa
Parentesco del acudiente

Figura 55 Autorización 9



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Escuela de Pedagogía



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: "Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)" es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir "Autorizo" en el siguiente espacio.

Autorizo que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Angela Rincón
Nombre del Participante

Haridy Milena Stender
Nombre del Acudiente

[Firma]
Firma del Acudiente

08-03-18
Fecha

mamá
Parentesco del acudiente

Figura 56 Autorización 10



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educativa de educadores



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortiñal (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

Autorizo que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: YuriAndreaRincon2011@gmail.com y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Lina Sofía Torres
Nombre del Participante

Yuri Andrea Rincon
Nombre del Acudiente

Yuri Rincon
Firma del Acudiente

09/03/2018
Fecha

Mama
Parentesco del acudiente

Figura 57 Autorización 11



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educación y Promoción Social



Universidad Pedagógica Nacional
Departamento de Biología
Grupo de investigación CASCADA

Formato de Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La investigación titulada: “Una propuesta educativa para el cuidado y conservación de las ranas de la vereda Mortifial (Fómeque, Cundinamarca)” es realizada por Omar Garzón Mendoza y Deisy Carolina Pedroza Alonso, de la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo: Promover la conservación de anuros en la vereda Mortifial (Fómeque, Cundinamarca) a través de una experiencia educativa con la comunidad

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder algunas preguntas, resolver encuestas, ser fotografiado y grabado, durante el tiempo que duren los talleres y en espacios alternos que se acuerden comúnmente, este material se grabará y conservará por los investigadores, de modo que se puedan transcribir o usar después las ideas que usted haya expresado. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin su consentimiento.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y usos de la información, que se llevarán a cabo en esta investigación, acepto participar voluntariamente en el proyecto y entiendo que no recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan contribuir en los procesos educativos, biológicos y de investigación que se llevan a cabo en mi comunidad.

Si está de acuerdo con las condiciones expresadas en este documento le solicitamos escribir “Autorizo” en el siguiente espacio.

autorizo que la información que yo disponga sea utilizada sin ningún tipo de codificación y, por lo tanto, será a nombre propio, es decir que se podrá utilizar mi nombre, así como de mi voz, imagen y video en los productos educativos que se incluyen como resultados de esta investigación.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido, para lo cual se hará llegar una copia de estos al solicitante a través del correo electrónico: -----y estará disponible al público otra copia en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

Lina Gisell Agudelo B.
Nombre del Participante

William Abey Agudelo
Nombre del Acudiente

William Abey A.
Firma del Acudiente

Marzo 9 / 2018
Fecha

Padre.
Parentesco del acudiente

Figura 58 Autorización 12

B. Anexo: Talleres con la comunidad

Nota: Para conocer en detalle los materiales usados en cada taller consulte el Anexo C

- **TALLERES NIÑOS DE LA VEREDA**

*Taller número 5 se desarrolla de manera conjunta con adultos de la vereda

TALLER N.º 1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ANUROS		
INVESTIGADORES CARGO:	A	Omar Garzón – Carolina Pedroza
LUGAR:		Escuela (salón de primaria)
TIEMPO TOTAL:		2 horas
OBJETIVO:		Reconocer las principales características morfológicas y fisiológicas de los anuros y su ciclo de vida.
CONTENIDOS:		Morfología, fisiología, alimentación, hábitat y ciclo de vida de los anuros
PARTICIPANTES:		Niños de la comunidad
ACTIVIDAD 1	Tiempo: 20 min	Materiales: Trabalenguas impresos
Se dividen los participantes en dos grupos y estos deben escoger un representante por cada grupo para recitar dos rondas de trabalenguas, esto con el fin de introducir a los estudiantes al tema a trabajar.		
ACTIVIDAD 2	Tiempo: 30 min	Materiales: Imágenes impresas y marcadores.
Se explica la morfo fisiología de los anuros, abordando sus principales estructuras, función y características. La cuales son: aparato bucal, extremidades anteriores y posteriores, saco vocal y piel. Esto a partir de imágenes impresas (en 1/4 de pliego) y explicación con gráficas en el tablero.		
ACTIVIDAD 3	Tiempo: 45 min	Materiales: papel, marcadores, colores, trozos de velcro, bombas, plastilina

Los participantes se dividen en cuatro grupos y a cada uno de estos se les entrega una bolsa con materiales escolares, entre los cuales se encuentran: gomas elásticas, pegante, papel, marcadores, colores, trozos de velcro, bombas, plastilina, entre otros. Cada uno de estos orientado a la construcción de un modelo de las estructuras explicadas en la actividad anterior. Los participantes deben utilizar la información suministrada previamente y las orientaciones de los investigadores, con el fin de tener el mayor acercamiento a las estructuras reales.

ACTIVIDAD 4	Tiempo: 35 min	Materiales: Colores y recuadros de papel
--------------------	-----------------------	---

Por grupos de trabajo de la actividad anterior se entrega un recuadro a blanco y negro de un 1/4 de pliego, que haga alusión a cada una de las etapas del ciclo de vida de los anuros y a su vez a los diferentes tipos de hábitats en los que se pueden encontrar. Inicialmente cada grupo explica la gráfica que encuentra en su recuadro para que en conjunto descubran la etapa del ciclo vida que les corresponde, posteriormente se decora cada uno de los recuadros teniendo en cuenta el ecosistema al que pertenece.

Finalizada la explicación de cada grupo se unen todas las etapas para completar el ciclo de vida, de esta manera, los participantes comprenden todas las transformaciones que tiene los anuros en su proceso de desarrollo y lo que identifica a cada una de las etapas y como estas se asocian a los diferentes hábitats.

Tabla 3 Taller N.º 1 Características de los anuros Pedroza, C. (2018).

TALLER N.º 2 IMPORTANCIA ECOLÓGICA		
INVESTIGADORES CARGO:	A	Omar Garzón – Carolina Pedroza
LUGAR:		Escuela (cancha)
TIEMPO TOTAL:		2 horas
OBJETIVO:		Relacionar las interacciones de los organismos de la vereda y su importancia ecológica
CONTENIDOS:		Redes tróficas, importancia ecológica y bioindicación
PARTICIPANTES:		Niños de la comunidad
ACTIVIDAD 1	Tiempo: 40 min	Materiales: Siluetas, escarcha, temperas, borrador, tajalápiz, algodón
Se entrega de manera individual una silueta de la cara de los animales que se		

observan en la región (perro, vaca, gallinas, mariposa, ranas, paloma, moscas, caballo, gatos conejo), posteriormente deben ser decoradas, con los materiales que se encuentran en una caja grupal de trabajo suministrada por los investigadores, representando las características de cada uno de ellos, de esta manera se evidencia que tanto conocen los participantes a los animales de la zona.

ACTIVIDAD 2	Tiempo: 40 min	Materiales: Máscaras y guion
--------------------	-----------------------	-------------------------------------

Con las máscaras elaboradas en la actividad anterior se le otorga un papel a cada participante para dramatizar una situación hipotética planteada por los investigadores que tiene como finalidad dar a conocer las interacciones (redes tróficas) que existen entre todos los organismos elegidos y su control biológico.

ACTIVIDAD 3	Tiempo: 40 min	Materiales: Parlantes.
--------------------	-----------------------	-------------------------------

Se cubren los ojos de los participantes para realizar un reconocimiento de los sonidos emitidos, por algunos de los organismos dramatizados en la actividad anterior haciendo énfasis en los sonidos producidos por los anuros con el fin de interpretar la bioindicación partiendo del estado de los ecosistemas incluyendo la presencia o ausencia de las especies, el número de individuos, la frecuencia del sonido, entre otros.

Tabla 4 Taller N.º 2 Importancia ecológica Pedroza, C. (2018).

TALLER N.º 3 CICLO E IMPORTANCIA DEL AGUA		
INVESTIGADORES A CARGO:	Omar Garzón – Carolina Pedroza	
LUGAR:	Escuela (salón de primaria)	
TIEMPO TOTAL:	2 horas	
OBJETIVO:	Comprender la importancia del ciclo del agua y por qué es tan primordial para los seres vivos.	
CONTENIDOS:	Ciclo e importancia del agua	
PARTICIPANTES:	Niños de la comunidad	
ACTIVIDAD 1	Tiempo: 15 min	Materiales: Preguntas orientadoras
Se hace un juego de adivinanzas de manera general, donde las respuestas giran en torno al agua, para así poder introducir a los participantes a la temática y simultáneamente evidenciar la cercanía que tienen ellos con el recurso hídrico.		
ACTIVIDAD 2	Tiempo: 50	Materiales: Botellas plásticas, agua tibia y

	min	marcadores
<p>Los participantes se organizan en 5 grupos y a cada uno de ellos se le entrega un marcador indeleble y una botella de agua tibia completamente cerrada. Con el marcador cada grupo dibuja las nubes en la parte superior de la botella y los cuerpos de agua en la parte inferior. La botella se deja en reposo por algunos minutos para que el agua comience su proceso de evaporación el cual se evidencia con la presencia de gotas en la parte alta de la botella dándole paso a la condensación, posteriormente y al descender la temperatura, estas gotas volverán a bajar reflejando el proceso de precipitación. Los investigadores hacen los siguientes cuestionamientos a partir de la práctica con la botella, para poder relacionarlo con el siguiente momento de la actividad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué ocurrió con el agua que está en la botella? 2. ¿Por qué crees que se dibujaron nubes y ríos en la botella? 3. ¿Crees que el mismo fenómeno ocurre en la vereda? 4. ¿Por qué o para qué es importante este fenómeno? <p>A continuación, retomando las preguntas se dibuja y se explica en el tablero cada una de las etapas del ciclo del agua y a su vez se despejan todas las dudas evidenciadas en la práctica con la botella.</p>		
ACTIVIDAD 3	Tiempo: 20 min	Materiales:
<p>Los investigadores se basan en situaciones cotidianas de la vereda, buscando así que la actividad mediante dialogo grupal, pueda evidenciar los procesos dentro del ciclo e importancia del agua como factores cercanos a las prácticas diarias de los habitantes de la zona.</p>		
ACTIVIDAD 4:	Tiempo: 30 min	Materiales: Parlantes y canción.
<p>En esta actividad se hace un recuento de todo lo aprendido y se les entrega a los participantes la letra de una canción que hace alusión al ciclo del agua y sus etapas, posteriormente se pone la canción que debe ser cantada por todos los participantes, de esta manera se pretende tener un mayor apropiamiento y recordar de manera más eficaz todo lo trabajado en el taller.</p>		

Tabla 5 Taller N.º 3 Ciclo e importancia del agua Pedroza, C. (2018).

TALLER N.º 4 ECOSISTEMAS ACUATICOS

INVESTIGADORES	A	Omar Garzón – Carolina Pedroza
CARGO:		
LUGAR:		Escuela
TIEMPO TOTAL:		2 horas
OBJETIVO:		Entender que caracteriza y cuáles son las dinámicas de los ecosistemas acuáticos.
CONTENIDOS:		Tipos de ecosistemas acuáticos, características, diferencias entre los tipos de ecosistemas, prácticas locales asociadas a los ecosistemas acuáticos.
PARTICIPANTES:		Niños de la vereda
ACTIVIDAD 1	Tiempo: 30 min	Materiales:
<p>Para introducir al tema, los investigadores realizan una breve explicación de los tipos de ecosistemas acuáticos que existen y cuáles son los que están presentes en la región. Posteriormente, los participantes se dividen por grupos para realizar una maqueta que represente uno de los ecosistemas acuáticos existentes. Inicialmente de manera conjunta se hace una búsqueda por los alrededores de la escuela de cualquier elemento que pueda ser útil para cada una de las maquetas (tierra, pasto, hojas, ramas, etc.) Cabe aclarar que cada uno de los grupos está orientado por los investigadores, posibilitando así la construcción de modelo lo más cercano a la realidad posible.</p>		
ACTIVIDAD 2	Tiempo: 40 min	Materiales: Maquetas
<p>Se mantienen los grupos constituidos en la actividad anterior y cada uno de ellos escoge un representante que explique qué aspectos caracterizan el modelo grupal construido en la actividad uno y qué elementos son fundamentales para su existencia. Paralelamente, los investigadores se sitúan en esa explicación con el fin de abordar todos aquellos elementos que son desconocidos por los participantes, haciendo énfasis en los ecosistemas acuáticos presentes en la vereda y sus dinámicas particulares.</p>		
ACTIVIDAD 3	Tiempo: min 50	Materiales: Sobres de colores, preguntas
<p>Para el último momento se le asigna un color a cada grupo, en seguida se hace la dramatización por parte de los investigadores de un cuento que hace alusión a la llegada de unos extraterrestres a la tierra que vienen buscando conocer los ecosistemas acuáticos de nuestro planeta. A continuación, se revelan unas pistas a todos los participantes que indican en su mayoría lugares de la escuela y sus alrededores donde fueron escondidos sobres correspondientes al color asignado</p>		

por grupo con preguntas que permiten a “los extraterrestres” saber más sobre los ecosistemas acuáticos. Finalmente, el grupo que llegue primero con su sobre debe responder las preguntas usando toda la información suministrada a lo largo del taller. Esto se hace de manera evaluativa para verificar como los participantes están entendiendo los conceptos trabajados en la sesión.

Tabla 6 Taller N.º 4 Ecosistemas acuáticos Pedroza, C. (2018).

TALLER N.º 5 Niños y N.º 1 Adultos RECONOCIMIENTO DE ANUROS Y ECOSISTEMAS ACUÁTICOS		
INVESTIGADORES	A	Omar Garzón – Carolina Pedroza
CARGO:		
LUGAR:		Santuario La Rana
TIEMPO TOTAL:		3 horas
OBJETIVO:		Entender las características y las dinámicas de los ecosistemas acuáticos
CONTENIDOS:		Morfología de los anuros, hábitos y reconocimiento de sonidos (bioindicación)
PARTICIPANTES:		Niños y adultos de la vereda
ACTIVIDAD 1:	Tiempo: 30 min	Materiales: Formatos en blanco, linterna, guantes, cámara, botas, impermeable.
<p>Inicialmente el número total de asistentes se divide en dos grupos, uno por cada guía, cada grupo tendrá a cargo, tabla para hacer mediciones (tabla en papel milimetrado), cámara fotográfica, formatos de registro y un par de guantes de nitrilo por cada uno de los asistentes. De igual forma se exponen las indicaciones a manera de repaso, donde se aborda el uso de los elementos antes mencionados, los tiempos, la utilización de los instrumentos de mediciones, cómo se capturan los especímenes, entre otros aspectos, así mismo, se debe hacer mención de que un taller previo a esta implementación se entrega y se explica una guía con el paso a paso de cada asistente y su grupo.</p>		
ACTIVIDAD 2:	Tiempo: 2 Horas	Materiales:
<p>En este apartado se inicia la búsqueda, observación, tomas fotográficas y mediciones de los especímenes por parte de los asistentes y su guía correspondiente, en un tiempo cercano a 2 horas, todo este proceso se desarrolla dentro de las delimitaciones del Santuario La Rana, aquí todos los asistentes deben estar en completo silencio ya que de manera grupal se llenan los formatos de registro y se hace la captura de los especímenes. Todos los organismos que</p>		

sean tomados por los asistentes deben ser regresados al cuerpo de agua en el momento que finalice el registro. Cada guía está al tanto de que sus participantes sigan al pie de la letra las instrucciones y por su puesto debe estar a disposición de cualquier tipo de inquietud que se evidencie.

ACTIVIDAD 3: **Tiempo:** 30 min **Materiales:**

La socialización final se realiza a la luz de un compartir con todos los asistentes a la salida, aquí se brindan algunos bocadillos y bebida caliente para permitir hacer una reflexión de manera conjunta que encierre los resultados obtenidos en este espacio, los agradecimientos, las oportunidades que deja y los aprendizajes adquiridos. Por último, se debe hacer entrega de todo el material recolectado en campo (imágenes, formatos diligenciados, anotaciones en borrador, etc.)

Tabla 7 Taller N.º 5 niños y N.º 1 adultos Reconocimiento de anuros y ecosistemas acuáticos Pedroza, C. (2018).

TALLER N.º 6 CUIDADO Y PROTECCIÓN

INVESTIGADORES	A	Omar Garzón – Carolina Pedroza
CARGO:		
LUGAR:		Escuela de la vereda (salón y patio)
TIEMPO TOTAL:		2 horas
OBJETIVO:		Incentivar a los participantes a que cuiden el agua y promuevan la importancia de hacerlo.
COTENIDOS:		Importancia del agua, maneras de conservarla.
PARTICIPANTES:		Niños de la vereda

ACTIVIDAD 1 **Tiempo:** 25 min **Materiales:** Iris, marcadores, cinta pegante.

La parte inicial de la actividad está a cargo de los investigadores los cuales hacen una síntesis acerca de la importancia del agua, a continuación, se les entrega a los participantes una hoja iris y se les pide que dibujen en ella la silueta de un animal que viva o necesite del agua para su supervivencia. Una vez terminado el corte de las siluetas se le pedirá a cada participante pensar en una forma de protección del agua que practique o conozca o crea que se deba implementar en sus casas y la escriba en la silueta, una vez que todos hayan participado se procede a decorar el salón pegando las siluetas.

ACTIVIDAD 2 **Tiempo:** 25 min **Materiales:** Platos, aceite, cuchara, algodón.

En esta actividad se busca que los participantes comprendan lo difícil que es recuperar el agua una vez ha sido contaminada, para esto, se dividen en tres

grupos a los cuales se les entrega una botella con agua limpia, un plato hondo, una muestra de aceite, un trozo de algodón y una cuchara, seguido de esto un integrante de cada grupo agrega el aceite al agua y al finalizar esto los demás integrantes deben tratar de limpiar el agua sin voltear el plato y dejarla en su estado original usando los materiales que se les dio u otro que ellos consideren apropiados. Para finalizar, los investigadores explican a los participantes lo difícil y costoso que resulta descontaminar el agua después de un derrame de petróleo en el océano o cualquier fuente de contaminación.

ACTIVIDAD 3:	Tiempo: 30 min	Materiales: Botella con agua, palos de bambú
---------------------	-----------------------	---

Los participantes se dividen en dos grupos, a cada grupo se le asigna la misión de transportar medio litro de agua desde un lado de la cancha hasta el otro extremo y entregársela a los investigadores, para transportarla los participantes recibirán dos palos de bambú cortados verticalmente en los cuales deben derramar el agua, primero en uno y cuando pase por completo pasa al segundo, los participantes que sostienen el primer palo deberán correr hacia el final del segundo palo con el fin de crear un puente que le permita al agua seguir desplazándose, a lo largo del recorrido se encuentran con obstáculos que dificultan su paso como maletas piedras etc., el equipo que logró llegar con la mayor cantidad de agua posible será el ganador de la actividad. De esta manera se da a conocer lo complejo que resulta transportar el agua desde los cuerpos de agua hasta la residencia de las personas queriendo así reflexionar sobre el uso y aprovechamiento que le damos al agua en los hogares.

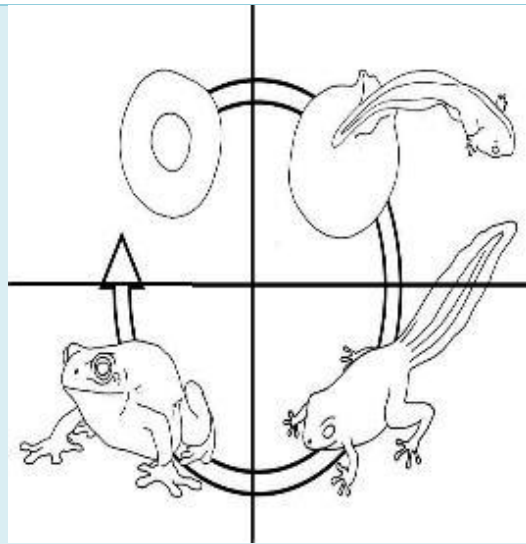
ACTIVIDAD 4	Tiempo: 40 min	Materiales: Marcadores
--------------------	-----------------------	-------------------------------

Para finalizar la actividad los investigadores hacen un recuento de todo lo trabajado en la sesión e invitan a los participantes a realizar acciones que protejan y ayuden a la conservación del agua y del aprovechamiento que se les puede dar a ellos, se les hace una invitación abierta a explorar nuevas oportunidades académicas y laborales diferentes a las tradicionales de la región tales como el ecoturismo, en el cual pueden ser guías especialistas de los ecosistemas que les permita mejorar su calidad de vida y les suministre una estabilidad financiera disminuyendo la contaminación que generan las actividades tradicionales.

Tabla 8 Taller N.º 6 Cuidado y protección Pedroza, C. (2018).

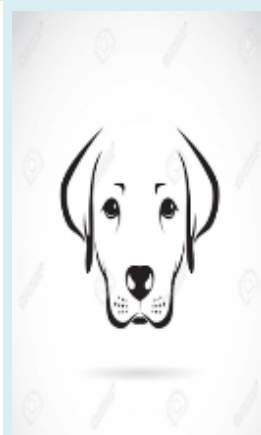
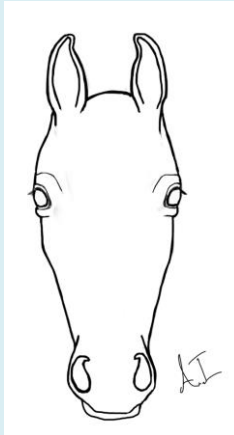
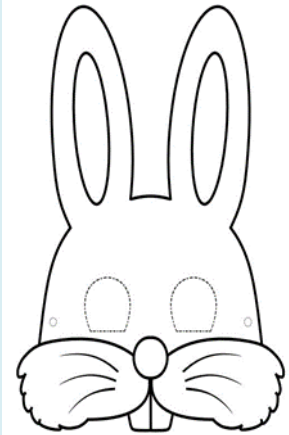
C. Anexo: Materiales utilizados en los talleres

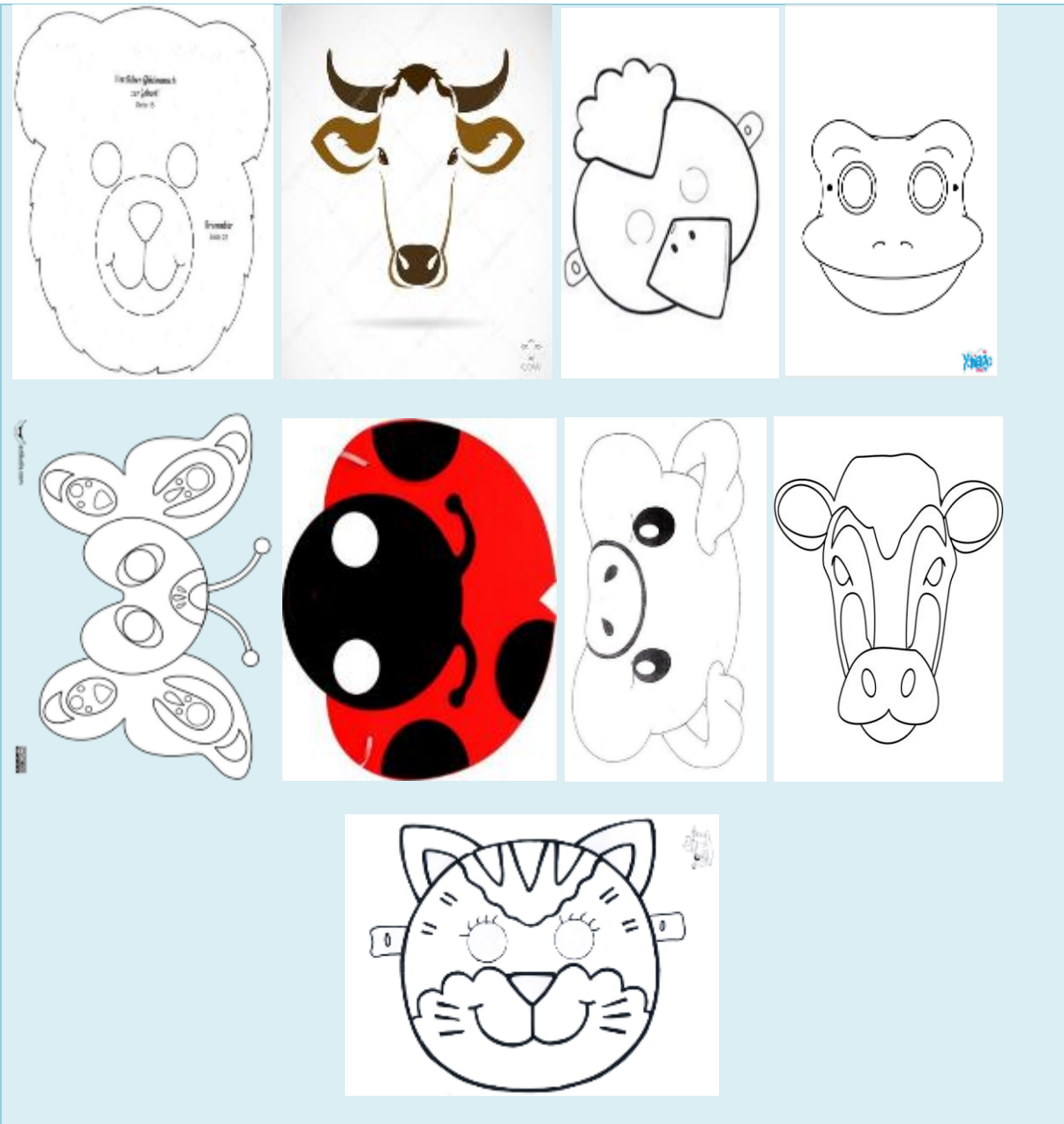
MATERIALES UTILIZADOS EN LOS TALLERES	
TALLER #1: CARACTERÍSTICAS DE LOS ANUROS	
<ul style="list-style-type: none"> • Trabalenguas #1: <p>La rana no ronca, no ronca la rana, la rana no ronca quien ronca es su hermana que rompe y corrompe con ruidos y ronquidos a la pobre rana. A la pobre rana Con ruidos ronquidos Su hermana le rompe Sus raros ronquidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalenguas #2: <p>Ama la rana a la charca La charca ama a la rana la rana estaba en la charca la charca tenía una rana. Charca de ranas llena Llena de ranas la charca Charca de ranas vacía De ranas vacía la charca. Ya no hay ranas en la charca Ya no hay charcas con ranas Solo hay una rana en la charca Solo una charca con rana Y ama la rana su charca Y ama su charca la rana</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Morfología: 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida:



TALLER #2: IMPORTANCIA ECOLÓGICA

- Siluetas de animales:





TALLER #3: CICLO E IMPORTANCIA DEL AGUA

- **Adivinanzas:**

Unos las ven con contento
 Otras las ven con temor,
 Son altas, de cien colores,

Y pueden tapar el sol
(las nubes)

Todos los días del año, estoy naciendo
y muriendo, y sea invierno o
verano, siempre corriendo y corriendo

(el río)

Millones forman el río, y millones forman
el mar, las personas se preocupan
si empiezan a escasear

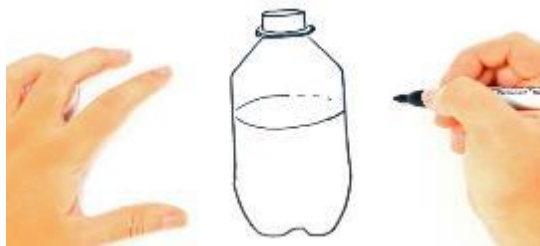
(las gotas de agua)

De la tierra voy al cielo
y del cielo he de volver;
soy el alma de los campos
que los hace florecer

(el agua)

Viene del cielo, del cielo viene,
a unos disgusta y a otros mantiene
(la lluvia)

- **Ciclo de agua:**



- **Letra de canción:**

El agua sube por evaporación
Y se condensa en las nubes, ¡Qué emoción!
Luego las gotas, caen por precipitación
En ríos, mares o en cualquier rincón
Hay un amigo que se llama el sol,
que brilla para evaporar el agua
Se forman nubes que parecen de algodón
Cuando están llenas llueve agua a montón.

El agua sube por evaporación
Y se condensa en las nubes, ¡Qué emoción!
Luego las gotas, caen por precipitación
En ríos, mares o en cualquier rincón
Suben las gotas por la evaporación,
luego ellas bajan por la condensación
Toda el agua que sube vuelve a bajar
Es un ciclo que no tiene final.

El agua sube por evaporación
Y se condensa en las nubes, ¡Qué emoción!
Luego las gotas, caen por precipitación
En ríos, mares o en cualquier rincón
Y en los países donde hace mucho frío,
El agua sube como ella acostumbra
Pero en las nubes se van formando
Gotas muy frías que hacen la nieve

El agua sube por evaporación
Y se condensa en las nubes, ¡Qué emoción!
Luego las gotas, caen por precipitación
En ríos, mares o en cualquier rincón

¡Es el ciclo del agua!
¡Es el ciclo del agua!

TALLER #4: ECOSISTEMAS ACUATICOS

- **Preguntas:**

¿Cuáles son los ecosistemas acuáticos de la región?

¿Qué caracteriza a los humedales?

¿Qué función tienen los cuerpos de agua en una finca?

¿Qué cosas pueden afectar a los ecosistemas acuáticos?

¿Los humanos como podemos proteger los cuerpos de agua?

- **Sobres de colores**

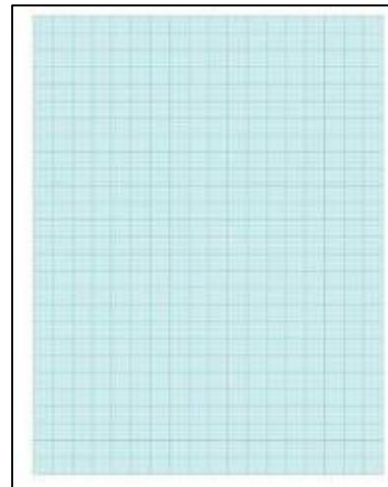


TALLER # 5: RECONOCIMIENTO DE ANUROS Y ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

- **Formato de registro:**

FORMATO DE REGISTRO DE ANUROS					
Fecha:		Hora:		Lugar:	
Formato N°:					
Condiciones ambientales					
Presencia de agua:		Influencia:		Vientos:	
Influencia:		Influencia:		Influencia:	
Influencia:		Influencia:		Influencia:	
Desarrollo general del sitio de observación:					
Mediciones del espécimen					
Largo:		Ancho:			
extremidad anterior:		extremidad posterior:		extremidad lateral:	
Desarrollo general del espécimen:					
Datos adicionales:					

- **Tabla de mediciones:**



- **Guantes, botas y cámara:**



TALLER # 6 CUIDADO Y PROTECCIÓN

- **Canales con bambú:**



- **Agua contaminada:**



Tabla 9 Materiales usados en los talleres Pedroza, C. (2018).

D. Anexo: Descripciones paisajísticas, ambientales y biológicas encontradas en los cuerpos de agua

Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 1	
Variable	Descripción
Localización geográfica	N: 04° 28' 30.1" W: 073° 52' 30.2"
Altitud	2177 msnm
Pendiente	0
Porción de áreas de bosque	Nula
Introducción antrópica	Baja
Fragmentación del hábitat	Alta
Conectividad	Baja, conectividad con el cuerpo N.º a través de un pequeño riachuelo
Cobertura de hábitat favorable	Baja, pobre presencia de vegetación

Tabla 10 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 1 Garzón, O. (2018).

Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 2	
Variable	Descripción
Localización geográfica	N: 04° 28' 29.2" W: 073° 52' 31.9"
Altitud	2208 msnm
Pendiente	12°
Porción de áreas de bosque	Cercana al 40 %, parte sur cubierta por árboles.
Introducción antrópica	Se evidencia una alta intervención con harás a la conservación.
Fragmentación del hábitat	Baja y en proceso de sucesión
Conectividad	Se presenta conectividad con el cuerpo N.º 3 y N.º 1

Cobertura de hábitat favorable	Media, presencia significativa de vegetación
--------------------------------	--

Tabla 11 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 2 Garzón, O. (2018).

Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 3	
Variable	Descripción
Localización geográfica	N: 04° 28' 28.9" W: 073° 52' 32.6"
Altitud	2212 msnm
Pendiente	20°
Porción de áreas de bosque	Baja, alrededor de 10 % con presencia de árboles
Introducción antrópica	Limpieza periódica
Fragmentación del hábitat	Alta, se presenta un fuerte cambio en la composición del paisaje en la zona de la presencia del cuerpo hídrico
Conectividad	Se presenta conectividad con el cuerpo 2
Cobertura de hábitat favorable	Media, presencia significativa de vegetación

Tabla 12 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 3 Garzón, O. (2018).

Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 4	
Variable	Descripción
Localización geográfica	N: 04° 28' 29.4" W: 073° 52' 33.1"
Altitud	2216 msnm
Pendiente	12°
Porción de áreas de bosque	Baja, poca presencia de árboles,
Introducción antrópica	Alta, siembra de monocultivo alrededor
Fragmentación del hábitat	Alta, zona notablemente aislada del resto de área de estudio
Conectividad	Muy baja, no se evidencian corredores

	biológicos
Cobertura de hábitat favorable	Media, presencia de vegetación circundante

Tabla 13 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 4 Garzón, O. (2018).

Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 5	
Variable	Descripción
Localización geográfica	N: 04° 28' 30.1" W: 073° 52' 29.7"
Altitud	2150
Pendiente	Nula
Porción de áreas de bosque	Nula
Introducción antrópica	Alta, cuerpo de agua artificial.
Fragmentación del hábitat	Alta, zona circundante deforestada
Conectividad	Nula, zona aislada
Cobertura de hábitat favorable	Baja alrededor del cuerpo, presencia de plantas herbáceas a distancia media del cuerpo.

Tabla 14 Características paisajísticas cuerpo de agua N.º 5 Garzón, O. (2018).

Características ambientales cuerpo N.º 1	
Variable	Descripción
Temperatura ambiental	14.2 °C
Humedad relativa	85 %
Punto de rocío	9.6 °C
Nubosidad	2/4

Tabla 15 Características ambientales cuerpo N.º 1 Garzón, O. (2018).

Características ambientales cuerpo N.º 2	
Variable	Descripción
Temperatura ambiental	13.7 °C
Humedad relativa	89 %
Punto de rocío	10.1 °C

Nubosidad	2/4
-----------	-----

Tabla 16 Características ambientales cuerpo N.º 2 Garzón, O. (2018).

Características ambientales cuerpo N.º 3	
Variable	Descripción
Temperatura ambiental	13.2 °C
Humedad relativa	90 %
Punto de rocío	9.9 °C
Nubosidad	$\frac{3}{4}$

Tabla 17 Características ambientales cuerpo N.º 3 Garzón, O. (2018).

Características ambientales cuerpo N.º 4	
Variable	Descripción
Temperatura ambiental	13.5 %
Humedad relativa	90 %
Punto de rocío	10 °C
Nubosidad	$\frac{3}{4}$

Tabla 18 Características ambientales cuerpo N.º 4 Garzón, O. (2018).

Características ambientales cuerpo N.º 5	
Variable	Descripción
Temperatura ambiental	13 °C
Humedad relativa	92 %
Punto de rocío	9.8 °C
Nubosidad	$\frac{3}{4}$

Tabla 19 Características ambientales cuerpo N.º 5 Garzón, O. (2018).

Características Biológicas cuerpo de agua N.º 1	
Variable	Descripción
Vegetación	Solo se evidencia presencia de pasto
Densidad de la vegetación	Baja y discontinua
Cobertura de la vegetación	Muy pobre
Presencia de hojarasca	Nula

Características del suelo	Suelo duro y compacto
Presencia de animales en el suelo	Baja, presencia de insectos.
Presencia de anuros	Alta presencia de renacuajos, baja presencia de adultos

Tabla 20 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 1 Garzón, O. (2018).

Características Biológicas cuerpo de agua N.º 2	
Variable	Descripción
Vegetación	Plantas herbáceas, algunos helechos y arboles cercanos
Densidad de la vegetación	Alta en uno de sus costados, media en la parte circundante
Cobertura de la vegetación	Buena, árboles cercanos.
Presencia de hojarasca	Se evidencia en alguna zona con capas de altura baja
Características del suelo	Duro en el 80 % del área, presenta una pequeña porción con suelo lodoso y suave.
Presencia de animales en el suelo	Alta presencia de artrópodos
Presencia de anuros	Renacuajos e individuos adultos.

Tabla 21 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 2 Garzón, O. (2018).

Características Biológicas cuerpo de agua N.º 3	
Variable	Descripción
Vegetación	Pasto común e imperial, algunos helechos y árboles
Densidad de la vegetación	Media, solo concentrada en pequeñas áreas
Cobertura de la vegetación	Media
Presencia de hojarasca	Repartida en varias zonas
Características del suelo	Generalmente duro, más blando en los

	bordes del cuerpo
Presencia de animales en el suelo	Alta presencia de artrópodos
Presencia de anuros	Renacuajos e individuos adultos

Tabla 22 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 3 Garzón, O. (2018).

Características Biológicas cuerpo de agua N.º 4	
Variable	Descripción
Vegetación	Monocultivo de pato imperial, presencia discontinua de árboles a una distancia promedio de dos metros
Densidad de la vegetación	Alta para el pasto imperial
Cobertura de la vegetación	Baja
Presencia de hojarasca	Repartida en varias zonas
Características del suelo	Duro y compacto.
Presencia de animales en el suelo	Alta presencia de artrópodos
Presencia de anuros	Renacuajos e individuos adultos

Tabla 23 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 4 Garzón, O. (2018).

Características Biológicas cuerpo de agua N.º 5	
Variable	Descripción
Vegetación	Baja
Densidad de la vegetación	Muy pobre
Cobertura de la vegetación	Nula
Presencia de hojarasca	Baja
Características del suelo	Duro y compacto
Presencia de animales en el suelo	Presencia media de artrópodos
Presencia de anuros	Nula

Tabla 24 Características Biológicas cuerpo de agua N.º 5 Garzón, O. (2018).

E. Anexo: Categorías del audiovisual

MATERIAL	TIPO	CATEGORÍA
DSC_0001	Video	Entrevistas
DSC_0002	Video	Entrevistas
DSC_0003	Video	Entrevistas
DSC_1522	Video	Entrevistas
DSC_1523	Video	Entrevistas
DSC_1594	Video	Entrevistas
DSC_1595	Video	Entrevistas
DSC_0328	Video	Actividades
DSC_0343	Video	Actividades
DSC_0346	Video	Actividades
DSC_0347	Video	Actividades
DSC_0348	Video	Actividades
DSC_0349	Video	Actividades
DSC_0350	Video	Actividades
DSC_0693	Video	Actividades
DSC_0694	Video	Actividades
DSC_0695	Video	Actividades
DSC_0696	Video	Actividades
DSC_0697	Video	Actividades
DSC_0698	Video	Actividades
DSC_0700	Video	Actividades
DSC_0701	Video	Actividades
DSC_0702	Video	Actividades
DSC_0703	Video	Actividades
DSC_0705	Video	Actividades
DSC_0706	Video	Actividades
DSC_0707	Video	Actividades
DSC_0708	Video	Actividades
DSC_0710	Video	Actividades
DSC_0711	Video	Actividades
DSC_0713	Video	Actividades
DSC_1343	Video	Actividades
DSC_1344	Video	Actividades
DSC_1346	Video	Actividades
DSC_1347	Video	Actividades
DSC_1359	Video	Actividades
DSC_1443	Video	Actividades
DSC_1444	Video	Actividades

DSC_1449	Video	Actividades
DSC_1450	Video	Actividades
DSC_1451	Video	Actividades
DSC_1452	Video	Actividades
DSC_1453	Video	Actividades
DSC_1454	Video	Actividades
DSC_1455	Video	Actividades
DSC_1456	Video	Actividades
DSC_1457	Video	Actividades
DSC_1458	Video	Actividades
DSC_1459	Video	Actividades
DSC_1460	Video	Actividades
DSC_1461	Video	Actividades
DSC_1462	Video	Actividades
DSC_1463	Video	Actividades
DSC_1464	Video	Actividades
DSC_1465	Video	Actividades
DSC_1466	Video	Actividades
DSC_0344	Video	Teoría
DSC_0345	Video	Teoría
DSC_1341	Video	Teoría
DSC_1342	Video	Teoría
DSC_1437	Video	Teoría
DSC_1438	Video	Teoría
DSC_1439	Video	Teoría
DSC_1440	Video	Teoría
DSC_1441	Video	Teoría
DSC_1442	Video	Teoría
DSC_1445	Video	Teoría
DSC_1446	Video	Teoría
DSC_1447	Video	Teoría
DSC_1448	Video	Teoría
DSC_0185	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0187	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0257	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0258	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0259	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0261	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0262	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0268	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0270	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0271	Video	Caracterización cuerpos
DSC_0277	Video	Caracterización cuerpos

DSC_0546	Video	Muestreo
DSC_0548	Video	Muestreo
DSC_0549	Video	Muestreo
DSC_0550	Video	Muestreo
DSC_0303	Video	Muestreo
DSC_0321	Video	Muestreo
DSC_0341	Video	Muestreo
DSC_0342b	Video	Muestreo
DSC_0791	Video	Muestreo
DSC_0793	Video	Muestreo
DSC_0803	Video	Muestreo
DSC_0804	Video	Muestreo
DSC_1167	Video	Muestreo
DSC_1203	Video	Muestreo
DSC_1322	Video	Muestreo
DSC_1323	Video	Muestreo
DSC_1324	Video	Muestreo
DSC_1326	Video	Muestreo
DSC_1362	Video	Muestreo
DSC_1363	Video	Muestreo
DSC_1364	Video	Muestreo
DSC_1365	Video	Muestreo
DSC_1378	Video	Muestreo
DSC_1385	Video	Muestreo
DSC_1391	Video	Muestreo
DSC_1392	Video	Muestreo
DSC_1413	Video	Muestreo
DSC_1414	Video	Muestreo
DSC_1415	Video	Muestreo
DSC_1420	Video	Muestreo
DSC_1421	Video	Muestreo
DSC_1422	Video	Muestreo
DSC_1426	Video	Muestreo
DSC_1427	Video	Muestreo
DSC_1428	Video	Muestreo
DSC_1429	Video	Muestreo
DSC_1430	Video	Muestreo
DSC_1432	Video	Muestreo
DSC_1436	Video	Muestreo
DSC_0286	Video	Paisajes
DSC_0301	Video	Paisajes
DSC_1177	Video	Paisajes
DSC_1310	Video	Paisajes

DSC_1311	Video	Paisajes
DSC_1312	Video	Paisajes
DSC_1467	Video	Paisajes
DSC_1469	Video	Paisajes
DSC_1517	Video	Paisajes
DSC_1518	Video	Paisajes
DSC_1519	Video	Paisajes
DSC_1524	Video	Paisajes
DSC_1527	Video	Paisajes
DSC_1571	Video	Paisajes
DSC_1572	Video	Paisajes
DSC_1573	Video	Paisajes
DSC_1574	Video	Paisajes
DSC_1591	Video	Paisajes
IMG_5263	Video	Paisajes
IMG_6473	Video	Paisajes
DSC_1473	Video	Problemáticas
DSC_1474	Video	Problemáticas
DSC_1475	Video	Problemáticas
DSC_1476	Video	Problemáticas
DSC_1477	Video	Problemáticas
DSC_1478	Video	Problemáticas
DSC_1479	Video	Problemáticas
DSC_1481	Video	Problemáticas
DSC_1482	Video	Problemáticas
DSC_1483	Video	Problemáticas
DSC_1484	Video	Problemáticas
DSC_1485	Video	Problemáticas
DSC_1486	Video	Problemáticas
DSC_1487	Video	Problemáticas
DSC_1488	Video	Problemáticas
DSC_1489	Video	Problemáticas
DSC_1490	Video	Problemáticas
DSC_1504	Video	Problemáticas
DSC_1505	Video	Problemáticas
DSC_1506	Video	Problemáticas
DSC_1507	Video	Problemáticas
DSC_1508	Video	Problemáticas
DSC_1509	Video	Problemáticas
DSC_1510	Video	Problemáticas
DSC_1514	Video	Problemáticas
DSC_1515	Video	Problemáticas
DSC_1516	Video	Problemáticas

DSC_1528	Video	Problemáticas
DSC_1529	Video	Problemáticas
DSC_1530	Video	Problemáticas
DSC_1531	Video	Problemáticas
DSC_1532	Video	Problemáticas
DSC_1533	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1535	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1536	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1537	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1538	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1541	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1542	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1543	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1544	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1545	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1546	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1547	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1548	Video	Intervenciones de los investigadores
DSC_1549	Video	Intervenciones de los investigadores

Tabla 25 Categorías del audiovisual

F. Anexo: Contenido del material educativo

Fragmento	Descripción	Actor – Actriz	Material
Momento # 1	Primera parte: La etapa inicial del documental se centra en el reconocimiento de el paso de los investigadores por la Universidad Pedagógica Nacional y como esta les ha aportado no solo a su formación como profesionales sino también en lo personal y en la oportunidad que les ha brindado de reconocer el país y entenderlo desde su complejidad valorando su diversidad biológica y cultural.	Omar Carolina	Logo UPN. Logo cascada. Logo Línea de investigación. Logo Santuario La Rana. Nombre del trabajo de grado. Nombres de autores y directora. D SC_0345 / Video DSC_1342/ Video DSC_0277/ Video IMG_5263 /Video IMG_6473 /Video
Momento # 2	Siguiendo la línea de reconocer el país, se hace una breve descripción de Fόμεque, sus principales características y los motivos por el cual se selecciona como sitio de implementación de la investigación.	Voz en off	DSC_1595 /Video DSC_1524 /Video
Momento # 3	En esta etapa se hace una presentación del proyecto la rana, la pertinencia y los	Yaqueline Óscar Omar	DSC_0301 /Video DSC_0187 /Video cuerpos DSC_0546 / Video

	aportes que este ofrece a la investigación.		
Momento # 4	Aquí se realiza una descripción de las principales problemáticas de la zona resaltándose los invernaderos y los galpones. A su vez, algunos habitantes del sector reconocen dichas problemáticas y los efectos que tienen para el ecosistema	Omar Claudia Profesora de la escuela veredal Yaqueline	DSC_1516 /Video DSC_1522 /Video DSC_1475 /Video DSC_1482 /Video
Momento # 5	Se hace una descripción de la investigación, su temática, objetivos como fue su implementación, la metodología usada y quienes fueron los participantes.	Carolina Omar	DSC_1535/Video DSC_1488 /Video DSC_1488 Video
Momento # 6	Se presenta la parte educativa de la investigación en la cual se implementan una serie de talleres con los niños de la escuela de la Vereda. Se resalta la temática de cada taller, así como sus objetivos, participantes y actividades implementadas.	Omar Carolina Niños de la escuela	DSC_1437 /Video DSC_1462 /Video/ DSC_1443 /Video DSC_1466/Video DSC_1415 /Video DSC_1365 /Video DSC_1413/Video
Momento # 7	En esta sección se hace una muestra del trabajo de campo el cual se constituye de los muestreos y captura de los anuros	Omar Carolina	DSC_0693 /Video DSC_0702/Video DSC_1344 /Video DSC_1441 /Video

	en el Santuario La Rana, así como de la construcción de las parcelas para la determinación vegetal.		
Momento # 8	Se presenta la recopilación de todos los datos encontrados al realizar el trabajo de campo, el número de familias e individuos encontrados, así como la interpretación de dichos resultados	Omar Carolina	DSC_1573 /Video DSC_1595 /Video DSC_1591 /Video DSC_0286/Video
Momento # 9	Como alternativas a las actividades económicas de la región que son las causantes de los daños ambientales se muestra la posibilidad de ejecutar actividades como el ecoturismo en la región que puede ser fuente de ingresos y a su vez tener un efecto menor sobre ecosistema.	Óscar Yaqueline Omar Andrés	DSC_0003 /Video DSC_1312 /Video DSC_1467 /Video
Momento # 10	Para la etapa final del documental, los investigadores dar a conocer las principales conclusiones que arroja todo el proceso de construcción e implementación de la investigación señalando los inconvenientes y	Carolina Niños de la escuela Omar	DSC_1459/Video DSC_1459/Video DSC_0001/Video DSC_1517/Video DSC_1347/Video

	facilidades que se presentaron y hacen una invitación para la implementación de más investigaciones de este tipo en el sector		
--	---	--	--

Tabla 26 Contenido del material educativo

G. Anexo: Video Documental Etnobiográfico

(Consultar CD)

Referencias bibliográficas

Acevedo, A. Franco, R. Lizcano, D y Silva, K. (2011). Distribución, historia natural y conservación de una rana marsupial poco conocida, *Gastrotheca helenae* (anura: hemiphractidae), en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia. *Boletín científico, centro de museos, museo de historia natural*, 15(1), pp. 68 – 74.

Acosta, A. (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Anphibia) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1(3), pp. 289 – 319.

Alcaldía Municipal de Fómeque (2010). Plan de Ordenamiento Territorial, Fómeque, Cundinamarca

Alcaldía Municipal de Fómeque (2006). Alcaldía Municipal de Fómeque. Medellín, Colombia, Tesorería Municipal de Fómeque, Recuperado de: <http://www.fomeque-cundinamarca.gov.co/paraaprender.shtml>

Andrade, G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista Académica Colombiana de Ciencias*, 35(137), pp. 491 – 507.

Ángulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha y E. La Marca (Eds.). (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N.º 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.

Barranza. A. (2010) Propuestas de Intervención Educativa, Durango, México, Universidad Pedagógica de Durango

Begon, M, Harper, J.L, Townsend, C.R, (1995). *Ecología individuos poblaciones y comunidades*, Barcelona España, Ediciones Omega s.a.

Bermúdez, G. y De longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), pp. 275 – 297.

Bonilla, R. Roncallo, B. Jimeno, J y García, T. (2008). Producción y descomposición de la hojarasca en bosques nativos y de *Leucaena sp.*, en Codazzi, Cesar. *Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 9(2), pp. 5 – 11.

Breschand, J. (2004). *El documental. La otra cara del cine*, Barcelona, España, Paidós.

Bustos, P. López, N. Meriño, A. Molina, y San Martín, V. (2012). *El uso de materiales audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés* (Tesis de pregrado). Universidad del Bío – Bío, Chillán, Chile.

Cairo, S. Zalba, S y Nebbia, A. (2010). Representaciones sociales acerca de los anfibios en pastizales de Argentina. Su importancia para la conservación. *Interciencia*, 35(12), pp. 891 – 896.

Canseco, L. y Gutiérrez, M. (2010). Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán-cuicatlán. México D.F, México. Editorial Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Carbonell, J. (2002). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*, Madrid, España, Morata

Carrera, B y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere, La revista venezolana de educación*, 5(13), pp. 41 – 45.

Castro, I. (2017) *La Exposición Como Estrategia de Aprendizaje y Evaluación en el Aula*, Quito, Ecuador, Razón y Palabra.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2010). Informe final de anfibios y reptiles de los bosques de la aguadita, región del salto del Tequendama y Puerto Salgar. Bogotá, Colombia. Editorial CAR

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2010). Plan de acción para la conservación de los anfibios del departamento del Valle del Cauca. Publicación de la Dirección Técnica Ambiental. Santiago de Cali, Colombia.

Corporación Suna Hisca (2003). Componente biofísico fauna anfibio y reptiles. Parque ecológico de montaña Entrenubes. Bogotá, Colombia.

Cortés, J. (2009). Requerimientos de hábitat en un ensamblaje de anuros en dos tipos de cobertura, en el municipio de Villa de Leyva (departamento de Boyacá). (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia.

De Echave, A. Ferrer, L y Morales, M. (2011). La relevancia y el valor de los trabajos prácticos en Educación Primaria y en la formación del profesorado de este nivel. Una experiencia de aula. *Investigación en la escuela*, pp. 101 – 112.

Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (2011). Plan de acción para la conservación de los anfibios en Panamá, Gobierno Nacional, República de Panamá.

Donnelly, M. (1991). Feeding patterns of the strawberry poison frog, *Dendrobates Pumilio* (Anura: Dendrobatidae). *Journal of Herpetology*, 52(3), pp. 723 -730

Echegaray, K. (2013) Salidas de campo como recurso en la enseñanza de ciencias en bachillerato. Una propuesta para 'ciencias de la tierra y medio ambientales' del 2º curso (Tesis de maestría), Universidad Nacional de La Rioja, Bilbao, España

Eliosa, H y Silva A. (2011) El origen de la Endotermia. *Ciencias*, (102), pp. 28 – 36.

Funes, F. (2008). Cuba hacia la ruptura del monocultivo. Estación Experimental "Indio Hatuey", Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba

García, C. (2017). Educación ambiental comunitaria para la conservación de anuros en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza, periodo 2016. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito. Ecuador

García, J. Rodríguez, A. Medina, J. Gil, J y Gutiérrez, C. (2016). Listado preliminar de mariposas, aves y herpetofauna asociada al humedal artificial de barzalosa en Girardot, Cundinamarca. *Ciencias Agropecuarias*, 2(1), pp. 16-21.

García, P (2004). Propuesta de educación ambiental para la conservación de anfibios en torno a los valores en el Parque Nacional Natural Chingaza, (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Gil, V. (2014) Estimulación y desarrollo del lenguaje en la escuela infantil, (Tesis de pregrado), Universidad de Almería, Almería, España

Gómez, D. Ríos, C. Vanegas, J. Velasco, J. y González, J. (2017). Estado y prioridad de conservación de los anfibios del departamento del Quindío, Colombia. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 15, pp. 207 – 223.

Gómez, E y Parra, F. (2016). Diseño de una aplicación móvil desde la página web como estrategia pedagógica para la enseñanza aprendizaje de la conservación de los anuros más representativos de Leticia con estudiantes del grado 1103 de la institución educativa Sagrado corazón de Jesús. (Leticia-Amazonas) (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Gómez, V. (2010). Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, n. 14 -15, pp. 280 – 306.

Gutiérrez, I. Benjamín, T. Casanoves, F y DeClerck, F. (2011). Conservación y conocimiento local de la herpetofauna en un paisaje ganadero. *Agroforestería en Las Américas*, 3(48), pp. 65 - 75.

Hedges, S. Duellman, W y Heinicke, M. (2008). New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa*, 1737(1), pp. 1-182.

Henao, L. y Bernal, M. (2011). Tolerancia al pH en embriones y renacuajos de cuatro especies de anuros colombianos. *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35 (134), pp. 105 -110.

Hernández, R, Fernández, C, Baptista, P, (2006). *Metodología de la investigación*, México, D.F., México, Mcgraw - Hill interamericana de México, s.a

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2014). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá, D. C., 2015. 496 páginas. ISBN: 978-958-8067-70-4

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2013). Una nueva cartografía de los páramos colombianos: Diversidad, Territorio e Historia. Bogotá D.C. Colombia: *Humboldt*. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013?highlight=YToxOntpOjA7czo4OiJww6FyYW1vcyl7fQ==>

Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (2000) Trabajo en equipo Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa, Buenos Aires, Argentina. Competencias para la profesionalización de la Gestión Educativa

Jaramillo, L y Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 21(2), pp. 31-55.

Jurado, C y Tobasura, I. (2012) Dilema de la juventud en territorios rurales de Colombia: ¿campo o ciudad? *Revista Latinoamericana de ciencias sociales, Niñez y Juventud*, 10(1), pp. 63 – 77.

Kricher, J. (2010) *Un Compañero Neotropical*, Colorado Springs, Estados Unidos, Álvaro Jaramillo y Luis Segura.

Lozano, D y Morales, L (2016). Propuesta educativa para fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima –

Cundinamarca (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Lozano, F. (2009). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)

Lynch, J. y Rengifo, J (2001). Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Bogotá, Colombia.

Marín, R. (2003, 15 de julio). Colombia: Potencia hídrica. *Sogeocol*. Recuperado de <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/06colo.pdf>

McCafferty, P y Provonsha, A. (1998). *Aquatic entomology: The fisherman's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives*. Londres, Reino Unido. Editorial Jones and Bartlett Publishers International

Méndez, J. (2014, enero - junio). Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos de la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia. *Biota Colombiana*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49140738006>

Ministerio de Educación Nacional República de Colombia (2010), Manual de Implementación Escuela Nueva. Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia

Molina, C. (2008). Iniciativas para la conservación de anfibios de Venezuela. *Fiat lux*, 4(2), pp. 85-94.

Monroy, O. (2007, 15 de noviembre). Principios generales de biología de la conservación. Centro de Investigación en Recursos Bióticos. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de http://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP06/Unidad1/Lectura_4_Principios_generales_BC.pdf

Morales, L. (2014). El pensamiento crítico en la teoría educativa contemporánea. *Actualidades Investigativas en Educación*. 14(2), pp. 1 - 23.

Morantes, P y Rodríguez, R. (2009). Conceptualización del trabajo grupal en la enseñanza de las ciencias. (Trabajo de pregrado). Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Coro, Venezuela.

Moreno, J y Rodríguez, P. (Sin fecha). El aprendizaje por el juego motriz en la etapa infantil. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Murcia, España.

Mossos, D (2010). Conocimiento de las ranas venenosas como herramienta de la educación para la conservación. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Moyano, J. (2014). Banco de sonidos del grupo anuro (*Eleutherodactylus bogotensis*, *Dendropsophus labialis* e *Hyla bogotensis*) como estrategia de enseñanza aprendizaje del concepto biodiversidad para maestros en formación de 3º semestre (grupo 02) de licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Muñoz, J. Serrano, V y Ramírez, M. (2007). Uso de microhábitats, dieta y tiempo de actividad en cuatro especies simpátricas de ranas hílidas neotropicales (anura: hylidae). *Caldasia*, 29(2), pp. 413 – 425.

Nichols, B. (1997). *La representación de la realidad Cuestiones y conceptos sobre el documental*. Barcelona, España, Editorial Ediciones Paidós Ibérica, S. A.

Nichols, B (2013) *Introducción al documental*. Ciudad de México, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Ortiz, E. y Sánchez, A. (2006). Elaboración de un hipertexto educativo en anuros para estudiantes de básica secundaria. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Osorio, C. Hernández, D. Duque, J. (2012). Corredores biológicos una estrategia de recuperación en paisajes altamente fragmentados estudio de caso microcuenca La Bolsa, municipio de Marmilla. *Gestión y Ambiente*, 15(1), pp. 7-18.

París, M. Martínez, Í. Izquierdo, E. García M. (2002). Distribución y estado de conservación de los sapos parteros (anura: discoglossidae: alytes) en la provincia de Albacete (castilla-la mancha, España). *Estudios Albacetences*. 2(3), pp. 5-22.

Paucar, D. (2013). Comportamiento social e historia natural de *Hyloxalus yasuni* e *Hyloxalus sauli* (Anura: Demdrobotidae) en el Parque Nacional Yasumí, Amazonia

Ecuatoriana. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Ecuador.

Pedroza, R. Ospina, J. Angarita, T. Anganoy, M y Lynch, J. (2014). Estado del conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles del departamento de Casanare, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas. Físicas y Naturales*, 38(146), pp. 17 -34.

Peltzer, P. Lajmanovich, R. Attademo, A y Cejas, W (Sin fecha). Diversidad y conservación de anuros en ecosistemas agrícolas de Argentina: implicancias en el control biológico de plagas. Recuperado de http://insugeo.org.ar/libros/misc_14/28.htm

Peñaloza (2010). Diseño de un sendero ecológico para el reconocimiento y conservación de ranas en el Bioparque La Reserva (Cota – Cundinamarca) dirigido a la comunidad estudiantil de secundaria. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Pérez, S. (2010). El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible del desarrollo territorial rural. *Agronomía colombiana*, 28(3), pp. 507 – 513.

Poore, M. y Fries, C. (1984). *Efectos ecológicos de los eucaliptos*. Roma, Italia, Fao

Preece, D. (1998). The Captive Management And Breeding Of Poison-Dart Frogs, Family Dendrobatidae, At Jersey Wildlife Preservation Trust, Using A Pilot Species. *Herpetology Department, Jersey Wildlife Preservation Trust. Dodo, Jersey Wildlife Preservation Trust*, 34, pp. 103-114.

Preloran, J. (1987). *Conceptos éticos y estéticos del cine etnográfico*. Buenos Aires, Argentina, Ediciones Búsqueda

Primack, R, Rozzi, R, Feinsinger, P, Dirzo, R, Massardo, F, (2001). *Fundamentos de conservación biológica Perspectivas latinoamericanas*, México, D.F., México, Fondo de Cultura Económica.

Reid, E. (1944). Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia. *Caldasia*, 2(10), pp. 497 – 529.

Reina, M y Rivas, A. (2015). Servicios ecosistémicos en los sistemas rurales campesinos de Fómeque, Cundinamarca, Colombia. *Revista textual*, (66), pp. 35 – 53.

Rimari, W (2003). La innovación educativa. Un instrumento de desarrollo, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Rincón, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P. Zuluaga, P. A., (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*, Bogotá, Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rincón, M. (2011). Concepciones de los estudiantes de educación básica sobre ecosistema. Una revisión documental. *Bio-grafía*, 4(7), pp. 77 – 93.

Rincón, A., Echeverry, M., Piñeros, M., Tapia, C., David, A., Arias, P y Zuluaga, P. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Bogotá, Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rivero, J y Almendáriz, A. (1991). La Identificación de los Colostethus (Amphibia, Dendrobatidae) de Ecuador. *Politécnica*, 16 (2), pp. 99-152.

Roldan, G. Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de rinología neotropical -2.ª edición-* Medellín, Colombia, Editorial Universidad de Antioquia.

Rodríguez, B. Costa, C y Santos, G. (2007) Percepción y conocimiento de los insectos: Un estudio de caso con los niños de educación primaria en dos zonas urbanas de Iztapalapa, Distrito Federal, México. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, (41), pp. 485 – 493.

Rodríguez, M. (1993). ¿A quién le importa la biodiversidad en Colombia? – En busca de elementos para su conservación y uso sostenible. Fundación Alejandro Ángel Escobar, Bogotá, Colombia.

Rodríguez, S. (2015). Factores que inciden sobre la conservación de las comunidades de anfibios del noroeste Ibérico. (Tesis doctoral) Universidade da Coruña, La Coruña. España

Rueda, J. Lynch, J. y Amezcuita, A. (Eds.). (2004). *Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia*. Nacional-, Ministerio del medio ambiente. Bogotá. Colombia, p. 344

Rueda, L. (2013). Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados del departamento de La Guajira. Programa de conservación de anfibios de Corpoguajira. La Guajira, Colombia

Sampieri, R. Fernández, C y Baptiste, M (2010). *Metodologías de la investigación*, Ciudad de México, México, McGraw Hill

Sánchez, H. Guerrero, F y Castellanos, M (2005). *Ecología*, Zopopan, Jalisco - México, Umbral

San Miguel, A (2003). Catálogo de especies herbáceas y leñosas bajas autóctonas para la revegetación de zonas degradadas en La Rioja, La Rioja España, Gobierno de La Rioja.

Sarramona, J. (1989). Fundamentos de Educación, CEAC, España, 27 - 49

Sarukhán, J. (2005). Educación para la conservación, Ciudad de México, México, Coordinación de servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM

Segura, J. Heredia, M. Cabrera, M. Heredia, L. Ortega, V y Segura, E. (2017). Tipificación y alternativas de conservación de anuros en la zona de amortiguamiento de la reserva ecológica Cofán Bermejo, provincia de Sucumbíos, Ecuador. *Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6(2), pp. 150 – 165.

Segura, L. (2007). Estudio de antecedentes sobre la contaminación hídrica en Colombia, (Tesis de pregrado) Escuela Superior de Administración Pública, Bogotá, Colombia.

Sistema de Información Sobre la Biodiversidad de Colombia. (2017). SiB Colombia, Bogotá D.C, Colombia, recuperado de: <https://www.sibcolombia.net/>

Smith, R. y Smith, T. (2001). *Ecología. 6ª edición*. Madrid, España, Pearson Educación, S. A.

Soto, A (2015). Evaluación de la Educación Ambiental como Herramienta de Conservación: el caso de los anfibios endémicos de Mehuín, Chile (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Tovar, W. Chacón, A. y Durán, R. (2009). Abundancia, Disposición Espacial e Historia Natural de *Hypsiboas lanciformis* (Anura: Hylidae) al suroeste de los Andes venezolanos. *Revista Académica Colombiana de Ciencias*, 33(127), pp. 193-200.

Tünnermann, C (2011, enero - marzo). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Universidad Nacional de Colombia (Sin fecha). Esquema de ordenamiento territorial municipios jurisdicción Corpoguavio, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Bogotá D.C, Colombia.

United Nations Children's Fund, (2018). Educación Práctica para la vida. New York, NY, US, Unicef. Recuperado de: https://www.unicef.org/spanish/education/index_focus_lifeskills.html

Vanegas, G. (2006) Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible (Tesis de especialización), Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Velandia, W (2013). La ecología de los herpetos como elemento de sensibilización para la conservación de la biodiversidad de los humedales de la Orinoquia colombiana (Puerto Carreño – Vichada). (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Walker, L. (2005, enero - abril). Margalef y la sucesión ecológica. *Ecosistemas revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/540/54014111.pdf>

Zorro, J. (2007). Anuros de piedemonte llanero: diversidad y preferencias de microhábitats (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia