

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CARTILLA EDUCATIVA COMO
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL ROL ECOLÓGICO
DE LOS MACROMYCETOS. UNA INICIATIVA PARA LA CONSERVACIÓN DEL
HUMEDAL LA CONEJERA CON LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO IED
TIBABUYES UNIVERSAL**

**ERIKA ANDREA ALZATE AGUDELO
LUZ ALEJANDRA HERRERA MARTÍNEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D. C, COLOMBIA
2017**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CARTILLA EDUCATIVA COMO
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL ROL ECOLÓGICO
DE LOS MACROMYCETOS. UNA INICIATIVA PARA LA CONSERVACIÓN DEL
HUMEDAL LA CONEJERA CON LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO IED
TIBABUYES UNIVERSAL**

**ERIKA ANDREA ALZATE AGUDELO
LUZ ALEJANDRA HERRERA MARTÍNEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de:
Licenciadas en Biología**

**ASESOR:
FRANCISCO MEDELLÍN CADENA**

**Línea de investigación
Ecología en la Educación en Colombia
(LEE)
Grupo de investigación
CASCADA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C, COLOMBIA
2017**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

FIRMA DE JURADO:

FIRMA DE ASESOR:

DEDICATORIA

A MI DIOS

Quien me ha dado la más grande motivación para seguir perseverando en la vida, por darme las oportunidades, ayudarme a combatir las batallas, quien ha estado cuando más lo necesito.

A Mis padres y hermano

A mi papa Marco Alzate, Mi mamá Luz Agudelo y mi hermano Cristian Alzate, a ustedes gracias por ese profundo amor que me han regalado todos los días, por llenarme de alegrías, fortalezas para enfrentar los problemas a ustedes especialmente les dedico mi esfuerzo son mi motor más grande. Los Amo.

A ti compañero de vida

A ti David gracias por darme el apoyo que me has brindado, por los días en que nos ayudaste en este trabajo de grado, por mostrarme que la vida es una maravilla, por ser la calma, la compañía y el amor, a ti te brindo mi cariño profundo.

A Mis amigas

A Adri y Cata por ser ese momento de charlas, comida, películas, baile risas lágrimas, por acompañarme en los caprichos por quererme como soy, por ser lo que significan para mi las amigas en su máxima presentación las amo hasta el infinito.

A mi Compañera de Tesis

A ti Aly gracias por creer en mí, por estar presente en toda mi vida, en tus apoyos regaños, risas, secretos, tramos días de tristeza y alegría, no sabes cuánto te amo a ti te dedico este trabajo porque a pesar de mis defectos me has ayudado a fortalecerme como Persona, Mujer y Profesora.

Erika Andrea Alzate Agudelo.

DEDICATORIA

A Dios

Por darme todas las bendiciones que me ha dado a través de mi vida, por ser quien guía mi camino y por regalarme a todas las personas que conforman mi vida, por la salud, la alegría con la que culmino esta etapa y sobre todo por tener preparadas para mi tantas cosas bonitas.

A mis papas María Martínez y Carlos Herrera quienes son mi motivación más grande, por quienes me siento orgullosa más que nada de poder regalarles este título, por ser las personas más hermosas de mi vida, mis consentidos y ser quienes día tras día desde mi nacimiento acompañan mi camino siempre esperando lo mejor para la niña de sus ojos, LOS AMO.

A mis hermanas Johana, Diana y Mayra, Cuñado y hermano Mauricio, sobrinas Laura, Dara, María y Gaby y Sobrino Samuel quienes son mi apoyo más grande, por ser las personas que a pesar de todos mis errores siempre quieren lo mejor de mí, por todos los consejos y sobre todo el amor que me brindan por desear y esperar de mí las mejores cosas.

A mis amigas Cata y Adri por ser parte de mi vida a través de mi paso por esta hermosa experiencia que es la universidad, por ser esas hermosas mujeres con quienes disfrute tantos momentos inolvidables en la Universidad, por todos los consejos, charlas, risas, lloradas y sobre todo cenas que tanto disfrutábamos, por siempre ver lo mejor de mí y hacérmelo saber cuándo más lo necesite.

A mis amigos Julian y Juan Camilo mi par de hombres hermosos, gracias y mil gracias por su hermosa amistad, por permitirme ser una versión de mí que solo con ustedes puedo ser, por siempre estar pendientes de mí en todo sentido, por preocuparse tanto por mí, gracias por permitirme ser parte de sus vidas y siempre desear verme feliz en todo sentido de la palabra.

A mi Amiga y compañera de tesis Erika por ser esa hermosa mujer que en muchos aspectos me hace reflexionar de la vida, por tu hermosa compañía y sobre todo por ser parte de mi vida, por siempre aceptar mi forma de ser y así amarme, por ser esa amiga con quien puedo ser la más cursi del mundo y ante todo por todas esas películas, cenas y momentos que compartimos juntas y los que faltan, Te Amo.

A mis amigos de la vida karoll, Flaca, Frasser, Diego y Dani Herrera quienes acompañan mi vida desde el colegio, por ser esas personas que me hacen creer en la verdadera amistad, porque a pesar de la distancia siempre están ahí para mí, con un consejo, un regaño o un excelente momento, por aguantarme con mis miles defectos, pero aun así por regalarme su amistad incondicional.

Luz Alejandra Herrera Martínez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios por las oportunidades que nos ha regalado, por permitirnos culminar esta etapa de nuestras vidas, por darnos la perseverancia, la capacidad de superar nuestras metas.

Al Departamento de Biología para el préstamo de los instrumentos necesarios para la realización de la metodología biológica. A Richi y Albita por siempre prestarnos sus servicios con la mejor disposición.

A la Directora de departamento de Biología Roció Pérez y a la Coordinadora académica Análida Hernández quienes colaboraron en cuanto a la firma para la solicitud de los instrumentos y de ser parte de nuestra formación como Licenciadas en Biología.

A ti profe pachito, por asumir el reto de ser nuestro director de tesis aun teniendo poco conocimiento acerca del tema, por brindarnos tu conocimiento y asesoría frente a nuestras miles de dudas, por ser más que un profe un amigo que se queda en nuestro corazón. Nuevamente gracias, por permitirnos tejer una relación personal más allá de estudiante-maestro.

A la profesora Ibeth por asesorarnos en ecología y ser esa maestra especial e importante en el transcurso de nuestra carrera, por esos días de largas charlas, risas y reflexiones.

A Jeison de la sala de informática por tener ese corazón tan amable y dispuesto a ayudarnos en cualquier cosa que necesitéramos, por permitirnos llegar a ser amigos.


A la profesora Liliana Novoa docente del I.E.D Tibabuyes Universal y estudiantes de los grados octavos y novenos por su disposición al momento de realizar las actividades, por los momentos y experiencias compartidas en el transcurso de la metodología.

Al humedal La Conejera y a las personas que hacen parte de él, como lo son la Coordinadora Carolina por facilitarnos los trámites legales para la realización de la investigación, al intérprete Hugo Daniel y al guía Julio de la secretaría de ambiente quien nos acompañó en las diferentes actividades realizadas en el humedal.

A Teodoro Chivata por dedicarnos su tiempo y aportar sus conocimientos fúngicos del humedal La conejera, por su amabilidad, preocupación y colaboración en este trabajo de grado.

A ti Fabio quien nos has ayudado desde el principio, por tu calma, tranquilidad, amistad, pero sobre todo por tu talento fotográfico apoyándonos de gran manera para la realización de este trabajo de grado y además por todas las onces y largas charlas que hacían más amenas nuestras intervenciones biológicas en el humedal.

Alzate. E & Herrera. A

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of the Nation</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 171	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Diseño e implementación de una cartilla educativa como estrategia didáctica para el reconocimiento del rol ecológico de los macromycetos. Una iniciativa para la conservación del Humedal La Conejera con los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal.
Autor(es)	Alzate Agudelo Erika Andrea; Herrera Martínez Luz Alejandra
Director	Francisco Medellín Cadena
Publicación	Bogotá D.C. Universidad Pedagógica Nacional, 2107. 171 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ROL ECOLÓGICO, MACROMYCETOS, CONSERVACIÓN, CARTILLA EDUCATIVA Y HUMEDAL.

2. Descripción
<p>En el presente trabajo de grado se encuentra el Diseño e implementación de una estrategia didáctica para el reconocimiento del rol ecológico de los macromycetos en el humedal la conejera encontrado la importancia de estos ecosistemas en Bogotá, en el desarrollo del trabajo de grado se abordó el objetivo principal el cual es "Implementar una cartilla como estrategia pedagógica, para el reconocimiento y rol ecológico de los macromycetos para su conservación en el humedal La Conejera con participación de los estudiantes del IED Tibabuyes Universal." Este trabajo de grado se plantea dado que se ha destruido gran parte de ecosistemas naturales como lo son el humedal dada la deforestación en tierra firme, cambios en el suelo y la contaminación ambiental que ha causado el humano por otro lado el desconocimiento por parte de la comunidad sobre los macromycetos.</p> <p>Para el cumplimiento de este objetivo específico se plantea una metodología mixta con acción participativa, realizado en los meses de marzo, abril, mayo, junio, agosto del 2017, con un trabajo pedagógico que cuenta con 5 fases y un trabajo biológico que cuenta con una fase de pre-muestreo y la otra fase que cuenta con seis campañas. Como principales resultados se obtuvo que en el trabajo biológico se lograron encontrar un total de 67 morfo especies además se evidencia las dinámicas que se tejen en contextos no formales como lo son el humedal La Conejera en relación propician el reconocimiento y participación de la comunidad en la relación con los ecosistemas naturales.</p>

3. Fuentes

- Acosta, J. y Chivatá, J. (2016), *Apropiación y sensibilización ambiental con la comunidad aledaña al Humedal La Conejera, a partir del reconocimiento de los organismos que conforman el fitoplancton y zooplancton*. (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José De Caldas: Colombia. 146 págs.
- Alcaldía mayor de Bogotá (2006), *Política humedales del distrito capital*. Departamento Técnico Administrativo, medio Ambiente. DAMA. primera Edición. Págs. 120
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015), Secretaria del Medio Ambiente, Resolución No. 00069, "Por la cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal La Conejera" Documento Pdf, Recuperado de <http://190.27.245.106/BLA/resoluciones/RESOLUCIONES%202015/0069.pdf>
- Andrade, M. (2004). *Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo*. UNICESAR. Universidad Nacional de Colombia. Colombia-Bogotá p. 38.
- Ávila, R. (2010), *El derecho de la naturaleza: Fundamentos*. Repositorio digital de la Universidad Andina Simón Bolívar. Trabajo investigativo. UASB-DIGITAL. Ecuador. Ed.Creative Commons 26 Págs.
- Campo, M. (2012), "20 puntos sobre desarrollo de cartillas pedagógicas" elaborados en el marco del Taller de Producción de Materiales Gráficos de la Carrera de Comunicación Social del Instituto de Tiempo Libre y Recreación de la Ciudad de Buenos Aires.25 págs
- Cárdenas, L. (2017), *El trabajo de campo con Mesamphiagrion laterale (odonata: coenagrionidae) como estrategia educativa para la enseñanza de ecología de poblaciones en el Humedal La Conejera*, Bogotá D.C, Departamento de Biología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional: Págs 44-48
- Cárdenas López, D. & N. R. Salinas. 2007. Libro Rojo Pl. Colombia 4(1): 1–232
- Caro y O'Doherty. (1999). *Conservation biology. On the Use of surrogate species in conservation biology*. DOI: 10.1046/j.1523-1739.1999.98338.x
- Carvalho.P. (1994). *Especies Florestais Brasileiras. Recomendaciones Silviculturais, potencialidades e uso de la madera*. Embrapa.Brasil 639p
- Cepero, M., Restrepo, S., Franco, A., Cárdenas, M., Vargas, N. (2012), *Biología de Hongos*. Universidad de los Andes. 4ªedición.497 Págs.
- Cruz, S. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología vegetal*, Proyecto de manejo forestal sostenible. Santa Cruz, Bolivia.
- Conabio. 2009. *Catálogo taxonómico de especies de México*. Plantas Vasculares. México-Cancún. p.3
- [CONAP.\(2012\)](#). *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su Plan de Acción*, CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS – CONAP, Documento Técnico No. 105 (01-2012), Documento Pdf, Recuperado de http://thereddesk.org/sites/default/files/estrategia-nacional-de-diversidad-biologica-y-plan-de-accion-version-hconap_1.pdf
- DAMA. (2000), Departamento técnico administrativo del medio ambiente dama. Resolución número 0775. "unidades de contaminación atmosférica- UCA": 10 págs.
- Delgadillo, I. y Gónora, F. (2009) Colecciones Biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología. Artículo- revista biografía. Universidad pedagógica nacional.

- Delgado. M. (2007). *Sociedades movedizas Pasos hacia una antropología de las calles*. Centro-h, Barcelona. España No.1. p 120-125.
- Díaz. P. (2000). [El trayecto colombiano de Humboldt](#) (122). Revista Credencial Historia
- Delgado, M. y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Instituto de investigación en Educación. Revista electrónica Vol 9, No. 2 pp 1-21. Costa Rica. pp 23
- Diaz. C. (1992), *Cuando la Razón se hace palabra*. Ed madre tierra. Murcia. Fragmento .Recuperado de <http://www.mercaba.org/DicPC/R/reconocimiento.htm> act 2017
- D'Antonio, C. M., y P. M. Vitousek. (1992). *Biológico Las invasiones por hierbas exóticas, el ciclo hierba / fuego y la cambio*. Revisión Anual de Ecología y Sistemática 23:63-87
- Echarri, L. (2007). *Ecosistemas*, Universidad de navarra, Asignatura de Poblaciones, Ecología y Ambiente, Pg 2, Documento Pdf Recuperado de <file:///C:/Users/famil/Downloads/Tema%203%20Ecosistema%2007.pdf>
- Fundación humedales de Bogotá. (2011), *Importancia de los humedales*, Documento pdf. Recuperado de <http://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>
- Fundación Humedales Bogotá, actualizada en el año (2017). *Flora y Fauna, Humedal La Conejera Bogotá D.C*. Recuperado de: <http://humedalesbogota.com/humedal-la-conejera/>
- FHLC. (2005). *Plan de manejo Ambiental Humedal La Conejera. Plan de acción* Recuperado de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=6b2daa19-886e-4ae5-8a13-026660620f47&groupId=3564131. 74 Págs.
- Gómez, M., Gutiérrez, K. (2014), *Caracterización Taxonómica y Química de Hongos Macromycetos del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira*. Trabajo de grado para el título Tecnólogo Químico. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira: págs. 45
- Gonzales. L (2014) *Los Hongos Como Lenguaje y Significado del Territorio de la Chagra*.Rev. Biografía- escritos sobre la biología y su enseñanza. Vol. 7. Págs. 211-2027
- Guzmán D.; Ruíz, J. F.; Cadena M. (2014). Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (acp). Subdirección de meteorología-IEDEAM. Bogotá. págs. 54.
- Haeckel, E (1869), *¿Qué es la ecología?*, coordinación de estudios de posgrados, Universidad Nacional Autónoma de México, Documento Pdf. Recuperado de www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/23/03.pdf
- Herrera, I., (2016), *¿Sabe cuáles son los servicios ecosistémicos de los humedales Urbanos? Conózcalo*. Plataforma de medios de comunicación de la Universidad ICESI. Boletín de prensa #047.
- Hernández. R. (s.f). *Mediación en el aula. Recursos, estrategias y técnicas didácticos*. Cuadernos para la enseñanza del español. México. pp. 145
- Hernández, A. Fernández. L. y Baptista. J. (1991) Modelos de variables latentes para la investigación conductual V Corral Verdugo. Revista Latina de Análisis del Comportamiento. México.
- Hawksworth. D. (1991)The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. The british mycological society,95(1). 641—655.de prensa No.047. Rescuperado de <http://www.icesi.edu.co/unicesi/2016/02/02/sabe-cuales-son-los-servicios-ecosistemicos-de-los-humedales-urbanos-conozcalos/>.
- Idárraga, J.; Piedrahita.;Ortiz, R.; Posada. C. y Merello. M. (2011). *Flora de Antioquia. Catálogo de las Plantas Vasculares*, vol. 2. Listado de las Plantas Vasculares del Departamento de Antioquia. p. 139.

- Igualde, Y. (2013), *Relaciones Ecológicas de los Macromicetos en Diferentes Tipos de Vegetación Presentes en la Estación Científica "Bosque Escuela"*, Iturbide, N.L. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. Maestría en Ciencias Forestales: págs. 87.
- INBio Instituto Nacional de Biodiversidad ed. GEF página virtual rescatado el (2017). http://www.inbio.ac.cr/papers/gt_Hongos/es/macrohongos.htm.
- Inostroza (2008) Valor ecológico. PAC 2015: Ayudas a la producción ecológica. Ed PRIMAVERA. No. 1 Colombia- Bogotá. p. 52 .
- Johnson,A.; Owen, W y More, (2006). *Árboles: guía de campo* (Collins Tree Guide).
- Leal y Owen. (2006) *En Árboles: guía de campo Quercus Robur* .
- Lorenzi, H.; Souza, M.S. (2001). *Plantas Ornamentales de Brasil: arbustivas, herbáceas y trepadoras*. [Plantarum DOI: 85-86714-12-7](http://www.plantarum.com.br/doi/10.1590/S0034-47182001000100007)
- López, A., Morales, C & Potes, O. (2015), *Cartilla didáctica para fortalecer valores ambientales en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Pablo II del municipio de Palmira, departamento Valle del Cauca, Fundación Universitaria Los Libertadores, Facultad de Educación, Especialización en Educación Ambiental*. Documento Pdf: <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/11371/588/1/L%C3%B3pezMar%C3%ADnAdrianaYamile.pdf>
- Lozano. A. (2000). *Estilos de Aprendizaje, enseñanza virtual Libro: Estilos de Aprendizaje y Enseñanza*. Un panorama de Estilística Educativa. México. N° 10, Vol. 10.
- Mahecha G., Ovalle A., Camelo D., Roza A. & Barrero D. (2004). *Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas*. Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/boletin_semillas_bosque_andino.pdf
- Malacalza, L., Momo, F., Coviella, C., Caasset, M., Giorgi, A., Feijóo, C. (2002), *Ecología General*. E-libro.net. 2ª edición. p 170 Recuperado de <https://es.slideshare.net/CarlosHuacchaLulichac/ecologia-general-malacalza1>
- Martínez, M. (2015), *Ecosistemas*, Ministerio de Cultura y Educación, Universidad Nacional de San Luis, Escuela Normal "Juan Pascual Pringles", Documento Pdf, http://server-enjpp.unsl.edu.ar/escuela/images/Unidad_2_ecosistemas.pdf
- May, T., Milne, J. et ál. (2003), *Catalogue and Bibliography of Australian Fungi 2. Basidiomycota p.p. & Myxomycota p.p.* 1ª ed. Australia: CSIRO: 453 págs.
- Méndez, Y.(2013), *Elaboración de una cartilla didáctica acerca de las características, origen y evolución de los virus con actividades tendientes a desarrollar competencias argumentativas y propositivas en los estudiantes de educación básica*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas. (127 págs)
- Mendoza, J. (2013), *Desarrollo de valores ecológicos y ambientales en dirigentes y empleados de la MIPYME y de la empresa familiar, alineados con si desarrollo sustentable y su responsabilidad social*. Universidad de Guanajuato. Revista Panorama Administrativo. Año 7 (2013) Núm. 13 México. págs. 14.
- Milne, J. et al. 2003. *Catalogue and Bibliography of Australian Fungi 2*. 1ª ed. Australia: CSIRO. 453 págs.
- Mojica. Y.(2010). *Importancia ecológica de los hongos. Hongos productores de Toxinas, Micorriza y eófitos*
- Montoya,S., et ál .(2010), *Macromycetos observados en bosques del departamento de caldas: su influencia en el equilibrio y la conservación de la biodiversidad*, Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Documento Pdf, Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v14n2/v14n2a03.pdf>

- Monteagudo. J. (2001). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. Rev. Cuestiones pedagógicas. Universidad Sevilla. España. p. 227-246.
- Moreno. V., García, J., Villalba, J.(2001), *Descripción general de los humedales de Bogotá, D.C. Sociedad geográfica de Colombia, Academia de ciencias geográficas*. Artículo de investigación. 28b pág.
- Mostacedo, B., Fredericksen, T. (2000), *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología vegetal, Proyecto de manejo forestal sostenible (BOLFOR)*. Santa Cruz, Bolivia.
- Munguía, L. (2005). Estrategias didácticas. México: Colegio de ciencias y humanidades, SEMADI.
- Ojeda, et al (sf), ecosistemas, documentos IDEAM, documento pdf. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap7.pdf>
- Packer, M. 2009) La Intersubjetividad como Eje Conceptual para pensar la Relación entre Comunicación, Subjetividad y Ciudad. Revista Razon y palabra 62 pags. Venezuela.
- Palacio, M., Gutiérrez, Franco. A., Callejas, R., (2015), *Nuevos registros de macrohongos (Basidiomycota) para Colombia procedentes de un Bosque Seco Tropical*. Rev. Actualidades Biológicas, Vol. 37. Págs. 21
- Pardavé, L., Flores, L., Ruiz, V. y Robledo, M. (2007), *Contribución al Conocimiento de los Hongos (Macromicetos) de Sierra Fría, Aguascalientes*. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. (No. 37). México: págs. 9
- Peña. R., Enao. L (2011-2012), *Reconocimiento y uso tradicional de hongos silvestres de las comunidades campesinas asociadas a bosques de roble (quercus humboldtii) en la zona de influencia de la laguna de Fúquene, Andes Nororientales (Bogotá, Colombia), Etnobiología*. Documento Pdf. Recuperado de: <file:///D:/Documentos/Downloads/Dialnet-ConocimientoYUsoTradicionalDeHongosSilvestresDeLas-5261796.pdf>
- Pérez. J & Merino. M Publicado: 2011. Actualizado: 2014. Definición de reconocimiento. Mexico.
- Pinzón. C (2014), *Hongos Aphylophorales (Basidiomycota) Lignícolas del Bosque Alto Andino "Santa Clara" vía chía. Una Guía Ilustrada para el Estudio de Macrohongos*. Rev. Biografía. Vol. 7. Págs. 271-273
- PMA (2009), *Guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental. Alcaldía local de Tunjuelo*. Bogotá, Cundinamarca.26 págs
- Proyecto Educativo Institucional (2010) de la Universidad Pedagógica Nacional Colombia-Bogotá. Recuperado de: http://www.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/pdi_upn_2014_2019.pdf
- Quijano, L., (2011), *Diseño de una cartilla sobre biodiversidad integrando el modelo constructivista y la enseñanza para la comprensión*. Maestría En Enseñanza De Las Ciencias Exactas Y Naturales. Bogotá, Colombia: 69 págs.
- Ramírez. L. Arcila. A. Buriticá. L. y Castrillón. J. (2004). Paradigmas y modelos de investigacion. Guía, Didáctica y módulo. Fundacion Universitaria Luis Amigó. Facultad de educación. 2º edición. págs.126.
- Ramsar. (1971), *¿Qué son los humedales?, Guía a la convención sobre los humedales*, documento pdf, Recuperado de http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf
- Ramsar. (1971), *Convención Relativa a los Humedales de la Importancia Internacional Especialmente como hábitat de aves acuáticas*. Paris Organizaciones de las naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). ed. 4. Vol 11. p 54.
- Ramsar. (2010), Manual 11. *El manejo de las Aguas Subterráneas*. Secretaria de la convención de Ramsar. 4ª. edición. Colombia- Bogotá.

- Ramsar. (2013), *Manual de la Convención de Ramsar. Guía a la Convención sobre los Humedales*. (Ramsar, Irán, 1971). 6ª edición. 120 págs.
- Ramsar. (2015), *Convención sobre los Humedales. Estado de los Humedales del mundo y de los servicios que presentan a las personas una recopilación e análisis recientes*. Nota informativa págs. 20.
- Red Nacional de Jardines Botánicos, Colombia (4 de diciembre de 2008). «[Catálogo de la biodiversidad en Colombia, Weinmannia tomentosa](#)». Consultado el 3 de febrero de 2010
- Restrepo. (2007), *el poder de la palabra, Concepto de cartilla Didáctica. El papel de la escritura como elemento dinamizador del proceso de enseñanza – aprendizaje de la lengua castellana*, en los grados quinto y sexto. 16 págs.
- Rodríguez. (2007). Passifloraceae. Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. 6. Costa rica (eds.). págs..111
- Rodríguez, O., Herrera, M., Sánchez, J., Álvarez. Y., Valenzuela. R., García, J. y Guzmán, L. (2010), *Catálogo de la micobiota del bosque La Primavera, Jalisco*. Rev. Mex. Mic Vol.32 Xalapa: págs. 7
- Ruiz, J. (2001), *El Asombroso reino de los hongos, Hongos y Taxonomía*, Documento pdf Recuperado de: <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/229/Articulos/Hongos/Elasombrosomundodeloshongos.pdf>
- Ruiz, D. (2008), *Ecología, Valores y ética ambiental*. Bogota. 4 págs.
- Ruiz, W. (2012), *Guía ilustrada de Macromycetes de la vereda Tilatá - municipio de Chocontá*, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Biología.
- Sanchez, F. (1985). Ejemplar preservado en el Jardín Botánico José Celestino Mutis. Recuperado de <http://colecciones.jbb.gov.co/herbario/especimen/139>
- Schwandt, T. (2000), Three epistemological stances for qualitative inquiry, en SANDÍN ESTEBAN, Ma. Paz, 2003, *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*, India: McGraw - Hill/Interamericana de España, p. 123.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2015). Resolución 00069. Decretos Distritales 109 y 175 de 2009; en concordancia con lo prescrito en el Decreto Ley 2811 de 1974. Bogotá. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=60757>
- Verdugo. B. (2012). Propuesta de la elaboración de una cartilla para el uso adecuado de los medio de comunicación en proceso de enseñanza aprendizaje con los niños y niñas del sexto año de la educación vista de la escuela DR. “Nicolás Muñoz Dávila” de la comunidad de Yancocha del cartón biblia, provincia del cañar, durante el año electivo de 2011-2012. Tesis para la obtención del título de licenciada en ciencias de la Educación. Cuenca- Ecuador. págs. 111
- Velásquez. (2015). Relaciones ecológicas y ecosistemas. Artículo de investigación frente a las relaciones en el ambiente. 10 pag. Universidad Javeriana. Bogotá D. C. Colombia-bogotá.
- Wallander. (2008). Systematics of Fraxinus (Oleaceae) and evolution of dioecy. *Pl. Syst. Evol.* 273(1–2): 25–49.
- Weiss, L. (1982). *Fungi*. 4ª ed. Barcelona: Editorial el Ateneo. 148 págs.

4. Contenidos

Este trabajo de grado posee 13 capítulos, los cuales dan cuenta del porque es pertinente esta investigación, cuales son las diferentes problemáticas alrededor de estos organismos y del ecosistema trabajado, qué se propone disciplinar y pedagógicamente teniendo como objetivo

general el de “Implementar una cartilla como estrategia pedagógica, para el reconocimiento y rol ecológico de los macromycetos para su conservación en el Humedal La Conejera con participación de los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal”.

Encontrándose en el primer capítulo la introducción dimensionando la importancia del reconocimiento del rol ecológico y los ecosistemas naturales. En el segundo apartado se encuentra el planteamiento del problema describiendo claramente los impactos encontrados como los son la contaminación y el desconocimiento de macromycetos; En el tercer apartado se encuentra la justificación donde se posibilita la importancia de la investigación y proponiendo estrategias que permitan conservar los humedales, en el quinto apartado se presentan los objetivos que llevaron a toda la construcción del trabajo de investigación. En el sexto capítulo se encuentra los antecedentes los cuales fueron base para aportar en ideas y construcciones del trabajo de grado. En el séptimo apartado se presenta el marco teórico describiendo los principales autores para los conceptos manejados en este trabajo de grado como lo son: rol ecológico de los macromycetos, que son los macromycetos, que es una estrategia didáctica, cartilla educativa, Escenarios vivos de aprendizaje y valor ecológico entre otros.

Para el siguiente capítulo (séptimo) se realiza la contextualización que se incluye el humedal la conejera y el colegio con el cual se trabajó y la caracterización de la zona de muestreo trabajado. En el octavo capítulo se presenta la metodología que se trabajó con un paradigma hermenéutico interpretativo con un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) con dos fases la primera un trabajo biológico y la segunda un trabajo pedagógico. Para el noveno capítulo se presentan los análisis y resultados obtenidos a través del desarrollo metodológico y cumpliendo con los objetivos específicos. Para el décimo capítulo se presentan las principales conclusiones a las cuales se llegaron seguidamente se presentan las recomendaciones que son importantes para volver a proponer otros trabajos de grados en relación a macromycetos. Los últimos dos apartados son los anexos de todo lo obtenido en la metodología implementada y las fuentes bibliográficas que permitieron enriquecer y fortalecer el presente trabajo de grado.

5. Metodología

Para la realización de este trabajo de grado se proponen dos metodologías una biológica y una pedagógica, cada una dividida en diferentes fases para así lograr los objetivos propuestos dentro del trabajo.

Dado lo anterior se diseña y se implementa una cartilla educativa que vincula los dos aspectos biológicos y pedagógicos, que se realizó junto con los estudiantes del colegio Tibabuyes Universal. Dando como principal conclusión que la aplicación de la cartilla permite reconocer algunos conocimientos en relación a los macromycetos como lo son sus partes, las condiciones ambientales óptimas para que estén presentes en el humedal La conejera, su rol ecológico y así mismo su importancia para este ecosistema.

Esto con la finalidad de que los estudiantes se conciben como parte de la naturaleza desde las experiencias que puedan tener dentro del humedal, reconociendo por ellos mismos las problemáticas ambientales, la diversidad tanto de fauna, flora y diversidad de macromycetos, el

¿Por qué? la presencia de esta diversidad y sus dinámicas dentro del ecosistema, además de percibir desde diferentes actividades lúdicas propuestas dentro del trabajo de grado que relaciones ecológicas se dan dentro de este ecosistema y cuál es la función principal de los macromycetos dentro de dichas relaciones.

Trabajo Biológico

Para esta metodología se realizó un premuestreo y 6 campañas de muestreo, para el premuestreo o fase I, se realizó una visita al humedal con la finalidad de reconocer el estado actual del humedal y además evidenciar que tanta riqueza se podría encontrar de macromycetos, por lo cual se realizó un muestreo oportunista, el cual tenía como objetivo evidenciar que hongos habían dentro del humedal, esta fase fue realizada a mediados de abril, por lo cual la riqueza de hongos fue bastante alta.

Para la fase II se realizaron 6 campañas las cuales se realizaron de a 2 por mes, es decir cam1-2 en el mes de marzo, cam 3-4 en el mes de junio y cam 5-6 en el mes de agosto, estas ajustadas a los índices de precipitación decadal del IDEAM, los cuales indican a los meses de abril y marzo con altos índices de lluvia y junio-julio y agosto como meses de transición, cada campaña por mes tuvo un lapso de 15 días cada una para su realización; para estas campañas se realizaron de 5 a 6 transectos por campaña cada uno de 10x10 y distanciados transecto a transecto por 10 mt, en cada transecto se realizó una metodología de tronco caído, metodología oportunista y metodología sistemática en la cual se registraron los siguientes datos: Latitud, longitud, humedad relativa, temperatura ambiental, temperatura del suelo, dew point, incidencia de luz max-min, Ph y nitratos –nitritos del suelo, se debe aclarar que en las campañas 1-2 se determinaron los 11 transectos que se muestrearon durante toda la metodología.

Trabajo pedagógico

Se utiliza el paradigma hermenéutico con un enfoque mixto, es decir cuantitativo y cualitativo a la hora de analizar los resultados, además el método en el cual se basó este proyecto es el método de Investigación-Acción. Ya que el presente trabajo desea trabajar desde el contexto propio, desde la visualización de problemas, la construcción de soluciones, las problemáticas presentes, las investigaciones que se han presentado en ellos, por otro lado este método trabaja en la vida de la comunidad, por lo que involucra no solo a una sino a otras perspectivas del contexto como lo son los conocimientos de los estudiantes, de guías y de las maestras, además los sujetos también sean parte de la construcción de la Cartilla Educativa en todas las fases del proceso.

Dado lo anterior se realizaron 5 fases pedagógicas las cuales tienen como objetivo final el diseño e implementación de la cartilla educativa.

- **Fase 1** (Caracterización del humedal)
- **Fase 2** (Reconocimiento de los macromycetos)
- **Fase 3** (Reconociendo e identificando el valor ecológico de los hongos)
- **Fase 4** (Red de relaciones)
- **Fase 6** (Construyendo y diseñando la cartilla educativa)

6. Conclusiones

Algunas conclusiones fueron:

- Se logra concluir que se reconoce junto a los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal los aspectos ambientales evidentes como lo es la contaminación además de observar gran diversidad de fauna y flora en el humedal La Conejera a través de los sentidos por medio de diferentes actividades que posibilitaron la comprensión del contexto.
- Se pudo encontrar un total de 67 morfo especies dentro del Humedal La Conejera, logrando identificar: 3 divisiones (*Basidiomycota*, *Ascomycota* y *Myxomycota*) distribuidos en 6 clases (*Agaricomycetes* "Gasteromycetes", *Myxomycetes*, *Sordoriomycetes*, *Dacrymycetes*, *Tremellomycetes* y *Pezizomycetes*), 9 Ordenes (*Agaricales*, *Polyporales*, *Liceales*, *Xylariales*, *Auriculariales*, *Dacrymycetales*, *Tremellales*, *Geastrales* y *Pezizales*) 17 familias (*Agaricaceae*, *Strophariaceae*, *Psathyrellaceae*, *Mycenaceae*, *Marasmiaceae*, *Ganodermataceae*, *Polyporaceae*, *Lycogalaceae*, *Xylariaceae*, *Auriculariaceae*, *Nidulariaceae*, *Dacrymytaceae*, *Plutaceae*, *Tremellaceae*, *Geastraceae*, *Schizophyllaceae* y *Pezizaceae*) 23 géneros (*Coprinus*, *Leratiomyces*, *Lycoperdon*, *Mycena*, *Coprinopsis*, *Psathyrella*, *Ganoderma*, *Trametes*, *Coprinellus*, *Lycogala*, *Daldinia*, *Galerina*, *Bovista*, *Auricularia*, *Cyathus*, *Xylaria*, *Marasmius*, *Tremella*, *Parasola*, *Geastrum*, *Polyporus*, *Schizophyllum* y *Peziza*), 10 especies (*Coprinus comatus*, *Leratiomyces ceres*, *Coprinopsis atramentaria*, *Psathyrella cf candolleana*, *Coprinellus desseminatus*, *Lycogala epidendrum*, *Cyathus olla*, *Polyporus tricholoma*, *Schizophyllum commune* y *Coprinellus micaceus*) y 6 organismos a los cuales no se logró identificar por lo cual están clasificados como morfo # fungi
- Se puede reconocer que las condiciones ambientales optimas como humedad relativa alta mayor a 45%, precipitaciones mayores a 130%, pH acido entre los 3.8 y 4.2, incidencia de luz baja, temperatura ambiental para la ciudad de Bogotá que oscile entre (14°C y 17°C), con temperatura de suelo promedio entre 50°F -52°F permiten el crecimiento de macromycetos, estableciendo que los meses que presentan estas condiciones son los meses de Abril, Marzo y Junio en el humedal la conejera.

Elaborado por:	Alzate Erika; Herrera Martínez
Revisado por:	Francisco Medellín Cadena

Fecha de elaboración del Resumen:	21	Nov	2017
--	----	-----	------

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	21
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
3. JUSTIFICACIÓN	27
4. OBJETIVOS.....	30
5. ANTECEDENTES	31
a. Cartilla Pedagógica	31
b. Macromycetos.....	33
6. CONTEXTUALIZACIÓN	40
a. HUMEDAL LA CONEJERA.....	40
7. CARACTERIZACIÓN DE ZONA DE MUESTREO	45
7.1. PRECIPITACIONES EN BOGOTÁ D.C	47
7.1.1 Precipitación:	47
7.1.2 Evaporación:	47
7.1.3 Evapotranspiración:	47
8. MARCO TEÓRICO	51
8.1 MARCO PEDAGÓGICO	51
8.1.1. Escenarios Vivos de Aprendizaje	51
8.1.2. Cartilla Educativa	52
8.1.3. Reconocimiento del Entorno	52
8.1.5 Valor Ecológico	54
8.2. MARCO BIOLÓGICO	55
8.2.1. Ecosistema	55
8.2.2. Relaciones Ecológicas	56
8.2.3. Humedales	57
8.2.4 Macromycetos.....	58
8.2.5 Rol Ecológico de Macromycetos	58
9. METODOLOGÍA	60
9.1 Trabajo Biológico	60
9.2 Diseño de Muestreo:.....	61
9.2.1 Muestreo Aleatorio simple:	61
a. Muestreo Oportunista:.....	62

b. Muestreo de un Número fijo de Troncos Caídos:	62
9.2.2 Muestreo Sistemático:	62
9.2 Trabajo pedagógico	64
a. FASE 1 Caracterizando el humedal.....	66
b. FASE 2 Reconociendo las setas de Hongos	67
c. FASE 3 Reconociendo, identificando el valor ecológico de los hongos	67
d. FASE 4 Red de relaciones	67
e. FASE 5 Construyendo y Diseñando la Cartilla Pedagógica	68
10. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	69
10.1. Biológicos	69
10.1.1 PREMUESTREO.....	73
10.1.2 Campaña número uno y dos.....	77
10.1.3. Campaña número tres y cuatro.....	85
10.1.4. Campaña número cinco y seis.....	92
10.2 Pedagógicos.....	123
11. CONCLUSIONES	132
12. RECOMENDACIONES	134
13. ANEXOS	135
14. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	165

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Registro de Fauna encontrada en el humedal La Conejera.....	38
TABLA 2. Registro de Flora del humedal La Conejera.....	38
TABLA 3. Sistematización de Datos obtenidos.....	51
TABLA 4. Identificación de macromycetos.....	64
TABLA 5. Características de los macromycetos.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1. Mapa de Humedal La Conejera.....	49
Figura. 2. Precipitación decadal de lluvia en Bogotá del año 2016.....	61
Figura. 3. IDEAM (2017) Precipitación decadal de lluvia en Bogotá Año 2017.....	62
Figura. 4. Tabla de las precipitaciones por Humedal del año 2008.....	63
Figura. 5. Número de taxones del Premuestreo.....	68
Figura. 6. Imágenes de macromycetos Campaña de Premuestreo.....	69
Figura.7. Número de taxones de la Campaña 1.....	72
Figura 8. Imágenes Campaña 1.....	73
Figura 9. Número de taxones Campaña 2.....	76
Figura 10. Imágenes de Campaña 2... ..	76
Figura 11. Número de taxones de la Campaña 3.....	80
Figura 12. Imágenes Campaña 3.....	80
Figura 13. Número de taxones de la Campaña 4.....	83
Figura 14. Imágenes de la Campaña No. 4.....	84
Figura 15. Número de taxones Campañas 5 y 6.....	87
Figura 16. Imágenes de campaña No.5.....	87
Figura 17. Imágenes de macromycetos Campaña No 6.....	89

LISTA DE ANEXOS

13.1. Tablas aspectos ecológicos.....	130
13.1.1 Campaña N° 1.....	130
13.1.2 Campaña N° 2.....	130
13.1.3 Campaña N° 3.....	131
13.1.4 Campaña N° 4.....	131
13.1.5 Campaña N° 5.....	132
13.1.2 Campaña N° 6.....	132
13.2 Graficas de macromycetos encontrados por parcela.....	133
13.2.1 Campaña No. 1.....	133
13.2.2 Campaña No. 2.....	133
13.2.3 Campaña No. 3.....	134
13.2.4 Campaña No. 4.....	134
13.2.5 Campaña No.5.....	135
13.2.6 Campaña No.6.....	135
13.3 Formato de Actividades.....	136
13.3.1 Actividades No.1.....	136
13.3.2 Actividades No.2.....	140
13.3.3 Actividades No.3.....	143
13.4 Sistematización Primera Actividad.....	145
13.5 Sistematización Segunda Actividad.....	150
13.6 Sistematización tercera Actividad.....	151

1. INTRODUCCIÓN

A través de las experiencias obtenidas en la Universidad Pedagógica Nacional, como lo muestra en su misión, el cual es formar seres humanos, en tanto personas y maestros, profesionales de la educación y actores educativos al servicio de la nación y del mundo, en todos los niveles y modalidades del sistema educativo y para toda la población en sus múltiples manifestaciones de diversidad; investigando, produciendo y difundiendo conocimiento profesional docente, educativo, pedagógico y didáctico y que así mismo contribuya a la formulación de las políticas públicas en educación. (PEI, 2010, p.44).

Por ende, los maestros en formación para adquirir el título de licenciados en biología realizan un trabajo investigativo con la finalidad de contribuir al conocimiento biológico y pedagógico del país, por tal motivo este trabajo de grado problematiza la falta de conocimiento que se tiene alrededor de los macromycetos, los cuales a pesar de tener un reconocimiento por su valor gastronómico y medicinal en algunas culturas, ya sean estas indígenas, campesinas o urbanas y además ser el segundo grupo más numeroso después de los insectos (Hawksworth, 1991), no se reconocen como organismos de gran importancia en los diferentes ecosistemas en donde se pueden encontrar, como lo pueden ser los múltiples territorios que Colombia posee gracias a sus características geográficas, en donde, se caracteriza al país como un territorio exuberante, variado y complejo. (Ojeda. et al. sf).

Por tal motivo, el reconocer la biodiversidad de Colombia y de todos sus organismos es de gran importancia, como es la de los macromycetos, quienes gracias a sus relaciones dentro del ecosistema pueden aportar “estabilidad” al mismo, ahora bien, a la hora de hablar de dichas relaciones se habla de “ecología” la cual fue propuesta por Haeckel quien lo define como “*La ciencia de las relaciones del organismo con el medio ambiente, incluidas, en sentido amplio, todas las condiciones de existencia*”, en otras palabras, es aquella rama de la biología que estudia el traspaso de materia y energía en el ecosistema, teniendo en cuenta todos sus componentes.

Uno de los ecosistemas presentes en Colombia y más específicamente en Bogotá son los humedales, reconocido por Ramsar (1971), como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres en áreas de inundación temporal o permanente, en donde, el agua es el principal factor de control del ambiente, además de contar con una diversidad bastante alta de organismos endémicos y de especies residentes y migratorias (Fundación Humedales Bogotá, 2011).

Ahora bien, gracias a las condiciones de estos ecosistemas como la alta humedad relativa, la abundancia de flora arbórea y la rápida renovación de materia orgánica a inorgánica, es un espacio óptimo que presta las condiciones ideales para el crecimiento y desarrollo de los macromycetos, pero que lamentablemente por la desinformación generalizada y el escaso conocimiento en la comunidad sobre la importancia ecológica

de estos, no se consideran a estos organismos como vitales en el ecosistema, además de contar con una riqueza bastante alta, poco reconocida y pobremente sistematizada, como es el caso del Humedal La Conejera.

Por tal motivo, se pretende realizar una cartilla educativa con los estudiantes de la Institución Educativa Tibabuyes Universal con la finalidad de promover el conocimiento de los macromycetos en cuanto a su rol ecológico y así mismo aportar para la conservación de este humedal, además de que por medio del reconocimiento del contexto y de su importancia se puede establecer diferentes estrategias educativas que logren posibilitar una solución a las diferentes impactos ya sean sociales y ambientales que se puedan reconocer en el Humedal La Conejera.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al enseñar biología se puede evidenciar varias problemáticas ambientales que se encuentran cercanas al contexto de la escuela, temática que en la actualidad reviste trascendencia, ya que existen varias relaciones en los ecosistemas como lo son intraespecífica, interespecífica, y asociaciones como la simbiosis y el parasitismo. La comprensión de estas relaciones y su inexistencia en el ambiente hacen que probablemente pueda verse afectado la mayor parte de la diversidad de un lugar. En Bogotá se encuentra una gran biodiversidad la cual es importante reconocer, ejemplo de esta diversidad se encuentra en los humedales, los cuales pertenecen en gran parte a la cuenca del río Bogotá, reconociéndolos como parte del sistema geográfico del altiplano Cundiboyacense, el más importante al norte de la Cordillera de los Andes, además constituye un lugar estratégico, ya que sustentan una rica diversidad biológica y extensas redes alimentarias denominadas “supermercados biológicos”, donde además de cumplir unas funciones esenciales posibilitan los ciclos hidrológicos y químicos”. (Moreno, García y Villalba. 2001. p. 5).

A pesar de la importancia ecológica que se reconoce en los humedales dentro del contexto bogotano, desde tiempos históricos hasta la actualidad, diversas actividades humanas han provocado la pérdida o degradación de grandes extensiones de estos, entre las actividades de degradación está la deforestación en tierra firme, cambios en el suelo y la contaminación ambiental. El suelo que poco a poco ha sido cubierto por cemento, ladrillos y desechos como basuras, es un reflejo de la poca importancia que se le ha dado a estos ecosistemas; la contaminación del suelo usándolo como vertedero de desechos y el cambio de su uso ha provocado que la función ecológica sea disminuida. Por otro lado, la extracción de petróleo y el uso de plaguicidas y otros agroquímicos en terrenos agrícolas colindantes a los humedales potencian la disminución de la función ecológica, estos procesos están relacionados con la apertura de nuevas áreas para el establecimiento de actividades urbanísticas, forestales, acuícolas, entre otras (Ramsar. 2010).

En este sentido, se visibiliza una falta de conciencia ecológica, conocimiento del entorno y la necesidad económica de las población la cual se encuentra asentada en las inmediaciones de los humedales, representa un problema que complica las posibles soluciones para frenar el deterioro acelerado de dichas áreas, por otro lado, el uso de especies invasoras las cuales compiten efectivamente con la vegetación nativa han llegado a desplazarla, lo cual ocasiona invasiones biológicas que han causado más extinciones de especies que el cambio climático global provocado por el hombre (D Antonio, Vitousek, 1992. p. 72).

Esto hace que este trabajo le apueste al conocimiento del humedal, ya que la comunidad no reconoce el valor ecológico, importancia y papel que cumplen los diferentes

organismos que se encuentran en estos escenarios, además de querer resaltar la interacción que tiene el hombre con la naturaleza a través de los sentidos, cuya conexión se fortalece por el sentir, oler, escuchar y del tacto debido a que es una forma de comunicarse con el ecosistema y que dadas las dinámicas en los contextos urbanos, en donde las tecnologías han causado que el ser humano rompa dicha conexión y ya no se sienta parte de la naturaleza lo que provoca a su vez el descuido de estos entornos naturales.

Así pues, por el deterioro de este vital sistema natural como son los humedales, se hace necesario emprender acciones educativas junto con las comunidades frente a los cuerpos de agua, debido a que hay diferentes visiones alrededor de estos contextos naturales, como lo son acciones culturales que van ancladas a la convivencia con la naturaleza y otra visión como la de su explotación y destrucción, muchas veces por una mala información o permisos autorizados para la construcción de casas sin tener en cuenta los asentamientos indígenas encargados de proteger la naturaleza, visiones diferentes que enmarcan la necesidad de la educación para el conocimiento de lo que nos rodea y comprender el funcionamiento ecológico ideal del ecosistema.

Una de las bases fundamentales para entender y actuar frente a los entornos ambientes naturales presentes en Bogotá, es la educación tanto en instituciones educativas formales como en entornos vivos, estos últimos dando una oportunidad para permitir el reconocimiento de lo vivo y la vida a través de espacios no convencionales, los cuales están dirigidos a explicar la biología y la ecología fuera del salón de clases y reconocer la vida desde lo vivo en contextos cercanos a la institución. Por otra parte se posibilita la indagación y el reconocimiento hacia otros reinos como el protista y el fungí, los cuales no se amplían dentro de los contenidos educativos, permitiendo explicar la importancia de sus funciones ecológicas en el ecosistema, convirtiéndose en organismos no notorios ni reconocidos en la comunidad educativa.

Aunque a menudo se ignora a los hongos, estos cumplen un papel vital en nuestros ecosistemas, la acción de simbiosis con las plantas vasculares ayuda a sostener bosques debido a que sin ellos muchas plantas no resistirían sequías, falta de nutrientes en el suelo o la sensibilidad del ataque de bacterias o insectos. Esto hace que el conocimiento de su diversidad ecológica sea una excusa para el conocimiento de los mismos, dado que los macromycetos son parte fundamental de la red ecológica y las relaciones existentes entre ellos y el ecosistema, además cumplen una importante función dentro de la degradación de materia orgánica, pues es gracias a ellos que la hojarasca, el estiércol y demás material orgánico presentes en los diferentes ecosistemas se descomponen y se incorporan como nutrientes al suelo.

Uno de los humedales en los cuales se encuentra gran diversidad, variabilidad de macromycetos y por otro lado presenta las anteriores problemáticas es el humedal La Conejera, el cual en su mayor parte de terreno está delimitado por construcciones

urbanas, como lo sustenta la Fundación Humedales de Bogotá (2017), sin tener en cuenta las consecuencias del daño que se le pueda ocasionar al humedal, lo cual aumenta la probabilidad de contaminación del agua, sin pensar en la función principal de los humedales consistente en el amortiguamiento de aguas lluvias que puede ocasionar inundaciones en estos terrenos. Por otro lado, este humedal anteriormente era utilizado como basurero, lo cual afecta de gran manera a la fauna y flora que se puede encontrar dentro de este ecosistema, generando cambios en las condiciones ambientales del mismo, afectando directamente a dicha biodiversidad y las relaciones ecológicas que se tejen entre especies bioindicadoras.

Por consiguiente, los humedales son claves y determinantes para las zonas urbanas debido a la variedad de servicios y beneficios ecosistémicos que generan para sus habitantes, pero debido a las construcciones estos espacios naturales han reducido considerablemente su tamaño a través de los años, lo que conlleva que a la vez se pierda el conocimiento e importancia hacia ellos por parte del ser humano, tal como lo afirma Herrera (2016): *“La expansión urbana, el desarrollo de infraestructura, el aumento de la población humana, entre otros factores, han promovido que los humedales urbanos, disminuyan su extensión, sean modificados en sus condiciones naturales o vean afectados su biodiversidad”*. p. 32, teniendo como consecuencia las inundaciones, el cambio climático que avanza tan rápido y la pérdida de diversidad que en ocasiones solo se encuentra en estos lugares, además de resaltar que son ecosistemas naturales que de cierta manera tratan de amortiguar los daños ya causados por la expansión urbanística.

Por tal motivo, es relevante la investigación en espacios como los humedales, los cuales están dentro del plan de manejo ambiental, que en sus objetivos contempla acciones de mitigar, compensar o eliminar a largo plazo los impactos ambientales negativos asociados con el crecimiento urbano, además de promover más investigaciones, que deben aportar elementos para reconocer al humedal La Conejera como uno de los humedales más recuperados de Bogotá; pero a pesar de esto, no se observa un reconocimiento de la población hacia este ecosistema, lo cual se evidencia en las emisiones o descargas de vertimientos de sustancias contaminadas y basuras que la mayoría de las casas aledañas producen, las cuales llegan muchas veces al río Bogotá que pasa por el humedal La Conejera (PMA, 2009. p.5).

Dada la cercanía del humedal La Conejera con diferentes instituciones educativas, el presente trabajo de grado se realiza con la institución educativa Tibabuyes Universal, con la cual ya se había trabajado en otros proyectos, observando que a pesar de los trabajos realizados no se reconocen las relaciones ecológicas presentes, la diversidad del lugar y mucho más la relación de los macromycetos, ni se destaca la importancia que se genera en su rol ecológico para contextos ambientales. Por otro lado, se reconoce que el Colegio está trabajando en términos educativos con todos los aspectos biológicos observables y

en peligro del humedal, desde la contaminación del mismo, huertas, reconocimiento de diversidad y proyectos transversales con la comunidad aledaña al humedal.

Debido a que se observa que en el contexto aledaño a la institución y a dicha comunidad, la zona presenta una alta contaminación en sus alrededores como lo son basuras y un caño cercano que presenta mal olor; y de otro lado aunque la profesora de la institución promueve el reconocimiento de la diversidad encontrada en los humedales, no se evidencia en la comunidad una apropiación de esta enseñanza y mucho menos el conocimiento de los hongos presentes en este ecosistema, debido a que solo se promueve el conocimiento de la fauna y flora del lugar pero no de la diversidad de macromycetos, del mismo modo tampoco la importancia ecológica de estos organismos en el humedal. Todo lo recogido y expuesto conduce a plantear la pregunta:

¿Cómo a través del diseño de una cartilla como estrategia didáctica se logra el reconocimiento del rol ecológico y la conservación de los macromycetos del humedal La Conejera con los estudiantes I.E. D Tibabuyes Universal?

3. JUSTIFICACIÓN

La importancia que se ha evidenciado de conocer, conservar y actuar frente a los espacios que presentan ambientes naturales, con el fin de minimizar los impactos negativos en estos, se ha llevado a cabo en varios trabajos investigativos los cuales han enriquecido argumentos sobre la significación biológica y protección ambiental del rol ecológico de los organismos (macromycetos) que allí se encuentran, e igualmente estos mismos trabajos han planeado escenarios educativos y ciudadanos, donde se difunde, educa y facilita la comprensión de las relaciones existentes en los medios tanto naturales y urbanos y sus habitantes, construyendo un eje para conservar y proteger estas zonas, los cuales tienen relevancia para un equilibrio ecológico, además de potenciar la diversidad biológica reconociendo los servicios ecosistémicos que existen en ellos como purificación del aire, amortiguadores de agua lluvia que brindan algunos beneficios a las demás especies incluida la comunidad humana (Ramsar. 2015).

Las investigaciones que trabajan e investigan acerca de las relaciones ecológicas las cuales permiten el desarrollo y crecimiento de los organismos, hablan o mencionan a los hongos debido a que estos actúan como especies sombrillas¹ en los humedales, debido a este papel ecológico de los macromycetos, se posibilita fomentar el conocimiento como eje fundamental para conservar y proteger los entornos ambientales, dado que es de vital importancia ya que tienen relevancia para un equilibrio ecológico; la cual no se evidencia de forma fácil y concisa, siendo un ejemplo de esto, las interacciones entre planta-hongo, posibilitando intercambios de nutrientes y alimento para ambos, lo que permite el funcionamiento “apropiado” del ecosistema.

En este sentido, conocer la importancia y la función de los hongos se considera significativo, ya que, son importantes en la vida diaria de los humanos como en la gastronomía y medicina, además de que estos organismos son los encargados de descomponer la materia orgánica, manteniendo a los ecosistemas en equilibrio debido a que cumplen la función de descomponedores y de recicladores de la materia, la cual es convertida en sustancias mineralizadas que son necesarias y utilizadas por las plantas o los animales.

Por otro lado, se evidencian pocos antecedentes de la micología de Bogotá y en especial de los humedales o contextos naturales en donde estos organismos son de gran importancia, debido a que su valor ecológico ha sido poco visible y solo se ha enfocado su uso para la agricultura o consumo humano, por ende, se pretende que por medio del rol ecológico y contribución que los macromycetos le dan a los ecosistemas como los humedales se pueda fortalecer el conocimiento de éstos, además de promover el respeto y su conservación.

¹ Caro y O’Doherty (1999). “Son aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición”.

Por consiguiente, se pretende promover el conocimiento del rol ecológico de los hongos, los cuales hacen presencia en estos lugares de educación no formal, a través de una cartilla educativa que permita el reconocimiento de los humedales y su importancia ecológica en Bogotá, además de propiciarlos como espacios de investigación y enseñanza, ejemplo de esta importancia es el suministro de agua dulce y minerales, su diversidad de organismos, y la posibilidad de ser sistemas de amortiguación para inundaciones. Esta cartilla se realiza junto a estudiantes del colegio I.E.D Tibabuyes Universal, los cuales están promoviendo la importancia de estos ecosistemas en toda la comunidad aledaña por medio de diferentes proyectos.

Es así cómo se vincula y visibiliza especialmente la relación que existe en espacios como el Humedal La Conejera y las características que lo han presentado como uno de los humedales más reconocidos de Bogotá, debido a que apenas 15 años antes, solo era visto como un basurero por la comunidad y que lamentablemente y a pesar de los diferentes procesos que promueven la apropiación de la comunidad y ciudadanía para cuidar y proteger estos escenarios tan propios de Bogotá, se sigue evidenciando intervenciones y desconocimiento del mismo, siendo este afectado por las construcciones urbanísticas y políticas desarticuladas que dificultan el conocimiento y demás estrategias de manejo para estos ecosistemas, obstaculizando el entendimiento del rol ecológico que cumplen en la naturaleza (Herrera, 2016. p. 20) y se reconozcan estos lugares naturales como espacios poco conocidos por sus especiales características ecológicas-ambientales por los asentamientos de habitantes cercanos y personas que transitan y visitan éstos.

Así pues, es importante recalcar que sin el reconocimiento de la ecología de los organismos presentes en el humedal por la cual se pueda promover y evidenciar la riqueza de las relaciones existentes en ambientes naturales, sería difícil entender cómo actúan la fauna, la flora, diversidad de macromycetos, el agua, y el aire, incluso las relaciones entre las poblaciones humanas y sus asentamientos que se han formado cerca a los Humedales siendo un conjunto de elementos los cuales interactúan y están relacionados entre sí de manera tal que responde como un todo unificado (Malacalza, 2002. p. 48).

El desarrollo del presente trabajo de investigación realizó en el Humedal La Conejera junto con el colegio I.E.D Tibabuyes Universal, la posibilidad de establecer la importancia de los organismos de dicho humedal ya que el colegio está empeñado en potenciar el conocimiento de la naturaleza, pues la apuesta que realizan varios de los profesores entre ellos la profesora de biología es construir saberes alrededor de algunos aspectos biológicos a través de las clases de ecología, las cuales lograron un trabajo transversal junto a las demás materias logrando que aprovechar lo visto en el transcurso del año. Así pues se desarrolla la propuesta de una cartilla, para evidenciar a través de la fotografía y de diferentes actividades educativas la importancia de los macromycetos y de sus

interacciones en relación con el ecosistema, además de los impactos de la comunidad sobre el humedal, debido a que son los estudiantes los actores principales para el reconocimiento de los saberes biológicos y las problemáticas ambientales del humedal y la comunidad.

Diseñar e implementar esta cartilla permite abrir los campos de creatividad por parte de los estudiantes y profesores, además de tener una experiencia pedagógica, para poder trabajar la enseñanza de la ecología de los humedales a través de los hongos, vinculando a la comunidad en espacios educativos no convencionales y cautivando a dicha población a través de la imagen, tocando puntos de conexión entre los maestros y estudiantes como seres humanos y su compromiso con la naturaleza y la vida.

Para el grupo CASCADA y la línea de investigación Ecología en el Educación Colombia en la licenciatura de biología es importante posibilitar otros espacios de construcción de conocimientos que vincula además a la comunidad, tejiendo relaciones con las interacciones que se presentan en el humedal, como lo son las relaciones de (suelo-planta-fauna-aspectos ambientales - interacción de la comunidad). Por otro lado la realización de trabajos que vinculen aspectos ambientales, potencian realmente el significado en la línea de investigación además proponiendo nuevos proyectos como lo son el rol ecológico de los macromycetos.

4. OBJETIVOS

General

- Implementar una cartilla como estrategia didáctica para el reconocimiento del rol ecológico de los macromycetos para su conservación en el humedal La Conejera con participación de los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal.

Específicos

- Diseñar diferentes actividades como estrategia didáctica para los estudiantes del colegio I.E.D Tibabuyes Universal fortaleciendo el reconocimiento y conservación de los macromycetos.
- Identificar y caracterizar los macromycetos presentes en el humedal La Conejera hasta su máximo taxón posible.
- Establecer el rol ecológico de los macromycetos para su conservación en el humedal La Conejera con participación de los estudiantes del colegio IED. Tibabuyes Universal

5. ANTECEDENTES

En este numeral se presentan las investigaciones realizadas en torno a los macromycetos, como cartillas educativas, guías ilustradas en diferentes contextos como lo son: Nacionales, Internacionales, Locales y dentro de la Universidad Pedagógica Nacional que posibilitaron la construcción de las categorías y de aportar bases para la realización de la metodología biológica y pedagógica, además para aportar elementos para la construcción de la cartilla educativa alrededor del trabajo de investigación.

a. Cartilla Pedagógica

Como primer antecedente internacional se tiene la investigación realizada por Verdugo (2012), quien elabora una propuesta para el uso adecuado de los medios de comunicación en procesos de enseñanza aprendizaje con los niños y niñas del sexto año, el material consistente en una cartilla educativa diseñada con la seguridad de que será un aporte que servirá para mejorar las condiciones de aprendizaje y alcanzar una educación de calidad, por lo tanto propicia la oportunidad de enriquecer las experiencias, y el conocimiento con los estudiantes. La metodología presente en este trabajo es una observación participante para la realización de la cartilla, para así posteriormente comprender las temáticas relacionadas con los medios de comunicación Social acorde a la nueva reforma educativa, argumentando los constantes cambios e innovaciones que se puedan hacer. Como resultado obtenido se reconoce que la cartilla es una estrategia para la vinculación, enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, facilitando la mediación pedagógica, tomando en cuenta que los estudiantes son el centro de aprendizaje, protagonistas del hecho educativo, dado que para los autores los lugares educativos son los futuros sectores de las acciones entorno al diseño de un país con ideales en educación.

Este trabajo de grado aporta al momento de dimensionar el diseño y estructuración de la cartilla educativa, es decir tener presente que la cartilla está diseñada para niños, jóvenes, padres de familias, personas adultas, por lo tanto se debe tener en cuenta que la cartilla se exprese con un lenguaje sencillo y claro, que llegue a cualquier público permitiendo facilidad y entendimiento sobre los temas expuestos.

Por otro lado, se revisa el trabajo nacional realizado por López, Morales, Y Potes (2015), los cuales muestran la problemática de la comunidad de la Institución Educativa Juan Pablo II, donde se plantea el problema ambiental debido a la falta de educación en torno a esta temática, ya que realizan una inadecuada disposición de residuos sólidos, en parques, esquinas, zonas verdes, riberas y cauce del cuerpo de agua Zanjón Mirriñao; por lo tanto, el objetivo de este trabajo consistió en diseñar una cartilla didáctica para fortalecer los valores ambientales en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Pablo II del Municipio de Palmira. Para ello realizaron el diagnóstico de identificación de las necesidades de la población, por medio de una metodología de investigación-acción, la cual responde a las problemáticas sociales que surgen de lo

cotidiano y permite un análisis teórico y práctico, con miras a fortalecer valores ambientales.

Este trabajo nos acerca hacia el diseño y organización de los talleres, marco referencial y fotografías que estarán presentes en la cartilla, por otro lado en el momento de la implementación del trabajo involucrando el contexto directo de los estudiantes, aportando herramientas y estrategias de cómo enseñar y aprender desde las problemáticas, logrando que los sujetos logren hacer un vínculo con la naturaleza y lo que está presente en ella como su diversidad y como los actos de los humanos afectan a dicha diversidad, en este caso en especial como el humedal se puede ver afectado por los problemas de contaminación y así mismo su diversidad como la de los macromycetos, además de que este antecedente menciona de una forma directa como se puede hablar de un “valor” no entendido como algo económico sino como un valor de importancia para conocer y cuidar la naturaleza, de asumir una actitud de conservación, mantenimiento y protección, como un valor de bien común, ecológico ambiental, de práctica de convivencia y de solidaridad que nos acerca a una visión biocéntrica.

También Quijano (2011), realiza una propuesta educativa en el contexto local de Bogotá, en la cual plantea el diseño de una cartilla fundamentada en el constructivismo como estrategia didáctica para lograr el aprendizaje significativo del concepto biodiversidad y el desarrollo de habilidades del pensamiento en estudiantes de Quinto grado del Colegio Champagnat de Bogotá. La propuesta plantea una innovación en una metodología basada en la enseñanza para la comprensión, enfocándose en el desarrollo cognitivo del estudiante por medio de diferentes fases.

La propuesta nace de la falta de comprensión de los estudiantes al referirse al concepto biodiversidad, la metodología de estudio se basa en una serie de encuestas y protocolos de retroalimentación dando como resultado que la implementación de esta propuesta mejoró la comprensión del educando con respecto al concepto biodiversidad y su conservación, además de potencializar no solo las habilidades científicas de los estudiantes sino también las habilidades para la vida y el aprendizaje significativo aplicado y contextualizado de la biodiversidad.

Este antecedente nos enriquece en el momento de evaluar lo construido por la comunidad después de haber utilizado la cartilla y la propuesta pues nos aportará en los análisis y resultados que se puedan obtener al momento de la implementación, por otro lado nos enriquecerá al momento de realizar la metodología dado que la organización de fases tanto biológicas como pedagógicas permitirá el cumplimiento de los objetivos que se han planteado en este trabajo de grado.

Por otro lado se reconoce en el contexto local el trabajo realizado por Méndez (2013), quien propone la construcción de una cartilla interactiva sobre la biología de los virus, empleando Microsoft PowerPoint para lograr un recurso atractivo que motive a los

estudiantes a navegar en sus contenidos, la metodología se basó en la realización de encuestas a docentes y estudiantes, también se hizo una revisión bibliográfica en la cual se tuvieron en cuenta las teorías que existen acerca del origen de los virus y su incidencia en la evolución de los seres vivos, concluyendo que recursos como los digitales son de gran importancia para los docentes de biología, debido a que es una herramienta clave para motivar a los estudiantes al aprendizaje de los virus por medio de herramientas de Microsoft, Adobe y la Web 2.0, definiendo así que a través de esta herramienta los estudiantes sí lograron identificar los diferentes conceptos y teorías alrededor de los virus.

Este trabajo de grado aporta elementos didácticos a tener en cuenta en la elaboración de la cartilla educativa, debido a que propone y desarrolla una forma diferente de atraer a los estudiantes por medio de las TICS, la cual es un elemento básico y nuevo en los estudiantes actuales.

b. Macromycetos

Como primer antecedente en el contexto internacional se investiga el trabajo realizado por Igualde (2013), quien tiene como objetivo contribuir al conocimiento de las relaciones ecológicas y comparar la diversidad fúngica de los diferentes tipos de vegetación, basado en los factores ambientales y biológicos presentes en cuatro comunidades vegetales, además de conocer su relación con el mantenimiento del ecosistema realizado en la estación científica "Bosque escuela", Iturbide, Nuevo León (México). La metodología realizada se elabora de una manera cuantitativa, ya que para el reconocimiento de los hongos se establecieron 15 transectos (20 x 5 m) en cuatro comunidades vegetales; se tuvo en cuenta las técnicas convencionales de micología, y se utilizaron los índices: de Margalef (DMG) y Shannon-Wiener (H'). En esta investigación se encontraron 81 especies, distribuidas en los diferentes lugares vegetales, tendiendo una similaridad del 30%, logrando dar a conocer que la diversidad de especies vegetales y la estructura de la cobertura vegetal condicionan en cierta medida la variación de la condición de humedad y temperatura dentro del bosque, y pueden determinar la presencia o ausencia de las tasas de crecimiento de los hongos en las comunidades vegetales estudiadas.

Este trabajo aporta a la tesis de investigación en cuanto las mediciones ambientales que se tomaron para la búsqueda de los macromycetos, además los análisis que se consiguieron en el desarrollo del trabajo y, por otro lado, a tener en cuenta las relaciones existentes en la ecología de los macromycetos con el crecimiento de diferentes tipos de vegetación.

Así también en el mismo contexto internacional se revisa el trabajo realizado por: Pardavé, Flores, Ruiz y Robledo (2007), los cuales presentan un estudio taxonómico basado en un análisis realizado a 372 especies de hongos de la Sierra fría en Aguascalientes, México, con el principal objetivo de realizar el estudio de la biodiversidad de Aguascalientes y contribuir al conocimiento estatal y nacional de los hongos. Para el

estudio se tuvieron en cuenta los macromycetos comestibles, venenosos, micorrícicos y destructores de madera encontrados en Sierra Fría. La metodología se realizó en 6 a 8 muestreos anuales, en 33 localidades del área natural protegida. Todos los especímenes fueron recolectados, los cuales se secaron a una temperatura de 35°C y 37°C y se guardaron en cajas de cartón con sus etiquetas, la ardua investigación permitió llegar a concluir que las familias con mayor representatividad fueron Tricholomataceae, Polyporaceae y la Boletaceae, además que la mayor cantidad de especies fueron colectadas en bosque de encino, descubriendo que cinco especies son amenazadas o sujetas a protección especial dadas las consultas realizadas sobre dichas especies encontradas.

Esta investigación aporta en cuanto a la posibilidad de encontrar hongos sin colectarlos, siendo pertinente aclarar que no se desea realizar colecciones de los hongos, sino explicar la importancia y función que cumplen en el humedal. Por otro lado se tiene en cuenta las imágenes, permiten reconocer cómo algunas especies que puedan estar presentes en el humedal con sus respectivos nombres y posibles características.

Por otro lado, el último antecedente Internacional realizado por: Rodríguez, Herrera, Sánchez, Álvarez, Valenzuela, García y Guzmán (2010), realizan un trabajo en el cual elaboran un catálogo de la micobiota del Bosque Primavera, teniendo como objetivo reconocer la micobiota nueva de este lugar, la metodología que se realiza principalmente es una revisión bibliográfica de los hongos citados en Jalisco, luego se realiza la segunda fase llamada macromorfología de los especímenes encontrados, teniendo en cuenta a Cifuentes *et al.* (1986), debido a que se realizan cortes del ascoma o basidioma y luego son montados para su posterior determinación. Se encuentran 48 especies nuevas para el Bosque la Primavera. Las conclusiones a las que llegó este trabajo de investigación fue que se incrementó el inventario de los hongos del bosque La Primavera (México), sin embargo, todavía quedan muchas especies por recolectar y determinar, para realizar un catálogo completo de los hongos que se desarrollan en la región. Por otro lado también concluyen que, es necesario dar énfasis a ciertos grupos que han sido descuidados, por ejemplo Cortinariaceae y varios géneros de Tricholomataceae en los Agaricales, Myxomycota y que posiblemente se encuentran en algún riesgo.

Este trabajo de investigación aporta en primera instancia el reconocimiento de los macromycetos que se encuentran en los bosques especialmente de México, los cuales presentan una alta contaminación, permitiendo evaluar las condiciones ambientales en las que se encuentran los bosques, lo cual da conceptos claves de por qué considerar a los macromycetos como organismos sombrillas dentro de los diferentes ecosistemas en donde se pueden encontrar.

Gómez & Gutiérrez (2014), realizan un trabajo de investigación en el contexto nacional, con el objetivo de identificar mediante análisis Taxonómico y Químico, Hongos Macromycetos que se encuentran en el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica

de Pereira, clasificando su composición tanto macro como micro de los hongos. El desarrollo metodológico empezó con el estudio del terreno y selección de los puntos de muestreo en el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira realizando un estudio del suelo en cuanto a análisis físico-químico. Por otro lado las muestras realizadas, logró cumplir con el objetivo ya que se efectuó su clasificación taxonómica hasta especie y cuatro de ellos hasta género, logrando una recolección de cinco clases de hongos nativos pertenecientes a cuatro familias taxonómicas.

Este trabajo de investigación es de gran importancia para el reconocimiento de los macromycetos tanto de manera morfológica como química, así mismo muestra cómo se tuvo en cuenta el diseño del recorrido para posibilitar la descripción de los lugares encontrados, permitiendo realizar las actividades biológicas que se puedan desarrollar en espacios que no cuentan con elementos tecnológicos, contribuyendo a la conservación y reconocimiento de los hongos en los humedales de Colombia.

El trabajo de investigación nacional, realizado por Palacio, Gutiérrez, Franco & Callejas (2015), quienes hacen un registro de los macromycetos no conocidos en el país, en el bosque seco tropical, en el departamento de Cesar, Colombia (Santuario de Vida Silvestre, Los Besotes en Valledupar, Cesar), realizando relaciones taxonómicas, comentarios sobre su distribución y ecología. La metodología se desarrolla en muestreos oportunistas durante los meses de marzo, julio y septiembre de 2012, en 3 salidas de campo, con un esfuerzo de muestreo de 5 días por salida de campo, 5 horas por día, por 3 personas, recorriendo un área total de 4.500 m² se realizaron en substratos tanto de suelo como de troncos u hojarasca, las descripciones macroscópicas de las colecciones y se realizaron teniendo en cuenta la terminología de Largent (1986) y Franco-Molano et al. (2000, 2005). La principal conclusión a la cual llegó esta investigación es que a pesar de que en la reserva de Los Besotes fueron encontrados algunos especímenes de géneros Ectomicorrízicos, como Amanita y Phlebopus, debido a la estructura compleja que presentan los bosques de tierras bajas, se dificulta evidenciar una correlación entre estos hongos y la vegetación, dada la infraestructura del lugar, lo cual no permite reconocer más especies ya que no hay gran variedad de ellos.

Este trabajo ayuda a tener en cuenta que la ubicación geográfica del lugar es de gran importancia, la riqueza de las diferentes características que pueda presentar el humedal en cuanto a su humedad, teniendo en cuenta sus zonas climáticas pueden o no permitir la alta diversidad de hongos dentro de este ecosistema, por ello se espera con este trabajo de grado no solo reconocer los hongos que se puedan encontrar teniendo en cuenta sus condiciones ambientales, sino como por medio de estas se puede reconocer la importancia del humedal y de los macromycetos por las comunidades aledañas al humedal.

Este último trabajo de investigación nacional realizado por Montoya, Humberto, Sucerquía, Peláez, Betancourt & Arias (2013), el cual tiene como objetivo iniciar el

reconocimiento de los patrones de diversidad y distribución de los macromycetos encontrados en la zona boscosa del departamento de Caldas y la posible relación con el paisaje antropogénico. La metodología, se realizó en ocho zonas boscosas ubicadas en cinco municipios del departamento, donde se evaluaron todos los géneros encontrados en las salidas, relacionándolos como indicadores, realizándose 18 muestreos durante un año.

Las especies fueron encontradas en hojarasca, troncos en descomposición, materia orgánica, tronco vivo, suelo, estiércol de equinos y restos vegetales, lo cual nos permite comprender como los diferentes sustratos pueden evidenciar cuales son los procesos biológicos que se generan en el área; como conclusión se plantea la importancia de los hongos en el equilibrio de los ecosistemas y el mantenimiento de la biodiversidad en los bosques tropicales, dado que los hongos son organismos que afectan directamente el ecosistema donde se encuentran, generando una protección a la biodiversidad, además que es responsabilidad de todos, especialmente cuando se empieza a apreciar la magnitud del servicio espiritual, social y económico que provee. Sin embargo, hace falta la promoción en temas como el conocimiento de los hongos y su importancia en la cadena de valor y su influencia en la conservación de la biodiversidad y equilibrio de los bosques.

Este artículo de investigación aporta a dos cosas, la primera es que permite la descripción de los hábitos de vida de algunas especies y la segunda es en qué diferentes zonas se pueden encontrar, por otro lado la conclusión a la que llega esta investigación aporta a la cartilla educativa, al fomentar la enseñanza de los hongos, posibilitando instrumentos para el reconocimiento de ellos y la importancia ecológica que los hace importantes, además de permitir establecer el estado de lugares boscosos.

En el mismo contexto del anterior antecedente se realiza el trabajo de González (2014), presenta la investigación que se llevó a cabo en la Institución Educativa IngaYachaikury (Caquetá-Colombia) con los estudiantes de bachillerato, donde se realiza un reconocimiento de las intenciones personales y académicas y se reconocen los aspectos de la enseñanza de la biología en un contexto intercultural, con el objetivo de fortalecer los procesos de lectura y escritura con significado a partir de los hongos encontrados en la Chagra; siendo esta, una posibilidad de reconocimiento de la cultura, de los saberes tradicionales, de las prácticas agrícolas ancestrales y de la renovación de la memoria, a partir del estudio con los hongos. La metodología realizada tiene un enfoque cualitativo e interpretativo, utilizando técnicas etnográficas como observación participante, conversaciones con los mayores, recorridos territoriales, prácticas en la chagra y producción de textos; dando como conclusión que la realización del texto con el estudio de los hongos encontrados en la chagra permite tejer los conocimientos que se van construyendo a través de la experiencia dando la oportunidad de la escritura y la lectura como significado.

Este trabajo aporta a las reflexiones que se desean generar en la institución educativa, ya que la valoración de los hongos, se puede promover por medio de su reconocimiento, además de tener en cuenta las particularidades de los humedales en relación a las condiciones para posibilitar el crecimiento de los mismos, es un conjunto de relaciones ecológicas que muchas veces no están claras en la enseñanza, este artículo ayudará a reconocer la relación con el otro en cuanto a la ecología de los hongos, los saberes que tienen la comunidad alrededor de estos, logrando así la conservación de los mismos.

Peña & Eno (2014), realizan un trabajo de grado en un entorno local urbano de Bogotá, con el fin de hacer un estudio de la importancia cultural de macromycetos entre las comunidades campesinas asociadas a bosques de roble (*Quercus humboldtii*) en la zona de influencia de la Laguna de Fúquene, municipios de Chiquinquirá y Pauna y los Andes Nororientales, como metodología se aplicaron tres herramientas de caracterización y autodiagnóstico para las comunidades, las cuales fueron: la cartografía social, calendarios de cosechas e historias de vida durante los meses de junio del 2011 y enero del 2012, los cuales mostraron que los hongos silvestres ocupan un lugar importante en la vida personal, familiar, comunitaria y local de los campesinos, además de ser recolectadas por los niños, jóvenes, adultos y ancianos durante las salidas de campo realizadas, quienes procedieron a envolver los organismos en papel parafinado, marcarlos para su posterior descripción para así poder registrar los datos relacionados con el hábito y hábitat, uso local y localidad.

Como resultado se obtuvo el registro de 16 especies de hongos silvestres consumidos por los campesinos, distribuidas en seis órdenes y ocho familias, además de que se resalta la importancia de conocer la historia de la agricultura de la comunidad con que se trabaja para iniciar programas productivos que pretendan mejorar la seguridad alimentaria y la conservación de los recursos biológicos, como se proclama en los Planes de Ordenamiento Territorial municipales.

Este antecedente guiará al proyecto en términos de la comunidad con la cual se desea trabajar utilizando los métodos para estimar la importancia cultural de los macromycetos y su importancia en los humedales de Bogotá, debido a que se desea que el conocimiento de los hongos aporte a el humedal porque se debe considerar a estos organismos vitales dentro de los ecosistemas donde están presentes.

Por último, se encuentran dos antecedentes con visiones diferentes, acerca de los hongos y como estos ayudan no solo al reconocimiento sino en la valoración de ellos, destacando la importancia de la educación. Estos antecedentes son investigaciones desde la revista Bio-grafía de la Universidad Pedagógica Nacional. Como primer apartado se encuentra la investigación realizada por Pinzón (2014), quien argumenta la investigación en la necesidad de registrar los macromycetos Aphylophorales en ecosistemas como Bosque alto andino, Santa Clara en Chía (Cundinamarca), conocidos

por estar altamente impactados por la agricultura. Es fundamental el diseño de un material didáctico que ofrezca un panorama integral sobre la biología de los Aphylophorales, teniendo en cuenta las guías de macromycetos para el país.

La Guía ilustrada se basó en técnicas, procedimientos y procesos que permiten la construcción de conocimiento complejo desde conceptos no complejos. El diseño de la Guía se desarrolló con una metodología 4 fases. Donde se hizo la revisión bibliográfica, el inventario de los contenidos, la elaboración del contenido formal para ser un contenido didáctico, por último la versión definitiva de la guía en donde se presentan las fotografías escogidas para la publicación. La conclusión a la que llegó el autor es que el diseño de la guía ilustrada compuesta por fotografías, esquemas gráficos y dibujos a mano alzada, puede explorar de manera didáctica no solo la enseñanza de los principios básicos sobre los macromycetos, sino también ofrecer una experiencia directa, facilitando su comprensión. Este artículo de investigación ayuda ya que el principal registro que se desea establecer en el presente trabajo de grado es la guía ilustrada enfocada en la enseñanza de los macromycetos, utilizando la información visual y textual, desde la práctica y la vivencia que se puedan dar, experimentar en el reconocimiento del humedal La Conejera como espacio para el reconocimiento de los hongos.

El segundo trabajo de la UPN es realizado por Ruiz (2012), presenta como trabajo de grado un estudio de tres zonas de la vereda de Tilatá en Chocontá, el cual tiene como objetivo la elaboración de una guía ilustrada sobre la diversidad e importancia de Macromycetos, para esto se trabajaron diferentes zonas o senderos de la vereda de Tilatá, realizando una búsqueda de Macromycetos, donde fueron colectados y fotografiados los ejemplares encontrados a través de una metodología de muestreo oportunista, donde los troncos de árboles caídos en descomposición, suelo y hojarasca, fueron los sustratos principales.

Los ejemplares fueron caracterizados macroscópicamente teniendo en cuenta su tamaño, color y forma del píleo, estípites, lamelas y estructuras adicionales como la volva y el anillo, además de obtener información de sus interacciones ecológicas e importancia dentro del ecosistema, para su clasificación se utilizaron las claves taxonómicas de Fajardo, J., Verde, A., Blanco, D. y Rodríguez, C. (2006), además de ser corroboradas por la clave interactiva de Michael Kuo, al finalizar se realizó una guía ilustrada, compuesta principalmente por fotografías, dibujos a mano alzada y textos que describen principalmente a los macromycetos, en total se colectaron 27 géneros de macromycetos en la vereda, en donde, 25 pertenecen al Phylum Basidiomycota y 2 al Phylum Ascomycota, además se reconocieron 20 géneros de saprófagos, 5 géneros micorrízicos y 2 géneros que micorrízicos y a la vez saprófagos.

Este trabajo aporta herramientas bibliográficas de como poder identificar y clasificar las especies que se pueden llegar a encontrar en el humedal La Conejera, además de que dentro de su guía ilustrada enfatiza de gran manera la fotografía, lo cual para este trabajo también es un eje central dentro de la cartilla educativa, debido a que se considera que la imagen es una herramienta que puede optimizar el diseño de la misma, además de ayudar al proceso de aprendizaje de los estudiantes en cuanto a los macromycetos.

Otra tesis que nos aporta al trabajo de grado es realizada por Cárdenas (2016), estudio realizado en el humedal La Conejera, con el mismo colegio a trabajar que es el I.E.D Tibabuyes Universal, esta propuesta educativa realiza un trabajo de captura y recaptura de *Mesamphiagrion Laterale* (Odonata Coenagrionidae) cuyo objetivo fue diseñar una estrategia educativa para la enseñanza y aprendizaje de la ecología de poblaciones, a partir de estudios en campo, en el humedal La Conejera. La metodología adoptada, consistió en tres fases de desarrollo para el estudio poblacional en el humedal La Conejera, estableciendo 10 zonas de muestreo y cuatro visitas durante dos meses, dando un resultado de una abundancia de los organismos encontrados de esta especie; concluyendo así que la estrategia educativa fortalece el campo conceptual y científico en ecología, además de establecer como importante precedente y lo primordial que resulta en estas acciones la inclusión de la comunidad estudiantil, permitiendo la apropiación de manera pertinente de las temáticas a trabajar y cómo ellos llegan a la escuela.

Este trabajo de grado es importante como antecedente, dado que aporta bases en cuanto a la caracterización del humedal y contextualización del colegio, permite hacer un pre reconocimiento del entorno a trabajar, y que referentes bibliográficos fueron utilizados para nutrir la caracterización de la flora y fauna del humedal en el presente trabajo.

6. CONTEXTUALIZACIÓN

a. HUMEDAL LA CONEJERA

Se puede identificar un humedal cuando cuenta con un ecosistema intermedio entre el medio acuático y el medio terrestre, presentando varias porciones húmedas, semihúmedas y secas, además de contar con una flora y fauna muy singular; así mismo, puede definirse también como “extensiones de marismas, pantanos y tuberías, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los 6 metros” (Andrade, 2004. p.32).

Para Colombia se conocen varias clases de humedales, tanto de agua dulce como de agua salada como lo son las ciénagas, manglares, arrecifes, sabanas inundables, lagunas, entre otros. En el caso de los humedales que hacen parte de grandes ciudades como en la ciudad de Bogotá, se evidencia una relación directa entre la sociedad con el ecosistema, en donde la mayoría de veces son modificados a conveniencia de las diferentes actividades humanas, sin importar el daño causado al ecosistema ni en las posibles consecuencias que la mayoría de veces pueden ser devastadoras. En Bogotá se cuenta con 13 humedales registrados como lo son La Conejera, Juan Amarillo, Torca, Guaymaral, Jaboque, Techo, El Burro, La Vaca, Córdoba, Santa María del Lago, La Tibanica, Capellanía y El Meandro del Say, los cuales realizan el trabajo de amortiguamiento de las aguas lluvias y de ser zonas de una alta diversidad de fauna y flora (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

Estos humedales cumplen una función sumamente importante para la ciudad de Bogotá, cultural, social, biológica e histórica, debido a que han sido parte fundamental en la construcción de la ciudad de Bogotá, ya que se reconoce que en el siglo XX, los humedales contaban con aproximadamente 50.000 hectáreas y en la actualidad solo con 800 hectáreas, las cuales se encuentran fragmentadas debido a varias construcciones de gran importancia para la ciudad como lo es la Autopista Norte, Avenida las Américas, Aeródromo de Techo, el Aeropuerto El Dorado y la Avenida El Dorado, las cuales han afectado a grandes hectáreas, además de ser ecosistemas que fueron y son de gran importancia para las culturas indígenas Muisca debido a que son ecosistemas portadores de agua para esta cultura, es así que el agua significa vida debido a que era parte esencial de la creación del mundo muisca y la mayoría de sus historias se dieron en lagos y humedales (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

En el caso del humedal La Conejera el cual se encuentra ubicado en la localidad de Suba, limitando al Norte con la vía Suba Cota; en el Oriente con los cerros de Suba; al Sur con la cuenca del río Juan Amarillo y por el Occidente con el río Bogotá, con unas

coordenadas de oeste 4° 45´ latitud norte y 74° 6´ longitud en la Sabana de Bogotá a una altura promedio de 2542 msnm (Acosta & Chivata, 2016, citado por Cárdenas, 2017), rodeado por los barrios Compartir, Londres, Prado Salitre y Las Acacias; este humedal cuenta con aproximadamente 60 hectáreas y para el año 2012 fue declarado por convención de RAMSAR como uno de los 14 mejores sitios en el mundo para hacer turismo sostenible, debido a su gran recuperación después del gran impacto que sufrió por diferentes construcciones en los años noventa, acciones, liderazgos y gestiones variadas comunitarias e institucionales adelantadas por este humedal que caracterizó y fundó el movimiento ambiental en defensa de los humedales. (Fundación Humedales Bogotá, 2017)

Este humedal cuenta con la mayor diversidad biológica de los humedales de Bogotá, por esta misma razón en el año 2015 se radica la resolución 00069 por la cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital del Humedal La Conejera, teniendo en cuenta los artículos 72 del Decreto Distrital 190 de 2004 en donde a la vez se contemplan los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, teniendo en cuenta las estructuras ecológicas como una “red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio”, cuya finalidad es la de conservar y recuperar los espacios naturales, los cuales hacen parte del Sistema de Áreas Protegidas –SAP- en la categoría de parques Ecológicos Distrital de Humedal, considerado como un área de alto valor ecológico, paisajístico y biológico que esté destinado a la preservación, aprovechamiento, restauración sostenible (Secretaría Distrital de Ambiente 2015)

Dicho valor ecológico es de gran importancia, la cual según los inventarios faunísticos realizados en el humedal revelan la presencia de un gran número de vertebrados, contando con 98 especies y 26 de invertebrados (ver tabla.1);(Andrade, 2014) & (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y la Fundación Humedal La Conejera, (2003). citado por Cárdenas (2017).

En cuanto a la flora se puede encontrar gran variedad de plantas acuáticas como terrestres, contando con un total de 96 familias con 253 especies que se encuentran registradas, en donde 3 especies son plantas endémicas a nivel global y 8 especies endémicas a nivel regional, como es el caso del *Senecio cabonelli*, la cual había sido declarada especie extinta por UICN y encontrada por la Fundación Humedal La Conejera –FHLC- en el año de 1998 dentro del humedal (Cárdenas, 2017), además se puede encontrar gran variedad de plantas acuáticas las cuales son de gran importancia para este ecosistema. (Ver tabla 2); también se encuentra una gran diversidad de antropofauna la cual está conformada por 3 clases, 13 órdenes y 53 familias (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y la Fundación Humedal la Conejera, (2003), citado por Cárdenas (2017).

A Continuación se presenta el registro de flora y fauna encontrado en el humedal La Conejera, destacando su gran riqueza.

.Tabla 1 Registro de fauna encontrada en el humedal La Conejera. (Cárdenas. 2017)

AVES	
Nombre común	Nombre científico
Tingua Bogotana	<i>Rallus semiplumbeus</i>
Cucarachero de pantano	<i>Cistothorus apolinari</i>
Chamicero	<i>Synallaxis supbudica</i>
Pato Turrio	<i>Oxyura jamaicensis andina</i>
Tingua Moteada Sabanera	<i>Gallinula menalops bogotensis</i>
Garza Dorada	<i>Ixobrychus exilis bogotensis</i>
Canario Sabanero	<i>Sicalis luteolabogotensis</i>
Monjita Sabanera	<i>Agelaius icterocephalus bogotensis</i>
Reptiles	
Familia Tropiduridae	
Familia Colubridae	
Mamíferos	
(Familia Didelphidae)	
Nombre Común	Nombre Científico
Fara	<i>Didelphis albiventris</i>
Musaraña	<i>Cryptotis thomasi</i>
(familia Phyllostomidae)	
Murciélago frugívoro	<i>Sturnia bogotensis</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
(familia muridae)	
Ratón de campo	<i>Microxus bogotensis</i>
familia Caviidae	
Curí	<i>Cavia porcellus anolaimae</i>

Tabla 2 Registro de Flora del humedal La Conejera. (Cárdenas, 2017)

Plantas	
Nombre Común	Nombre Científico
Margarita de Pantano	<i>Senecio cabonelli</i>
Barbasco	<i>Polygonum punctatum</i>
Botoncillo	<i>Bidens laevis</i>
Buchón	<i>Eichhornia crassipes</i>
Buchón Cuchara	<i>Limnobium laevigatum</i>
Junco	<i>Schoenoplectus californicus</i>

Por otro lado y como y se ha mencionado según el Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA. 2000. p.7.). Este humedal se encuentra ubicado en la localidad de Suba, al noroccidente de la ciudad de Bogotá. Es uno de los pocos humedales que ha sobrevivido a la destrucción masiva de este tipo de ecosistemas, como resultado del aumento demográfico y de la intensificación de actividades económicas en esta región, el cual actualmente es uno de los mejores conservados.

Así pues, siendo uno de los humedales con mayor riqueza de flora y fauna el humedal La Conejera llegó a recibir hasta 500 volquetadas de escombros y basuras y 5 millones de litros de aguas residuales diarios (Ramsar, 2013. p.33). En el cauce se pastaba el ganado de las fincas aledañas. Por esta razón fue necesario desarrollar procesos de restauración ecológica de manera gradual y puntual, los cuales estaban orientados a la rehabilitación del total del área que tenía el humedal y al restablecimiento de hábitats acuáticos para la conservación de la avifauna endémica y migratoria del humedal.

De igual forma, la Fundación Humedal La Conejera (FHLC) postuló estrategias de manera participativa con la comunidad, presentando un reglamento denominado “Manual de convivencia para la sostenibilidad del humedal”, el cual ha sido aceptado y desarrollado por los visitantes. La implementación de este manual se ha visto reflejada en las acciones que comienzan a tener los visitantes y los vecinos aledaños al humedal, quienes intentan no dejar basura al interior del humedal, caminan en silencio para no afectar la fauna, no recolectan material vegetal y en general muestran un profundo respeto por el ecosistema (Fundación Humedal La Conejera “FHLC”, 2005).

Según la investigación de Ramsar (2013) anunció que hasta el año 2004, el Distrito Capital estaba transformando los humedales en parques para recreación activa; para ello destruía los humedales, con el fin de construir grandes lagos, extrayendo la vegetación de humedal y bordeándolos con alamedas de ladrillo y concreto. Esta situación provocó acciones y pronunciamientos diversos, entre estos interposición de acciones populares en los tribunales de justicia, buscando la protección de los humedales. Este conflicto duró entre 1998 y principios del 2004, y es a partir de este año que se inicia un proceso de concertación con la administración del Distrito Capital, que llevó a la construcción colectiva de la nueva Política Distrital de Humedales (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006), orientada hacia la restauración ecológica de los humedales y a la definición del uso de conservación de la biodiversidad, como uso principal de los humedales y la investigación científica, la educación ambiental y la recreación pasiva como usos condicionados, siguiendo el modelo establecido en el humedal La Conejera desde 1993 por la FHLC.

En el proceso de defensa, recuperación y manejo racional del humedal La Conejera participan 25 colegios que se encuentran ubicados en la microcuenca hidrográfica del humedal, a través de Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y/o el servicio social. Así mismo, participan 8 ocho Juntas de Acción Comunal, que son la instancia de organización comunitaria institucional en cada barrio. Este humedal es visitado

diariamente por estudiantes de colegios y universidades de la ciudad y de diferentes regiones del país, así como organizaciones sociales relacionadas con estos ecosistemas. Teniendo en cuenta la cercanía y el necesario y estratégico vínculo de la comunidad como parte del contexto, la dinámica del proceso ha permitido crear organizaciones, proponer articulaciones y regulaciones para mantener el vínculo, respeto y protección al humedal dada su adyacencia, y de ahí que este proceso de apropiación y respeto por el humedal La Conejera, la comunidad lo tome y apersone como la defensa de un territorio que hace parte de su casa.

7. CARACTERIZACIÓN DE ZONA DE MUESTREO

El humedal tiene la entrada principal ubicada en la carrera 136 D No 153-14 barrio Etapa Compartir, este es uno de los pocos humedales que ha sobrevivido a la destrucción por el aumento demográfico y de la intensificación de actividades económicas en esta región (DAMA, 2000). En el humedal se pueden encontrar gran variedad de árboles, arbustos y herbáceas caracterizadas a continuación.

Fraxinus chinensis más conocida como Urapán perteneciente a la familia Oleaceae, de origen Asia Oriental. Son los árboles más altos del humedal que fueron traídos hace ya bastante tiempo y actualmente están creciendo y aumentando de manera natural producto de las semillas que arrojan los árboles mayores. (Wallander .2008)

Salix humboldtina también recibe el nombre de sauce criollo, perteneciente a la familia Salixaceae, alcanza hasta 25 metros de altura, su follaje es caduco, de coloración verde clara, reconocido es una capsula marrón claro, con muchas semillas algodonosas en su interior, caracterizadas por una madera blanda y liviana. (Carvalho. 1994)

Citharexylum subflavescens recibe el nombre de Cajeto, pertenece a la familia verbenáceas, este árbol alcanza los 20 metros de altura, tiene un gran crecimiento y se distribuye entre los 1100 y los 2800 msnm, con una corteza aparentemente escamosa y hojas simples, opuestas, decusadas, con un fruto en drupa, de versátil utilidad, pues la madera de esta especie es comúnmente utilizada en la construcción y creación de instrumentos musicales, tales como las guitarras, por último también se usa como cerca viva en proyectos de restauración ecológica. (Mahecha; Ovalle.; Camelo.; Rozo.; & Barrero. 2004)

Juglas Neotropica también conocida como Cedro nogal, perteneciente a la familia Juglandacea, este árbol se caracteriza por tener un crecimiento lento alcanzando los 40 metros de altura, permiten la observación de un suelo fértil, con un pH neutro algo ácido, con una temperatura entre 17°C y los 22°C y una precipitación constante, se propaga por semillas, se reconoce por el jugo de fruta la cual tiñe manos y ropa, consta de una madera dura y de gran durabilidad. (Cárdenas.; Salinas. 2007)

Ceroxylon quindiuense pertenece a la familia Arecaceae crece hasta 60 metros, son hojas oscuras y gigantescas, con un tronco en cilíndrico, liso y cubierto de cera, escogida como un árbol natural de Colombia. Se encuentra en el humedal La Conejera dado que sus ecosistemas permiten la diversidad de organismos, se dispersan por semillas. (Diaz 2000)

Eucaliptus globulus conocido como Eucalipto el cual pertenece a la familia Mirtaceae, es una especie que se encontró en el humedal dado que principalmente se sembró con el fin de secar la tierra y aumentar la zona urbana y aunque se da disminuido en el humedal, algunos hacen parte de él sin llegar a lastimar a las otras especies. (Hernandez. 2009)

Alnus acuminata, de la familia Betulaceae, se encuentra casi a la entrada del humedal, es uno de los árboles más importantes dado que posibilita la recuperación de suelos y fijación de nitrógeno, estos fueron sembrados en el humedal en una jornada de plantación, además en ellos se puede observar la presencia de musgos y liquen. (Idárraga, J.; Piedrahita.;Ortiz, R.; Posada. C. y Merello. M. 2011).

Croton magdalenensis recibe el nombre común de sangregado, es uno de los árboles más comunes en los bosques secundarios de regiones húmedas, sometidas a la influencia frecuente de las nieblas. Con práctica, es fácil reconocerlo a gran distancia, debido a la forma de su copa abierta, con el follaje organizado en capas horizontales encontrado en varias partes del humedal, se caracteriza por sus hojas en forma de corazón (Sanchez. 1985).

Weinmannia tomentosa conocida como encenillo, el cual es un árbol de tamaño medio, con una altura máxima de 25 m y un diámetro máximo del tronco de 70 cm. De grosor. Tiene hojas pequeñas, de 2 a 7 cm, opuestas, de color verde. Posee ramas rectas, delgadas y oscuras, que se dividen en los nudos. Se le encuentra en suelos inclinados arenosos, con buena capa orgánica, bien drenados y en ocasiones rocosos, se le atribuye como uno de los mejores árboles adaptados a ambientes muy fríos con alto estrés, además es funcional, dado que su formación de hojas en forma de copa permite proteger tanto a animales como a plantas de la luz directa. (RNJB. 2008)

Abutilon pictum (arbolito Japonés) perteneciente a la familia Malvaceae, caracterizada por tener hojas de color verde profundo y manchas amarillentas, tiene una excelente floración, la cual le permite ser muy vistosa hacia el público, de color amarillas o rojas, encontradas en el humedal La Conejera. (Lorenzi Y Souza. 2001).

Pteridium aquilinum, conocido como helecho marranero, perteneciente a la familia dennstaedtiaceae, es una planta terrestre, rizoma rastrero, rodeado de un penacho de pelos oscuros. Hojas de 0-3m de largo, presenta tricomas densos, originada en Centro América y el Sur de América (Herbario de la Universidad de Antioquia). (Conabio. 2009).

Quercus Robur más conocido como roble, característico de hojas blandas, de borde sinuoso, caducas, puede superar los 40 metros con un tronco leñoso, tronco derecho y grueso, hojas grandes, simples, en disposición alterna, crece en suelos profundos y frescos, requiere un clima húmedo con resistencia al frío. Su madera es reconocida como de gran durabilidad. (Leal y Owen. 2006)

Passiflora tripartia también conocida como Curuba, encontrada en todo el humedal, perteneciente a la familia Passifloraceae, encontrados en un altitud entre los 2000 y 3000 msnm. Es una enredadera con tallo redondo, ramas anguladas y hojas trilobadas, aserradas de color verde oscuro. Flor rosada y copa campanulada. Frutos oblongos con pericarpio blando, de color amarillo al madurar. (Rodríguez, 2007).

7.1. PRECIPITACIONES EN BOGOTÁ D.C

Para el trabajo de grado se realizó la consulta de las precipitaciones de Bogotá para permitir relacionar los vínculos que facilitan la construcción del humedal La Conejera, en cuanto a sus condiciones ambientales que permiten el crecimiento de los hongos y las condiciones ambientales como lo son la precipitación, evaporación y evotranspiración.

7.1.1 Precipitación:

Es el régimen de lluvias bimodal con dos periodos de invierno entre Marzo y Mayo y entre Septiembre y Noviembre, con una precipitación promedio de 837 mm anuales. En Octubre se presenta el valor mayor con 107.5 mm y el menor en julio con 40.5 mm.

7.1.2 Evaporación:

Es el valor medio estimado de evaporación, que es de 1039 mm/año. El mes de mayor evaporación es Enero 97.0 mm y el de menor variación Abril con 76.3 mm.

7.1.3 Evapotranspiración:

La microcuenca presenta una evapotranspiración media anual de 950.2 mm, siendo Marzo el de mayor valor con 90.9 mm y Abril el de menor con 70.9 mm. En Agosto y Septiembre se presenta un déficit de humedad en el suelo.

Desde una mirada más general se puede observar que en la ciudad de Bogotá en el año 2016 en los meses en los cuales se realizó la metodología del año 2017 que fueron marzo, abril, mayo, junio y agosto se puede evidenciar que tanto en Marzo, Abril y Mayo se mantiene una temporada de lluviosidad inferior al 100 mm, superando la normalidad y límites del amortiguamiento de agua, en cuanto al mes de Junio se ve por debajo de lo normal, disminuyendo las precipitaciones que se estaban dando en los anteriores meses, siendo similar al mes de Junio, pero en cuanto al mes de agosto se puede observar una variabilidad, en la primera semana dados los vientos disminuye, pero hacia la segunda semana se puede observar el incremento de lluvias logrando mantener una estabilidad de precipitaciones durante los siguientes meses. (Guzmán.; Ruíz, y Cadena M. 2014)

Esta revisión de las precipitaciones de Bogotá en el año 2016 y 2017 es para observar la gran cantidad de precipitaciones que se encuentran en el año y como ello permite realizar las campañas para la toma fotográfica de los macromycetos en el humedal la conejera.

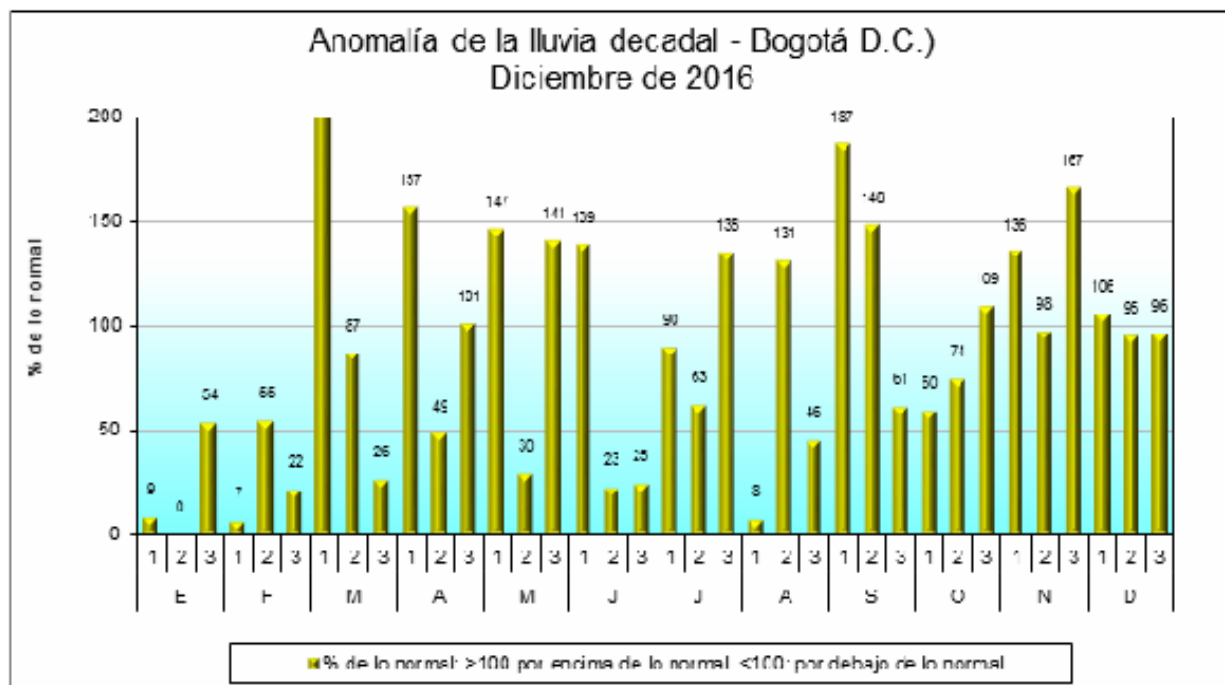


Figura. 2. IDEAM (2017.) Precipitación decadal de lluvia en Bogotá Año 2016. Recuperado de:

<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/precipitacion-mensual-por-ano>

Teniendo en cuenta lo anterior se realiza una revisión bibliografía de datos de la precipitación. Las siguiente figura 3 del año 2017 evaluada en algunos humedales desde el 2008 en cuanto al espejo del agua, la fragmentación como se puede observar en la figura 4, teniendo en cuenta además los meses con altas precipitaciones como se puede observar en mayo con la primera semana, al igual que abril con temporadas bajas como lo son junio-julio y volviendo a tener una precipitación mayor a 100% en agosto.

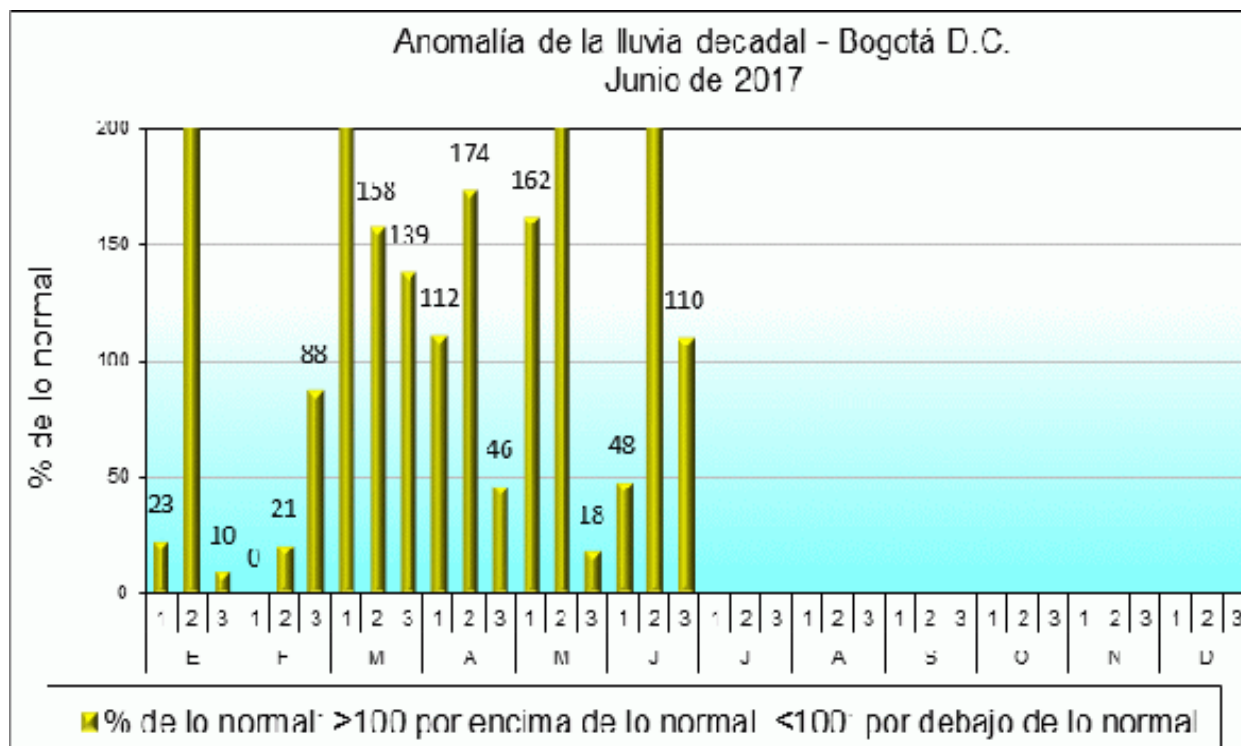


Figura. 3. IDEAM (2017) Precipitación decadal de lluvia en Bogotá Año 2017. Recuperado de:

<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/precipitacion-mensual-por-ano>

En relación con la Figura. 3. Se puede observar las altas precipitaciones que permiten corroborar los meses de implementación metodológica, los cuales fueron en el pre-muestreo de mayo-abril, la primera fase para mayo, la segunda fase para junio-julio, para la tercera fase en agosto donde se pueden observar las bajas precipitaciones, tenidas en cuenta para los resultados obtenidos dado la diversidad y riqueza de hongos encontrados en estos meses.

Tabla 8. Características físicas (Oferta ambiental)

VALORACIÓN	BURRO	CAPELLANÍA	CONEJERA	CÓRDOBA	JABOQUE	JUAN AMARILLO	LA VACA	MEANDRO DEL SAY	SANTA MARÍA	TECHO	TIBANICA	TORCA-GUAYMARAL
Espejo de agua	0,3	0,1	0,2	0,7	0,3	0,9	0,2	0,0	3,0	0,4	0,0	0,3
Área en tierras en cultivo	3,0	3,0	0,0	3,0	1,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,4
Área con cobertura de <i>Pennisetum clandestinum</i>	0,6	0,1	0,9	3,0	1,5	1,4	1,8	0,0	0,9	0,2	2,0	0,3
Proximidad entre humedales(0 -3)	2,0	0,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0	1,6	1,5	2,0	3,0
Mantenimiento del flujo de agua	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	0,0	0,0	2,0	3,0
Mantenimiento de las fluctuaciones de agua (precipitación efectiva y drenaje canalizado)	2,1	3,4	2,7	3,5	2,0	3,0	1,0	0,5	3,1	3,0	1,1	1,7
Fragmentación	0	1	3	1	2	2	0	2	3	0	0	2
Factibilidad de ampliación: compensación	3,0	0,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0
Presiones por crecimiento urbano e invasiones	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,0
Proyectos de infraestructura que impactan negativamente	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,0
Sumatoria (0 - 30)	15	13	16	19	16	17	9	17	18	8	12	17
Puntaje (1 - 100)	49	43	52	65	54	58	30	55	59	26	40	58

Fuente: Protocolo de Recuperación y Rehabilitación Ecológica de Humedales en Centros Urbanos. SDA, 2008.

Figura. 4. Ilustración de las precipitaciones por Humedal del año 2008.

Figura. 4. Resalta las características que han mantenido los humedales en el año 2008 en cuanto a la evaluación de precipitación encontrada en La Conejera de 2.7 encontrando que en este tiempo no era uno de los humedales más restaurados de la zona en comparación con el humedal Santamaría del lago, actualmente la precipitación del humedal ha aumentado en cuanto al mismo porcentaje del humedal Santa María del lago, Córdoba y Techo, dada la prioridad de la comunidad para actuar y cuidar el humedal a un porcentaje de 3.5 según (PMA, 2009).

8. MARCO TEÓRICO

8.1 MARCO PEDAGÓGICO

8.1.1. Escenarios Vivos de Aprendizaje

El trabajo pedagógico se puede realizar en otros espacios que ancle lo que se ve en clase y se relaciones en la práctica con la naturaleza teniendo un hilo frente a lo teórico y lo vivencial, tal como lo dice la Asociación experimental de educación 1995 “el aprendizaje vivencial es el proceso a través del cual los individuos construyen su propio conocimiento, donde adquieren habilidades y ejercen sus valores desde la experiencia, generando representaciones autónomas para conceptualizar su experiencia con el contexto.

Así, Lozano (2000), afirma que está ampliamente probado que aprendemos mucho más cuando nos involucramos activamente en el aprendizaje, ya que ponemos en juego los cinco sentidos en lugar de las características de las metodologías tradicionales (vista–oído) las cuales se graban consecutivamente en el cerebro, se activa en relación a todo lo que nos sumerge, por ello la relación con la naturaleza es un eje hacia el escuchar, oír, sentir, que activa y despierta partes del cuerpo que no tenemos sumamente activas por las cotidianidades que están presentes en la vida.

Por otra parte, Delgado (2007), indica que son espacios de discusión de las dinámicas propias que presenta un territorio que articula el conocimiento de todos los actores que influyen en él y genera estrategias para darle una dinámica consciente que provenga del ejerció de praxis-conocimiento-praxis teniendo en cuenta el saber físico que es el espacio donde interrelacionan los siguientes dos: Biótico y socioeconómico que comprende las dinámicas de producción.

Así mismo, el autor vuelve a desarrollar un concepto de los Eva en el año 2010, en donde indica que han generado espacios in situ, donde se da la construcción colectiva del conocimiento en torno a los conflictos ambientales y donde se fomenta la necesidad de una continua y dinámica comprensión del ambiente.

Los Eva son espacios que necesitan ser explorados, dado que los autores presentan argumentos en concepciones diferentes, el presente trabajo de grado se desarrolla acogiendo el concepto que toma Delgado (2010), ya que construye un enfoque desde los espacios, desde el ser humano donde sus relaciones con el entorno no dejan de lado los aspectos e impactos de las problemáticas.

8.1.2. Cartilla Educativa

Uno de los ejes vitales del presente trabajo de grado es la realización de la cartilla educativa, como un elemento que permita profundizar el conocimiento de los hongos, explicando sus principales características que lo hacen parte de organismos como especie sombrilla para el cumplimiento del rol ecológico del ecosistema, por ello la guía educativa es la forma como se da a conocer todo trabajo realizado y su proceso, el cual permitió que la comunidad conociera sobre estos organismos.

Para la autora Campo. (2012. p. 18), la cartilla tiene un parecido con un manual o una guía. Es más sintética, contundente y menos denso que un manual; más didáctica y menos inductiva que una guía, cerca al concepto de revista, tanto por diseño y lógica visual como por la forma de organizar, secuenciar, articular, jerarquizar los contenidos y las imágenes. La cartilla puede ofrecer un recorrido inductivo (de lo particular a lo general) o deductivo (de lo general a lo particular), promoviendo el pensamiento abductivo, invitando a los lectores a construir sus propios conceptos respecto al sentido de las cosas, los elementos de análisis y sus criterios de acción.

Una de las características claves que afronta la autora Campo. (2012. p. 20), es tener un sentido en lo visual (lenguaje gráfico, imágenes, formas, colores), plasmando un lenguaje directo, despojado y dinámico sin perder la firmeza, la solidez y lo consistente, utilizando el manejo y la presentación de ejemplos, tanto a nivel del texto como de imágenes, teniendo en cuenta el propósito pedagógico, reconociendo el público la estrategia de circulación de la cartilla.

Para Restrepo (2007. p. 5), la cartilla es una herramienta de apoyo didáctico en la cual el papel del docente como orientador es fundamental para el logro de los objetivos, además que incluye de manera integrada aspectos semánticos y lingüísticos en talleres y actividades teórico-prácticos individuales y grupales, que apunten al fortalecimiento de las habilidades y el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

8.1.3. Reconocimiento del Entorno

Para Pérez y Merino (2014), este concepto es utilizado como la acción a registrar algo para conocer su contenido en donde se distinguen los sujetos u objetos entre los demás, partiendo del análisis de las características propias de los sujetos u objetos, en este caso en los organismos como lo son los macromycetos en los humedales, entendiendo que cuando estas características se reconocen, se concreta, se apropia y se identifica el entorno alrededor de estos organismos.

Entendiendo este concepto en dos partes, la primera es el destacar objetos o entornos ya conocidos o por lo menos de los cuales ya se ha escuchado y la otra es reconocer por medio de la experiencia lo que se encuentra en el entorno y así mismo apropiarse el conocimiento de lo que se aprende.

Por otro lado Díaz (1992) quien afirma que *“el reconocimiento es sacar a la luz el verdadero conocimiento de algo”*. No por ello se entiende como un conocimiento conceptual ni solo un conocimiento entendido como visión, sino como movimiento para ver las cosas de modo radical, es decir que pueda hablar con propiedad, dado que cuando se conoce y visibiliza lo que está presente en el entorno se dimensiona al mundo natural como parte de él.

Dado que la construcción del reconocimiento va unido a conocer y distinguir las acciones de organismo como los macromycetos presentes en los humedales. Ávila (2011. p. 13), afirma que los *“seres humanos somos medios por omisión y por acción. La tierra nos necesita para que no la agotemos ni la destrocemos”*, resaltando que los seres humanos necesitamos de la naturaleza para vivir y esta necesita el principio Kantiano de la dignidad, el cual es formarla y hacerla parte de ella, partiendo del respeto integral de su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones

. 8.1.4 Estrategia Didáctica

Una de los conceptos más importantes para el desarrollo del presente trabajo de grado es guiar la construcción de la enseñanza y del aprendizajes dadas las interacciones que se dan espacios de educación no formal, ya que la estrategia didáctica se diseña con un sentido crítico, una metodológica organizada, formalizado y orientado a la obtención de una misión establecida, la cual para el desarrollo de la cartilla permite el conocimiento del rol de los macromycetos en el humedal la conejera, además tiene la función de ser un aprendizaje para todos los que desean conocer los macromycetos, que permite ser utilizada en espacios EVA en donde la experiencia es dada desde la interpretación-acción. UNED (Universidad Estatal a Distancia (2013).

Esta estrategia pedagógica no solo posibilita, sino que estimula y enriquece las relaciones y conexiones, es por ello que las estrategias didácticas tienden fortalecer los procesos de construcción de los nuevos conocimientos junto con los estudiantes y la comunidad aledaña. Según Murguía (2005) citado por Delgado, M. y Solano, A. (2009). Define la estrategia didáctica como un conjunto de elementos relacionados, con un ordenamiento lógico y coherente, que van a mediar las relaciones entre el docente y los estudiantes en formación, durante la solución de los problemas de una manera más eficiente y sistemática que se manifiestan en la enseñanza en donde interactúa el profesor, el alumno, el contenido, el contexto.

Esta estrategia está pensada para la enseñanza en grupo, centradas en la presentación de información en este caso de la caracterización del humedal y la colaboración lo cual

se realiza con los estudiantes del colegio I.E.D Tibabuyes universal, contribuyendo al reconocimiento de estrategias que permitan contribuir a una pedagogía personal mediante todas las experiencias obtenidas.

Esta estrategia didáctica permite tener un contacto en el trabajo práctico, ofreciendo posibilidades de evaluar, autoevaluarse, conversar, trabajar en equipo posibilitando participación en contextos no formales. Según son grandes herramientas con las que cuentan los maestros, los niños y demás sujetos los cuales acuden en su ayuda cuando tiene que comprender un texto, adquirir conocimiento, resolver un problema, participar y aprender Delgado, M. y Solano, A. (2009).

Por otro lado según Hernández. R (s.f), las estrategias didácticas se identifican por el conjunto de actividades que facilita a los que desean aprender a partir de las experiencias con la integración de recursos creando climas para un aprendizaje dinámico, profundo, funciona en la vida y por tanto significativo para los niños

8.1.5 Valor Ecológico

Para Ruiz (2008. p. 2-4), *“los valores ecológicos están fundados por el pensamiento ligado a lo ambiental, donde se propone el significado al cuidado y la protección de los recursos del planeta”*, este valor es en términos sentimentales y personales que solo permiten ampliar el significado hacia el proteger y respetar la naturaleza. Donde el docente es una guía para ampliar estos procesos de significado y vinculando entornos hacia su vida partiendo de las experiencias que evoquen los lugares tales como los humedales.

Por otra parte para Mendoza. (2012). se debe tener el objetivo de comprender la aptitud ecológica de los mismos. Con aptitud ecológica se puede reconocer a cada individuo y toda la sociedad como producto del ecosistema, así mantener la población humana dentro de límites normales según la capacidad de carga y teniendo la calidad fenotípica y genotípica de la población humana dentro de los límites etológicos y culturales de la comunidad, de acuerdo a ello se permite entender que todos actúan de acuerdo a unos límites sin vulnerar a la naturaleza y patrones culturales que hacen parte del ecosistema.

Por último, se aborda el concepto de “valor ecológico”, entendiendo que estas nociones referentes a la vida en la naturaleza no son fáciles de asimilar y que en estos espacios la comunidad puede mal entenderse como valor económico es conducente aclarar que, lo que busca el presente trabajo es que unos componentes ambientales presentes en un lugar tengan el reconocimiento de “valor ecológico, de riqueza ecológica” en términos de distinguir lo que hace parte del entorno y cómo ello comienza a encajar en la ecología. Para el autor Inostroza (2008. p.12), *“el valor ecológico es el que nos hace reflexionar*

sobre la necesidad imperiosa de preservarlos hacia el futuro y no la valoración de invaluable actividades económicas sostenibles”, haciendo necesario aprender que el valor ecológico actúa como un gradiente de intervención antrópica sobre el territorio, fortaleciéndose así el valor social, que comienza a existir sobre el valor ecológico.

8.2. MARCO BIOLÓGICO

8.2.1. Ecosistema

Según Martínez (2015), un ecosistema es una unidad biológica funcional la cual abarca muchos organismos en un área y tiempo determinado, mencionando conceptos como biocenosis el cual se refiere al área y biotopo como el medio ambiente físico, este término fue propuesto por Tansley en el año de 1935, mencionando al ecosistema como la unidad funcional de la ecología, la cual comprende comunidades bióticas que es la misma biocenosis y el medio ambiente abiótico de una región dada que es igual al biotopo, los cuales influyen el uno con el otro. Dentro de este término según la autora existe una clasificación de ecosistemas según su origen, mencionando al ecosistema natural, el cual es el ecosistema que no ha sufrido ninguna modificación por el hombre y el ecosistema humano, el cual se refiere a aquel ecosistema que ha sufrido modificaciones por el hombre según la cultura a la cual pertenezca, mostrando a la vez zonas naturales que benefician al hombre principalmente.

Dicho ecosistema además de presentar los factores bióticos y abióticos, presenta un tercer factor, cual es la presencia del hombre, que modifica dicho ecosistema en su beneficio, a través de la fabricación de casas, carreteras, entre otras; en satisfacción de sus necesidades de vida, dichas modificaciones según Martínez, afectan directa o indirectamente de una manera positiva o negativa al ecosistema natural preexistente, además de estos dos ecosistemas también menciona un tercer ecosistema llamado ecosistema artificial, el cual es originalmente creado por el hombre como lo es una represa, una ciudad, entre otros; también hace una clasificación de los ecosistemas según el tamaño, determinando dos clases: los micro, que son ecosistemas de poca extensión y los macro con grandes extensiones y los ecosistemas según su ubicación los cuales son los acuáticos, en donde la vida de sus organismos se desarrolla en el agua, el aeroterrestre, en donde la vida se desarrolla en la tierra con presencia de aire y los de transición, que la vida se desarrolla en el agua y en el aeroterrestre.

También podemos encontrar que según Echarri (2007), un ecosistema es un sistema sumamente complejo que abarca bosques, ríos, lagos, entre otros; los cuales están formados principalmente por elementos físicos, que igualmente que Martínez, serían los biotopos, como lo son las rocas, minerales, etc., y los elementos biológicos que es la

biocenosis u organismos. Este autor define al ecosistema principalmente como la zona principal o unidad de trabajo, estudio e investigación de la ecología, debido a que considera al ecosistema como un sistema complejo, en donde se logra evidenciar varias interacciones entre los seres vivos que allí habitan, con los factores ambientales que también se encuentran en la zona en el mismo tiempo y espacio.

Este trabajo de grado toma en cuenta estos dos autores debido a que ambos confluyen en que un ecosistema, es un sistema complejo que involucra factores físicos y biológicos (biocenosis y biotopos), siendo de gran validez que Martínez, menciona aquellos ecosistemas modificados por el hombre, lo cual cambia las interacciones y afecta a los organismos presentes en dicho ecosistema, en sus interacciones y traspaso de materia y energía entre ellos, como lo anota y sostiene el autor.

8.2.2. Relaciones Ecológicas

Según Velásquez (2015), una relación ecológica es *“el vínculo que un elemento de determinado ecosistema establece con otro del mismo ecosistema”*, dichos elementos son seres vivos como animales, plantas, hongos, bacterias, etc. Estas relaciones ecológicas se basan específicamente en que si algún elemento de la relación realiza alguna acción o sufre algún cambio, siempre provocará alguna reacción benéfica o negativa para el organismo con el cual está interactuando, es decir, que dentro de las relaciones ecológicas de alguna manera se considera que todos los elementos que la conforman siempre estarán influenciados entre ellos.

Dentro de las relaciones ecológicas se pueden encontrar diferentes tipos de relaciones, en las cuales algunas son más sencillas que otras y más fácil de determinar, debido a que sus efectos son más evidentes que otras relaciones, si bien la mayoría de las relaciones ecológicas solo se dan entre dos organismos, existen algunos casos en donde se pueden evidenciar interacciones con más organismos. Estas relaciones se dividen en dos: las relaciones intraespecíficas y las interespecíficas; en donde las intraespecíficas son las interacciones biológicas en la que los organismos que intervienen pertenecen a la misma especie, evidenciando relaciones como parasitismo, comensalismo, competencia, simbiosis, y en cuanto a las relaciones interespecíficas, son aquellas interacciones que se dan en una comunidad entre dos o más especies que se encuentran habitando un mismo ecosistema, teniendo en cuenta a la vez, aspectos como las condiciones ambientales.

Por estos aportes a la ecología, este trabajo de grado toma en cuenta este autor, debido a que su concepto se ajusta a lo entendido por las autoras para la realización del trabajo de grado, debido a que uno de los objetivos es establecer el rol ecológico de los macromycetos encontrados en el humedal La Conejera, y como estos ayudan al

mantenimiento del ecosistema por medio de la relaciones ecológicas que puedan tener con los demás organismos presentes en el humedal.

8.2.3. Humedales

Según el DAMA (2000), los humedales se caracterizan por ser ecosistemas intermedios entre el medio acuático y el terrestre, con porciones húmedas, semihúmedas y secas, caracterizadas por la presencia de una flora y fauna muy singular, además de estar caracterizado por unos factores ambientales particulares como la humedad.

Por otro lado, para Ramsar, (1971. p. 4), *“Un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan”*, que viene a complementar el concepto manejado, por lo específico y particular de zona inundable, características de estos ecosistemas naturales.

Por último, para RAMSAR (2015. p. 6), los humedales son vitales para la supervivencia humana, son uno de los entornos más productivos del mundo, y son cuna de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Estos requerimientos han sido establecidos además para los humedales de Bogotá que aún se reconocen como ecosistemas para la inmigración de especies como las aves.

En la significación sobre humedal a emplear en las diferentes actividades, intervenciones, como en la cartilla educativa, se autocomplementarán y armonizaran la conceptualización ofrecida por las tres autoras citadas, teniendo en cuenta las características que hacen reconocer al humedal La Conejera como un humedal con un gran proceso de restauración y estabilidad ecosistémica, debido a que los humedales representan ecosistemas estratégicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas. Los humedales son zonas en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna asociada. Existen en donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos (CONAP, 2012).

8.2.4 Macromycetos

Van Leeuwenhoek en el siglo XVII, fue quien comenzó el estudio y sistematización de los hongos, aunque Aristóteles (384-322 a.c.), quien ya había elaborado varios sistemas de clasificación y aunque estos no tenían su propio reino como lo tiene en la actualidad (Reino Fungi), ya tenían un lugar importante dentro de la naturaleza, como organismos que sirven para la gastronomía y medicina, según Alexopolus, C (1985), citado por Ruiz (2001), los hongos son organismos con núcleo que se reproducen por esporas, estos organismos carecen de clorofila, por lo cual no son organismos fotosintéticos, su reproducción se puede dar asexual y sexualmente y poseen estructuras somáticas filamentosas y ramificadas que están rodeadas por una pared celular hecha de celulosa, quitina o de ambas, siendo organismos heterótrofos debido a que son incapaces de usar el dióxido de carbono como única fuente de carbono, ingiriendo todos sus alimentos por absorción.

Estos también reciben el nombre de setas, su estructura reproductiva o cuerpo fructífero se observa fácilmente a simple vista. En realidad, el hongo como tal lo constituye una serie de filamentos generalmente no visibles para el ojo humano, que se desarrolla sobre una superficie (suelo, madera, estiércol, etc.) y fructifican cuando las condiciones ambientales (como temperatura, luz, acidez del suelo, humedad) son las adecuadas, se caracterizan por ser más carnosos, formados en su mayoría por un sombrero o parte superior llamada píleo, el tejido generalmente fértil que se encuentra debajo del píleo y que forma parte de este se llama superficie fértil cuando se trata de especies del grupo Ascomycota e himenóforo cuando son del grupo de Basidiomycota.

8.2.5 Rol Ecológico de Macromycetos

Para Montoya, et al, (2010). citando a Carlile, Watkinson & Gooday (2001), los hongos son organismos de gran importancia para la naturaleza debido a que cumplen un papel ecológico como el de descomponer la materia orgánica, además de tener una relación directa de simbiosis con las plantas vasculares presentes en los ecosistemas, y debido a su función de descomponedores contribuyen en la formación de los suelos y en el reciclaje dentro del ecosistema, ya que su tipo de nutrición la cual es por absorción depende del sustrato, logrando a que componentes como la lignina, celulosa y hemicelulosa puedan estar disponibles para otros organismos.

Además también se pueden encontrar relaciones directas de los hongos con las plantas, en donde gracias a una relación simbiótica o más llamadas “micorrizas - ectomicorrizas” las hifas de los hongos crean una relación con las raíces de los árboles, en donde los dos organismos se ven beneficiados. En cuanto a los hongos saprófagos los cuales

principalmente de alimentan de materia en descomposición, es decir de árboles muertos, hojarasca, etc., ayudan a la renovación de nutrientes para el ecosistema y por último también se encuentran aquellos hongos los cuales son parásitos y que se aprovechan de otros organismos como los árboles en crecimiento, este tipo de nutrición de los hongos y que se logre evidenciar en un ecosistema puede ayudar a saber si un ecosistema se encuentra en equilibrio, debido a que se consideran como organismos bioindicadores de ecosistemas saludables, en donde, si se mantiene el 47% de hongos micorrízicos, 51% de hongos saprófagos y un 2% de hongos parásitos se logra garantizar la supervivencia del ecosistema en un futuro (Montoya, S & et al ,2010 citando a Moreno et al,1995; Pérez, Moreno & Read,2004), además se logra evidenciar que hay ciertas especies de hongos que solo aparecen cuando las especies de plantas con las que están asociadas supera una cierta edad (Montoya, et al, (2010), citando a Martínez & Peña (2003).

Dentro de este trabajo de grado se toma en cuenta el rol ecológico mencionado por Montoya, et al, en donde se ve involucrada la información y elementos ofrecidos por otros autores, además de que no sólo menciona qué rol ecológico cumplen los macromycetos, sino, por qué son importantes los hongos dentro de un ecosistema, lo cual se ajusta a la problemática planteada en este trabajo.

9. METODOLOGÍA

El paradigma que se desarrolló fue el hermenéutico interpretativo, para el trabajo biológico el enfoque que se desarrolló en el presente trabajo de grado es mixto, dado que la fase biológica es cuantitativa y la parte pedagógica es cualitativa que permitan cumplir los objetivos planteados. Siendo un proceso que recolecta, analiza y vincula los resultados que se den en la investigación en torno a la pregunta problema planteada, tal como lo afirman Hernández, Fernández y Baptista (2003), representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o al menos, en la mayoría de sus etapas, fortaleciendo los análisis de los resultados en cuanto a la incorporación de imágenes, narraciones, verbalización de los actores que permiten darle un mayor sentido a los datos numéricos.

Este enfoque de investigación involucra a la comunidad, como grupos focales cercanos a los humedales, que son el cimiento para el conocimiento y respeto de los humedales encontrados en Bogotá, partiendo de las interpretaciones que le pueden dar a este contexto. Según Ramírez. Arcila. Buriticá. y Castrillón, (2004). “*Toda persona está en permanente proceso de definición y redefinición de las situaciones en las cuales vive y actúa en consecuencia con esas definiciones*” (p. 70). Esta dinámica de las conductas que tienen frente a los humedales, las interacciones comunales, el cómo aprenden mediante la Cartilla Educativa, los ámbitos de convivencia, el reconocimiento de las conductas, actos y pensamientos de las personas en torno a la conservación del humedal por medio del reconocimiento del rol ecológico de los hongos; se constituye pues, en un observatorio permanente del proceso.

Dado que permite en cuanto a lo cuantitativo además de hacer un reconocimiento de biodiversidad en cuanto a la variedad (diferentes hongos) y variabilidad (cuántos hongos existen del mismo) posibilita el reconocimiento de ello en la Cartilla Educativa. El cualitativo se realiza de tal forma que se evidencia la importancia de especies sombrilla en cuanto a los hongos y la verificación de la cartilla educativa con la comunidad permitiendo la aceptación de ella para ir promoviendo y divulgando el reconocimiento de los humedales como importancia ecológica para Bogotá por medio de la interacción del maestro-estudiante, propiciando que se piensen espacios y campos de acción y enseñanza en otros escenarios como lo son el humedal La Conejera.

9.1 Trabajo Biológico

La fase I o fase del premuestreo se realizó en los meses de marzo en la semana del 27 al 3 abril y en el mes de abril en la semana del 3 al 7 del 2017, utilizando principalmente el método oportunista propuesto por Cruz (2000), método realizado en la zona media del humedal entrando por la Cra. 136 #153-14 (ver figura 1), entrada principal del humedal;

para la toma de datos en esta fase se tomaron principalmente 4 o 5 fotografías de cada uno de los macromycetos encontrados en el camino en colaboración del Licenciado Fabio Parra. Para el mes de marzo se realizó la caminata por el corredor de conservación en compañía del intérprete ambiental Hugo Daniel quien mostró los senderos de esta zona los cuales son el sendero de conservación y sendero turístico, escogiendo el sendero turístico para realizar las diferentes metodologías. El objetivo de este muestreo fue reconocer la zona a trabajar, establecer las zonas de parcelación teniendo en cuenta: riqueza de organismos, caracterización vegetal de las zonas de estudio y algunas condiciones climatológicas para el muestreo.



Figura 1: Mapa del Humedal La Conejera, zona media, mostrando los puntos exactos de las 11 parcelaciones realizadas. [https:// googlemaps](https://googlemaps)

9.2 Diseño de Muestreo:

El muestreo contempla dos muestreos donde se tomaron en cuenta el muestreo simple y sistemático propuesto y adaptado de Cruz (2000), en cuanto a las técnicas para la descripción y procesamiento de macromycetos que se encuentran en el humedal La Conejera están basados en la técnica de descripción de macromycetos de Mata (1999) del instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica. Estos protocolos plantean diferentes muestreos que se relacionan a continuación:

9.2.1 Muestreo Aleatorio simple:

Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información acerca de las características biológicas y ecológicas de la población a medirse de tal forma que las mediciones de la población serán azarosas, (Cruz, 2000). Para este muestreo se utilizó el muestreo de tronco caído y el muestreo oportunista, los cuales se definirán a continuación:

a. Muestreo Oportunista:

Consiste en la observación de los organismos dentro de un transepto o fuera de él, es decir, que solo se utilizará la observación como herramienta principal para encontrar al organismo deseado en este caso específico los macromycetos. Esta metodología se realizó dos veces por mes de abril hasta el mes de Agosto del presente año con el fin de tener presentes para los muestreos las temporadas de precipitación de la zona.

b. Muestreo de un Número fijo de Troncos Caídos:

Al restringir el muestreo cuantitativo a parcelas excluiría la mayoría de los hongos que se encuentran en piezas de madera más grandes, debido a que la frecuencia de estos substratos dentro de las parcelas fue demasiado baja. Por lo tanto, se muestreó por separado. Los siguientes protocolos tuvieron como finalidad capturar un buen porcentaje de la riqueza, así como proveer datos cuantitativos que permitieron el análisis de datos, como de la especificidad de huéspedes. Los troncos fueron escogidos en un sitio dentro de cada área de conservación y dentro de los transectos realizados durante el año 2017, los cuales se muestrearon y se tomó en cuenta si estos tienen una interacción directa con algún macromyceto, en hábitos de crecimiento saprófago. Por otro lado, se tuvo en cuenta que se encontraron macromycetos en la siguiente clase de descomposición de árboles:

Clase 1: Caído relativamente reciente, usualmente con la corteza adherida.

Clase 2: Parcialmente descompuesto, con la corteza desprendida, y el cuchillo puede penetrar 1-2 cm dentro de la madera sin ejercer presión excesiva.

Clase 3. Descomposición total. El cuchillo puede penetrar dentro del tronco sin mayor esfuerzo; la madera puede destruirse parcialmente con los dedos.

9.2.2 Muestreo Sistemático:

Este tipo de muestreo permitió detectar variaciones espaciales en la población o comunidad estudiada. El muestreo sistemático se realizó a partir de un punto determinado al azar, en el cual se establecieron unos parámetros ambientales a medir en los subsiguientes puntos, los cuales fueron posición geográfica por medio del GPS, humedad relativa tomada por el termohigrómetro, incidencia de la luz por medio del

luxómetro, temperatura del suelo y ambiental utilizando el termómetro ambiental y de suelo, pH del suelo, nitratos y nitritos del suelo, por medio de la utilización del kit de suelos, los datos obtenidos se sistematizaron por medio de una tabla en la cual se anotaban todos los resultados según cada campaña de muestreo realizadas dos veces por mes. (Ver Tabla 3)

1. Dentro de cada área de conservación se seleccionó un sitio para establecer las diferentes parcelas. El sitio fue representativo del tipo importante de bosque en el humedal La Conejera y se escogió de tal forma que se optimice los datos de las condiciones ambientales.

2. Las 11 parcelas consistieron en transectos de 10 x 10 metros de largo y de ancho., los transectos fueron paralelos entre sí con espaciamentos de 10 metros el uno del otro, se hizo un total de 2100 m², es decir dos hectáreas y 100 metros. Sin embargo, si la forma del área a muestrear no lo permite, algunos de los transectos fueron trazados completamente.

Para la recolección de datos se organiza la primera como la fase de pre muestreo la cual no tuvo muestreo ade condiciones ambientales y las siguientes reciben el nombre de fases dada la toma de condiciones ambientales características del muestreo sistemático.

TABLA 3. Sistematización de datos obtenidos. (Elaboración propia)

	Mayo		Junio		Agosto	
CONDICIONES	1	2	1	2	1	2
Latitud						
Longitud						
Humedad Relativa max-min						
Temperatura Ambiental						
Dew Point						
Incidencia de la luz incidente- Reflejada						
pH						

Temperatura del Suelo						
pH del Suelo						
Nitratos y Nitritos del suelo						

Los transectos para el muestreo de macromycetos se realizaron en un tiempo determinado por cada parcela estimando un esfuerzo de hora-hombre de 1 hora.

No se hizo colecta de los macromycetos dado que los permisos otorgados por la secretaría del medio ambiente no se permitió la recoleta, por lo cual se tomó aproximadamente 5 fotografías por cada ejemplar encontrado, para así mismo por medio de las imágenes tomadas y claves taxonómicas poder llegar a determinarlo hasta su máximo taxón posible, las fotografías tomadas son las mismas que quedaron registradas en la cartilla educativa. Para la identificación del rol ecológico de los macrohongos se realiza un contraste de los macromycetos encontrados con la revisión de fuentes bibliográficas.

9.2 Trabajo pedagógico

Dada la importancia de vincular a los estudiantes en los espacios vivos de aprendizaje para relacionarse con el humedal y posibilitar el reconocimiento del rol ecológico de los macromycetos para promover el respeto y el valor hacia el humedal La Conejera a través de la metodología biológica, lo construido junto con los estudiantes del colegio IED Tibabuyes Universal, se constituye en el material esencial de contenido para la cartilla educativa donde las construcciones, enseñanzas, actividades realizadas e intervenciones propuestas, se presenten en forma clara en la dinámica del proceso de apropiación y sea multiplicador y vinculante efectivo de la comunidad.

Siendo importante reconocerse parte del ecosistema, visibilizando los impactos que están presentes en el contexto, el paradigma utilizado fue el hermenéutico interpretativo, el cual se enfoca en diferentes saberes que surgen a través de las experiencias que se dan en la relación con el exterior, en este caso los macrohongos en el humedal La Conejera, propiciando la interrelación con la naturaleza, generando las posibilidades de aprendizajes significativos que se construyen en la vida cotidiana, tal como lo afirma (Schwandt, 2000. p.6) *“elaboramos conceptos, modelos y esquemas para dar sentido a la experiencia, y constantemente comprobamos y modificamos estas construcciones a la luz de nuevas experiencias”*.

Estas construcciones en la vida cotidiana como “nuevas experiencias” que se propician, permiten nutrir el presente trabajo de grado en el conocimiento que se construye, evidenciando los saberes que tienen los estudiantes y cómo a través de diferentes actividades se puedan tejer las relaciones existentes a partir del reconocimiento del rol ecológico de los hongos en el humedal, enriqueciendo y fomentando los argumentos a través de la comunicación, interpretación que se genera en el contexto con las intervenciones de las maestras en formación.

Por lo anterior, el paradigma hermenéutico visibiliza esas relaciones intersubjetivas dadas sus experiencias y como las identifican en el contexto, propiciando un diálogo frente a lo que conocen y desconocen utilizando los sentidos que permiten corroborar con las prácticas obtenidas, desarrollando vínculos de comunicación e interpretación entre los hongos en el humedal y los estudiantes. Además se enfoca en los diferentes saberes que surgen a través de las experiencias construidas por los sujetos en su relación con el exterior, en este caso de los hongos propiciando la interrelación con la naturaleza, a través de cada una de dichas experiencias que los marcan, las cuales van configurando los saberes que surgen y se construyen en el entorno (Parcker, M. 2009).

Por lo planteado, es mediante la identificación de macromycetos y sus relaciones ecológicas que caracterizan al humedal La Conejera que surgen en el momento de la investigación, es decir, que aparte del apoyo de investigación y fundamentos pertinentes a la hora de considerar las relaciones ecológicas, también se trabaja en el propio contexto que se da en el campo como lo es la IED Tibabuyes Universal.

Este contexto comprende la realidad de forma, la cual puede ser cambiante, es decir dinámica y diversa, buscando la conexión de los elementos que pueden estar influyendo en el humedal, evidenciando la relación de los sujetos y el objeto que está íntimamente marcada, dado que permite ir conociendo, explorando e indagando acerca del contexto encontrado en el humedal, la cantidad de macromycetos presentes en él, recogiendo las observaciones que permitan fortalecer la investigación.

Las características que fundamentan este paradigma es que su punto de partida es la interpretación común de las situaciones problemas, actitudes, reacciones que se puedan dar a partir de la construcción y verificación de la cartilla educativa con los estudiantes del Colegio Tibabuyes Universal, teniendo en cuenta los valores que se construyen a partir de aproximaciones constantes en relación con el valor ecológico de los humedales, a través del reconocimiento de los macromycetos, posibilitando la comunicación entre la comunidad, construyéndose en la Cartilla Educativa, promoviendo así el reconocimiento de estos lugares naturales que hacen parte de la ciudad de Bogotá Monteagudo. (2001).

En la fase pedagógica, la investigación cualitativa busca identificar la naturaleza de los saberes en su estructura dinámica, la cual busca visualizar el comportamiento y manifestaciones de los sujetos con el objeto en este caso de la ciudadanía con el

reconocimiento de los humedales y el rol ecológico de los hongos. Por ello lo cualitativo (que es el todo integrado) no se opone a lo cuantitativo (que es sólo un aspecto), sino que lo implica e integra, especialmente donde se hacen parte las interrelaciones que surjan entre el maestro-el estudiante-los macromycetos en el humedal La Conejera.

El método en el cual se basa este proyecto es el método de Investigación-Acción. Ya que el presente trabajo desea trabajar desde el contexto propio, desde la visualización de problemas, la construcción de soluciones, las problemáticas presentes, las investigaciones que se han presentado en ellos, y, por otro lado, este método trabaja en la vida de la comunidad, por lo que involucra no solo una sino otras perspectivas del contexto como lo son los conocimientos de los estudiantes, de guías y de las maestras, además los sujetos y particulares también sean parte de la construcción de la Cartilla Educativa en todas las fases del proceso, dado que estas investigaciones están orientadas hacia la concientización, desarrollo y emancipación del reconocimiento de los macromycetos.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace pertinente aclarar los sujetos y los objetos de la investigación, necesario y oportuno para la observación de los resultados. En este caso se pretende trabajar con la diversidad de macromycetos objeto de estudio; y se establece la comunidad la cual son los estudiantes del IED Tibabuyes Universal como los sujetos.

Dentro de este orden de ideas para la organización de la metodología y los actores que son partícipes de la investigación, se propusieron como instrumentos y técnicas a manejar: la observación en el campo, las encuestas semiestructuradas, los talleres, caracterización del objeto (macromycetos), y para el desarrollo de ello se plantearon 5 fases pedagógicas, las cuales se diseñaron para dos tiempos del 2017, permitiendo el desarrollo del planteamiento del problema y posibilitando el logro de los objetivos planteados en el presente trabajo de grado.

La primera fase desarrolló la caracterización del humedal, la segunda fase para la organización e identificación de los hongos y su valor ecológico dentro de los humedales, la tercera fase para vincular a los estudiantes en entornos vivos de aprendizaje y el reconocimiento de los hongos, la cuarta fase es identificar la red de relaciones presentes en el ecosistema y la quinta y última parte es para el diseño de la cartilla educativa, la cual se ha construido en las intervenciones realizadas en el humedal La Conejera con los estudiantes.

a. FASE 1 Caracterizando el humedal

En el inicio de las presentes intervenciones se pretende cumplir con el primer objetivo (Reconocer junto a los estudiantes del Colegio Tibabuyes Universal los aspectos e impactos ambientales del humedal La Conejera), permitiendo a través de un taller de trece preguntas semiestructuradas los conocimientos que tienen los estudiantes al

momento de identificar y caracterizar al humedal, teniendo en cuenta los aspectos e impactos de él, reconociendo además como estos espacios en el campo permiten reconocer desde el contexto las características del humedal, y la intervención de las maestras en formación es visibilizada en cuanto a dar las primeras características del humedal con ayuda del guía ambiental Julio. (Véase anexo 14.3.1)

b. FASE 2 Reconociendo las setas de Hongos

En esta fase se plantea el desarrollo del segundo objetivo con los estudiantes reconociendo características como color, tamaño y grosor del hongo, la forma de adherencia al sustrato, ornamentación de la superficie del píleo, posición del estípite, tipo de superficie del estípite, el hábito de crecimiento, la incidencia de luz y el hábito de crecimiento. Como primer momento las maestras en formación explican que es un hongo, sus partes con nombres comunes y también técnicos permitiendo que ellos puedan reconocer al momento de realizar el taller en campo. (Véase anexo 13.3.2)

c. FASE 3 Reconociendo, identificando el valor ecológico de los hongos

La realización de esta tercera fase es importante dado que permite cumplir con los objetivos: dos (Identificar y caracterizar los macromycetos presentes en el humedal La Conejera hasta su máximo taxón posible) y tres (Establecer el rol ecológico de los macromycetos para su conservación en el humedal La Conejera con participación de los estudiantes del colegio IED. Tibabuyes Universal) del presente trabajo de grado en donde primero se hace la caracterización de los hongos y paralelo a ello se realizan las intervenciones con los estudiantes para reconocer el ambiente y el rol ecológico. (Véase anexo 14.3.3)

Para el aporte en la construcción con en el conocimiento de los estudiantes se postula además el reconocimiento de las problemáticas encontradas en el humedal y cómo ello afecta a la red de relaciones existentes en el humedal, vinculando a los estudiantes frente a los aspectos e impactos encontrados en él y cómo los estudiantes hacen parte de las posibles soluciones del mantenimiento del humedal como ecosistema e importancia biológica para Bogotá. (Véase anexo.14.3.1)

d. FASE 4 Red de relaciones

Esta fase es la última de las intervenciones en el humedal con los estudiantes, en esta actividad se realizó por medio de una “lana”, la cual se utilizó como la unión de diferentes organismos y en ello los estudiantes debieron situar qué organismo es y qué función ecológica cumple en el humedal, fortaleciendo esta red ecológica que no son evidentes pero que están presentes en estos ecosistemas importantes para Bogotá, fue importante que las maestras también se vincularon en este escenario para guiar las propuestas e ideas que los estudiantes tienen frente a los recursos y condiciones que presentan en el humedal.

e. FASE 5 Construyendo y Diseñando la Cartilla Pedagógica

Para esta quinta fase se trabaja el diseño con las fotos tomadas, los escritos construidos, los talleres diseñados, la unificación de la metodología biológica y la metodología pedagógica de frases e imágenes que aportan a promover el valor ecológico del humedal La Conejera por medio de los hongos. Cumpliendo el cuarto objetivo el cual es “diseñar una cartilla educativa con los estudiantes en el cual se evidencian las relaciones ecológicas de los macromycetos para la conservación del humedal, permitiendo que los talleres diseñados se puedan realizar en las salidas hacia el reconocimiento de los humedales y el reconocimiento de algunos hongos.

Para este objetivo se planeó realizar un boceto del diseño, dividido en algunas secciones, primera parte la introducción, hacia quien va dirigido la cartilla, algunos recuentos de lo que son los humedales, la características de los hongos presentes en ellos y su importancia para ello, además de ser bio-indicadores de la contaminación, dadas las condiciones para crecer. La cartilla está orientada para niños, adultos, profesores, estudiantes, señores y guías. La calidad de la Cartilla está basada en las imágenes, en más frases y talleres que lectura, dado que esta cartilla será para tratar en el contexto de campo y ello implica tener claridad al momento de desarrollarla con las personas aledañas y visitantes al humedal, con este diseño de la cartilla educativa se logra el tercer y cuarto objetivo, de forma que a través de la construcción de ella se pueda reflejar la importancia ecológica de los humedales a través del reconocimiento de los hongos presentes en ellos.

10. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Respondiendo al segundo objetivo el cual es “Identificar y caracterizar los macromycetos presentes en el humedal La Conejera hasta su máximo taxón posible” se identifica a las especies por cada campaña realizada. A Continuación presentan los resultados generales y la tabla de caracterización taxonómica de los macromycetos, luego se explica lo encontrado en el muestreo, y las siguientes campañas.

10.1. Biológicos

En relación a la metodología biológica realizada en los meses de (Mayo hasta agosto del 2017) se pudo encontrar un total de 67 morfo especies dentro del Humedal La Conejera, clasificadas hasta el máximo taxón posible, identificadas en la tabla 4. Logrando identificar: 3 divisiones (Basidiomycota, Ascomycota y Myxomycota) distribuidos en 6 clases (Agaricomycetes “Gasteromycetes”, Myxomycetes, Sordoriomycetes, Dacrymycetes, Tremellomycetes y Pezizomyzetes), 9 Ordenes (Agaricales, Polyporales, Liceales, Xylariales, Auriculariales, Dacrymycetales, Tremellales, Geastrales y Pezizales) 17 familias (Agaricaceae, Strophariaceae, Psathyrellaceae, Mycenaceae, Marasmiaceae, Ganodermataceae, Polyporaceae, Lycogalaceae, Xylariaceae, Auriculariaceae, Nidulariaceae, Dacrymytaceae, Plutaceae, Tremellaceae, Geastraceae, Schizophyllaceae y Pezizaceae) 23 géneros (Coprinus, Leratiomyces, Lycoperdon, Mycena, Coprinopsis, Psathyrella, Ganoderma, Trametes, Coprinellus, Lycogala, Daldinia, Galerina, Bovista, Auricularia, Cyathus, Xylaria, Marasmius, Tremella, Parasola, Geastrum, Polyporus, Schizophyllum y Peziza), 10 especies (*Coprinus comatus*, *Leratiomyces ceres*, *Coprinopsis atramentaria*, *Psathyrella cf candolleana*, *Coprinellus desseminatus*, *Lycogala epidendrum*, *Cyathus olla*, *Polyporus tricholoma*, *Schizophyllum commune* y *Coprinellus micaceus*) y 6 organismos a los cuales no se logró identificar por lo cual están clasificados como morfo # fungi.

Esta riqueza de organismos posibilita poder analizar las condiciones ambientales tomadas durante la realización de muestreo y así realizar un análisis de estas en relación a la presencia de los macromycetos dentro del humedal La Conejera, permitiendo generar información relevante para el humedal.

TABLA 4. Identificación de macromycetos

ID	División	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	Coprinus	<i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müll.) Pers.

2	Basidiomycota	Gasteromycetes				
3	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
4	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Stropharaceae	Leratiomyces	<i>Leratiomyces ceres</i> Bresinsky & Manfr. Binder ex Bridge, Spooner, Beever & D.C.Park (2008)
5	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psatyrellaceae Vilgalys Moncalvo & Redhead		
6	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	Lycoperdon	
7	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Mycenaceae	Mycena (Pers.) Roussel	
8	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinopsis	<i>Coprinopsis atramentaria</i> (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo
9	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Psatyrella	<i>Psatyrella cf candolleana</i> (Fr.) Maire (1937)
10	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae Roze ex Kühner		
11	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Psatyrella (Fr.) Quél. (1872)	
12	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Ganodermataceae	Ganoderma P.Karsten (1881)	
13	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Trametes Fr.	
14	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae Fr. ex Corda		

15	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales Underw., 1899			
16	morfo 1					
17	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinellus	<i>Coprinellus disseminatus</i> (Pers.) J.E.Lange (1938)
18	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
19	Myxomycota	Myxomycetes	Liceales	Lycogalaceae	Lycogala	<i>Lycogala epidendrum</i> (Linnaeus) Fries
20	Ascomycota	Sordariomycetes	Xylariales	Xylariaceae	Daldinia (Bolton) Ces. & De Not.	
21	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
22	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Stropharaceae	Galerina Earle (1909)	
23	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	Bovista Pers (1794)	
24	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinopsis P. Karst.	
25	Basidiomycota	Agaricomycetes	Auriculariales	Auriculaceae	Auricularia Bull. ex Juss (1789)	
26	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
27	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
28	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
29	morfo 2					
30	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Nidulariaceae	Cyathus	<i>Cyathus olla</i> (Batsch) Pers. (1801)
31	Ascomycota	Sordariomycetes	Xylariales	Xylariaceae	Xylaria Hill ex Schrank (1789)	

3 2	Basidiomycota	Agaricomycetes	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae Bref (1888)		
3 3	Morfo 3					
3 4	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Plutaceae Kotl. & Pouzar		
3 5	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	Marasmius Kotl. & Pouzar	
3 6	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
3 7	Basidiomycota	Tremellomycetes	Tremellales	Tremellaceae	Tremella Pers.	
3 8	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Parasola Redhead, Vilgalys & Hopple (2001)	
3 9	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
4 0	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
4 1	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
4 2	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Trametes Fr.	
4 3	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
4 4	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
4 5	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
4 6	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Trametes Fr.	
4 7	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Trametes Fr.	
4 8	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
4 9	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
5 0	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
5 1	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
5 2	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			

53	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Plutaceae Kotl. & Pouzar		
54	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales			
55	Basidiomycota	Agaricomycetes	Geastrales	Geastraceae	Geastrum Pers.	
56	Myxomycota	Myxomycetes				
57	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
58	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
59	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Polyporus	<i>Polyporus tricolora</i> Mont(1837)
60	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Trametes Fr.	
61	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales			
62	morfo 4					
63	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Schizophyllaceae	Schizophyllum	<i>Schizophyllum commune</i> Fries (1815)
64	morfo 5					
65	Ascomycota	Pezizomycetes	Pezizales	Pezizaceae	Peziza Dill. ex Fries (1822)	
66	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinellus	<i>Coprinellus micaceus</i> Bull (1792)
67	morfo 6					

10.1.1 PREMUESTREO

Para el muestreo se realizó una caracterización de la zona permitiendo encontrar una incidencia de luz alta y así mismo la variación de humedad relativa presenta valores altos, donde se percibió que la cantidad de hojarasca es abundante y su suelo es húmedo. Este último aspecto se puede correlacionar con la variación de precipitación para el abril según datos del IDEAM (Figura. 3).

La primera observación de esta fase se encuentran 20 morfo especies las cuales se registran en la primera columna con registro ID (Identificación) en la tabla No.4 con color

azul este registro comienza con la especie *Coprinus comatus* (sp. 1) y termina con el organismo perteneciente al género *Daldinea* (sp 20), identificando 6 hasta especie, 6 hasta género, 3 hasta familia, 3 hasta orden, 1 hasta clase y 1 no identificado encontrando dentro de esta clasificación 3 divisiones (*Basidiomycota*, *myxomycota* y *ascomycota*) 3 clases (*Agaricomycota*, *Myxomycetes* y *Sordariomycetes*) 4 ordenes (*Agarical*, *Polyporal*, *Liceales* y *Xylaria*) 9 familia (*Agaricaceae*, *Strophariaceae*, *Psathyrellaceae*, *Marasmiaceae*, *Ganodermataceae*, *Polyporaceae*, *Lycogalaceae* y *Xylariaceae*) 11 géneros (*Coprinus*, *Leratiomyces*, *Lycoperdon*, *Mycena*, *Coprinopsis*, *Psathyrella*, *Ganoderma*, *Trametes*, *Coprinellus*, *Lycogala* y *Daldinia*) y 6 especies (*Coprinus comatus*, *Leratiomyces ceres*, *Coprinopsis atramentaria*, *Psathyrella cf candolleana*, *Coprinellus disseminatus*, *Lycogala epidendrum* y *Cyathus olla*) (ver figura 5) dentro de las cuales se logra destacar que la sp. 4 (*Leratiomyces ceres*) debido a que se evidencia la mayor abundancia de este dentro de la realización de la metodología y el org. 19 el cual no es considerado como una seta si no más como un moho muscilaginoso plasmoidal, pero que debido al desconocimiento fue tomado en cuenta dentro del muestreo, dado que se considera importante debido a que cumple una función muy parecida al de los macromycetos saprófagos.

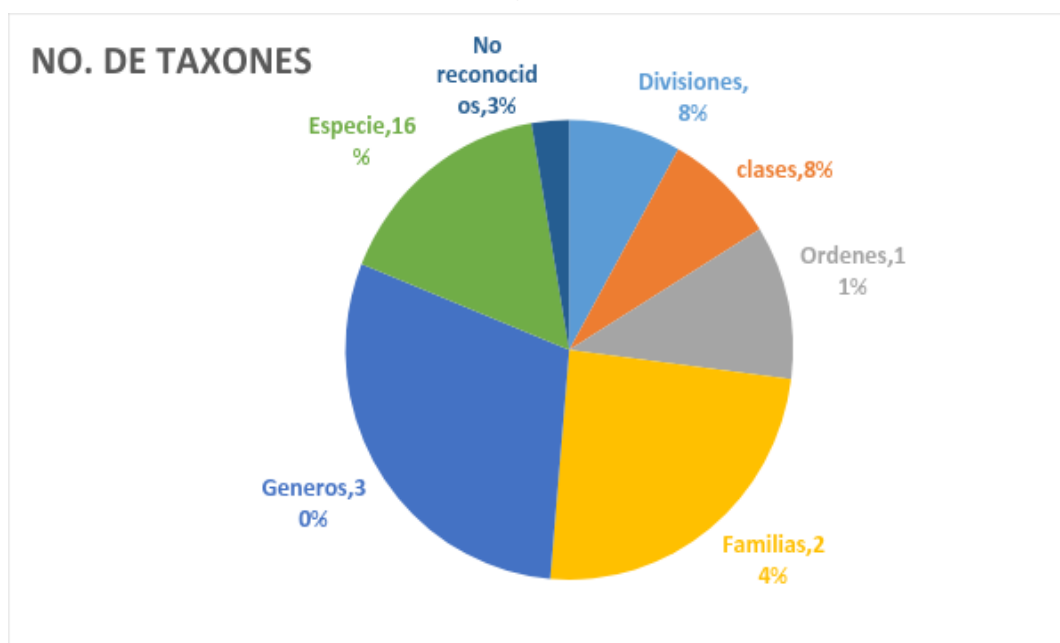


Figura. 5. Número de taxones ENCONTRADOS EN EL PREMUESTREO

Esta ilustración permite evidenciar la organización de taxones notando una mayor identificación de géneros (31%) y de especies (17%), evidenciando a la vez la mayor identificación de géneros y especies de la metodología.

Figuras. 6. Imágenes de macromycetos. Campaña de Premuestreo**Suelo**



Tronco Vivo





Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

10.1.2 Campaña número uno y dos

Campañas realizadas los días 17 y 31 de mayo del 2017, en las cuales se realizaron la metodología de parcelación empezando desde las coordenadas $4^{\circ}45'38.42''\text{N}$ – $74^{\circ}6'22.49''\text{W}$ hasta la coordenada $4^{\circ}45'42.2''\text{N}$ – $74^{\circ}6'15.8''\text{W}$, abarcando aproximadamente una extensión de 440m^2 , realizando el total de 11 parcelas cada una de 10×10 metros (m) y una distancia entre cada una aproximadamente de 10 m, para estas parcelaciones se obtuvieron humedades relativas de entre 47% - 67%, temperaturas ambientales de 17.8°C – 20.4°C , Dew Point de 8.6°C – 12.5°C , luz incidente max de 0.43 lux –76.2 lux min 0.46 lux –70.9 lux y luz reflejada de máxima (max) 1.92 lux –61.1 lux mínima (min) 0.39 lux –59.2 lux, pH 3.47 – 5.75 y temperaturas del suelo de 50°F – 52°F (Veáse anexo 14.1.1 y 14.1.2)

En donde para la primera campaña la cual va del transepto 1 (uno) al 6 (seis), se logró identificar una zona con alta riqueza de morfos, especialmente en las parcelas dos y

tres, las cuales se caracterizaron por tener una humedad alta variación de pH que oscila en intervalos ácidos a neutro.

Evidenciando 17 nuevas morfo especies (Org.21 – Org.37) identificando 1 organismo hasta especie, 6 hasta género, 2 hasta familia, 5 hasta orden y 2 no identificados, encontrando 2 divisiones (*Basidiomycota* y *Ascomycota*), 3 clases (*Agaricomycetes*, *Sordariomycetes* y *Tremellomycetes*) 6 ordenes (*Agaricales*, *Auriculariales*, *Polyporales*, *Xylariales*, *Dacrymycetes* y *Tremellales*) 10 familias (*Stropharaceae*, *Agaricaceae*, *Psathyrellaceae*, *Auriculaceae*, *Nidulariaceae*, *Xylariaceae*, *Dacrymycetaceae*, *Plutaceae*, *Marasmiaceae* y *Tremellaceae*) 8 generos (*Galerina*, *Bovista*, *Coprinopsis*, *Auricula*, *Cyathus*, *Xylaria*, *Marasmius* y *Tremella*) y 1 especie (*Cyathus olla*) para la lista de organismos encontrados dentro del humedal. (tabla 4)

Para esta primera campaña se logra evidenciar la mayor cantidad de reconocimiento de familias, además de encontrar a unos de los organismos más representativos del humedal el cual es *Xylaria* y además de que se logra evidenciar una disminución en las especies reconocidas. (Veáse figura 7).



Figura.7. Numero de taxones de la campaña 1

Figura 8. Imágenes Campaña 1**Suelo**

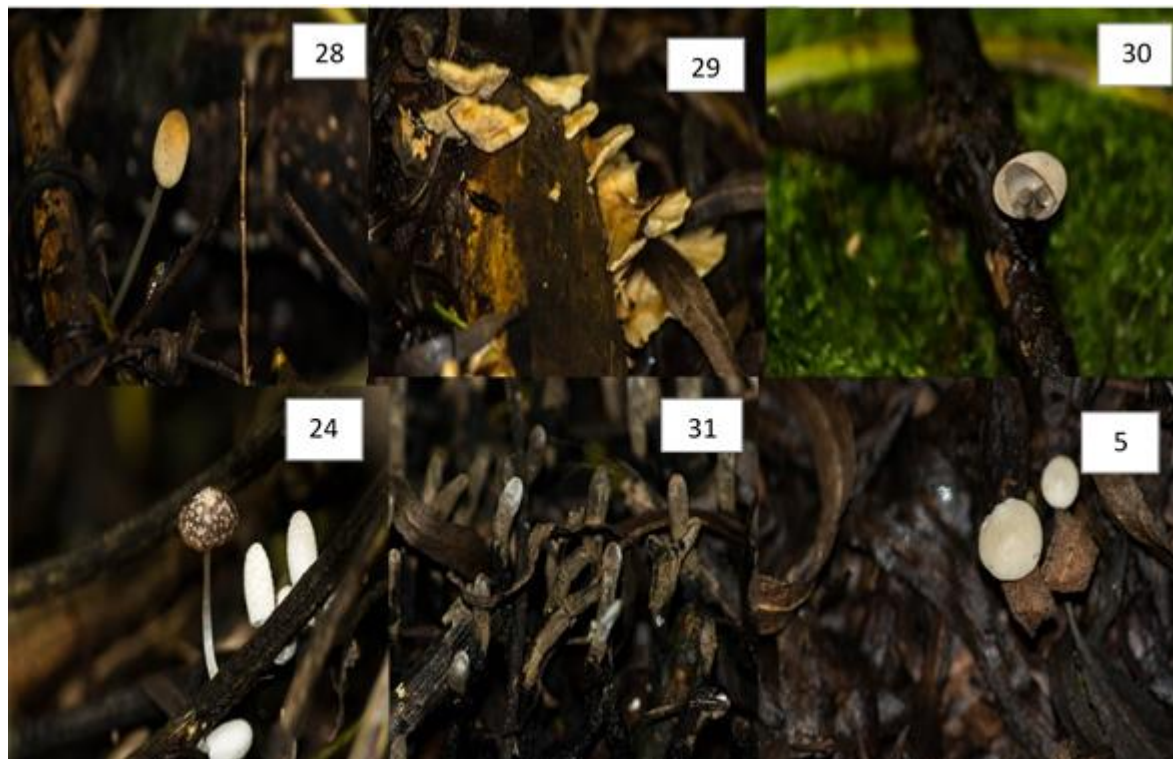
Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

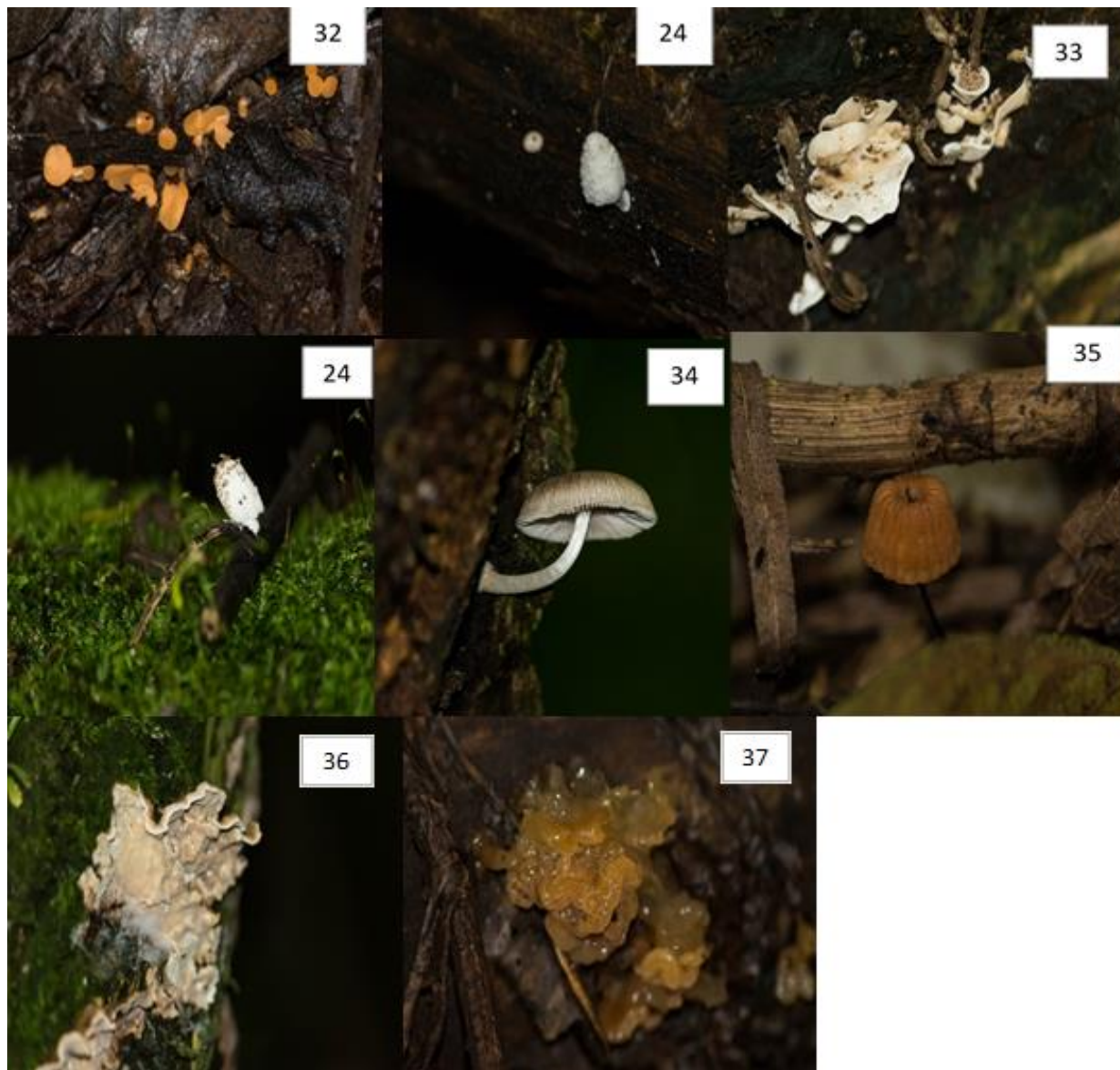
Tronco Vivo



Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

Tronco Muerto





Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

En cuanto a la segunda campaña que inicia desde el transecto 7 hasta el 11, se logró encontrar 10 morfos nuevas (Org.38 – Org. 47) Identificando 4 organismos hasta género y 6 hasta orden, encontrando 1 división (*Basidiomycota*) 1 clase (*Agaricomycetes*) 2 ordenes (*Agaricales* y *Polyporales*) 2 familias (*Psathyrellaceae* y *Polyporaceae*) y 2 generos (*Parasola* y *trametes*) (ver Tabla No.4). En esta campaña los organismos que comienzan a ser más reconocidos son organismos saprófagos y parásitos, como son los *Trametes*, *Polyporales* y que debido a su esporulación y ausencia de lamelas y presencia de poros como en el caso de los *polyporales* son organismos que a simple vista se dificulta su reconocimiento dado que la esporulación es por los poros y no por las lamelas, además se logra evidenciar que las condiciones ambientales para esta campaña en relación a la humedad relativa la cual fue un poco más baja encontrando humedades

entre los 65% y 52% (Veáse anexo 14.1.2) lo cual hace visible la ausencia de organismos no pertenecientes al orden polyporal o con hábitos de crecimiento en el suelo.

Además se logra evidenciar que para esta campaña ya no se reconocen especies y la riqueza de organismos es más baja a comparación de las anteriores, además de evidenciar la poca diversidad de organismos. (Ver Figura. 9)

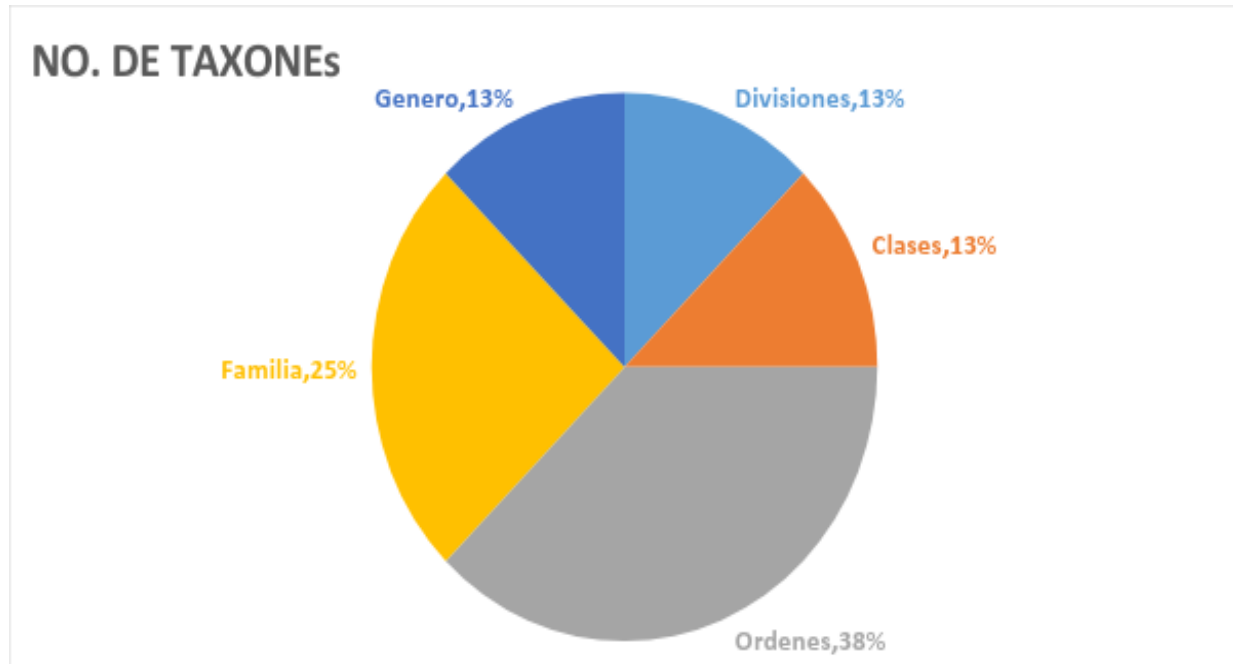


Figura 9. Número de taxones campaña 2

Figura 10. Imágenes de Campaña No.2

Suelo





Fotos tomadas por: Herrera. A. (2017)

Tronco Vivo



Fotos tomadas por: Herrera. A. (2017)



Fotos tomadas por: Herrera. A. (2017)

Tronco Muerto





Fotos tomadas por: Herrera. A. (2017)

10.1.3. Campaña número tres y cuatro

Campañas realizadas los días 15 y 30 de junio del 2017, en las cuales se realizaron la metodología de parcelación empezando desde las coordenada 4°45′38.42″N – 74°6′22.49″W hasta la coordenada 4°45′42.6″ N – 74°6′16.6″W, abarcando aproximadamente una extensión de 440m², realizando el total de 11 parcelas cada una de 10 x 10 m y distanciadas cada una aproximadamente de 10 m, cabe aclarar que estas parcelas son las mismas de las campañas uno y dos; para estas parcelaciones se obtuvieron humedades relativas de entre 47% - 83%, temperaturas ambientales de 14°C – 20°C, Dew Point de 7.4°C – 11.9°C, luz incidente max de 2.37 lux – 120.8 lux min 2.1 lux – 187.3 lux y luz reflejada de max 15.63 lux – 66.7 lux min 12.96 lux – 81.9 lux, pH 4.7 – 6.0 y temperaturas del suelo de 2°F – 52°F. (Ver anexos 14.1.3 y 14.1.4)

Identificando una temperatura ambiental en un rango amplio para la campaña tres en relación a las anteriores campañas presentando una humedad con un máximo de 83% y un pH ácido a neutro. En el cual se puede identificar que se encontraron 8 morfo especies nuevas (Org. 48 – Org.55), identificando 1 organismo hasta género, 1 hasta familia y 6 hasta orden, encontrando 1 división (*Basidiomycota*) 1 clase (*Agaricomycetes*) 3 órdenes (*Agaricales*, *Polyporales* y *Geastrales*) 2 familia (*Plutaceae* y *Geastraceae*) y 1 género (*Geastrum*). (Ver Tabla 4)

Dentro de esta campaña la riqueza también es baja a comparación de las anteriores campañas además de que el reconocimiento taxonómico de los organismos no logra llegar en su mayoría a un máximo taxón posible, llegando a identificar a la mayoría hasta orden. (Véase figura 11)

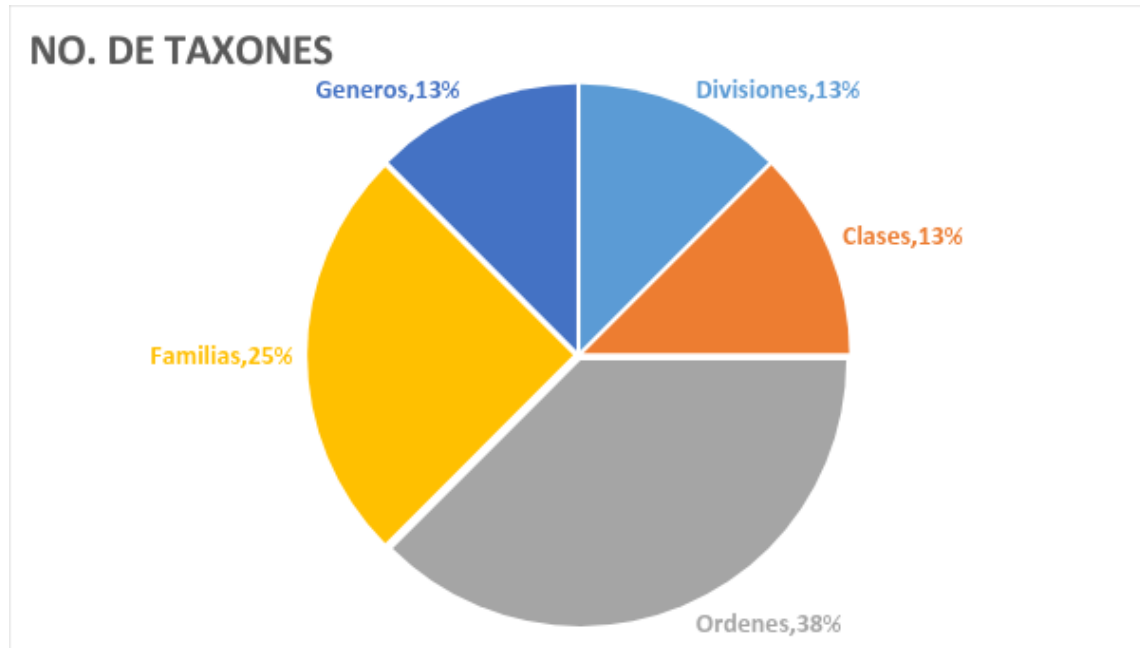


Figura Figura 11. Número de taxones de la campaña 3

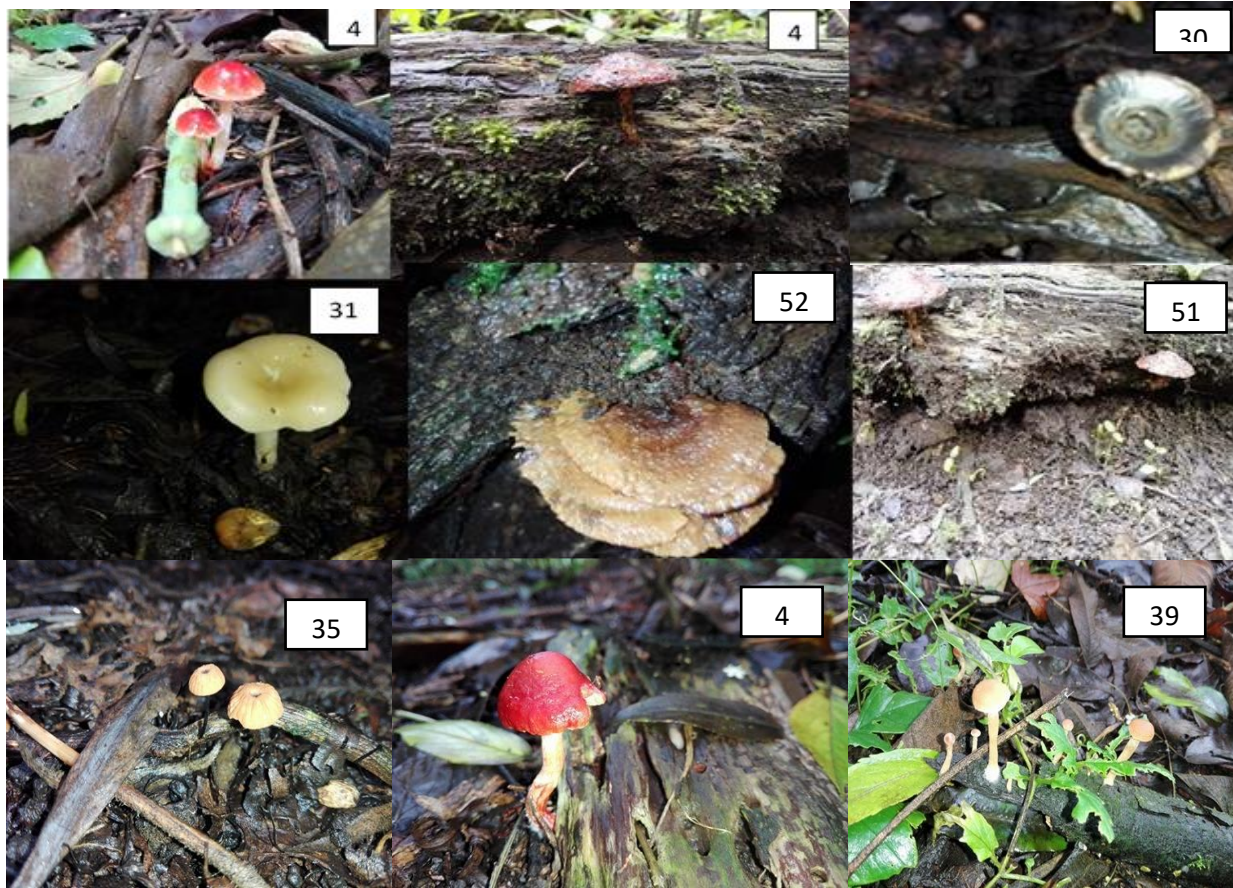
Figura 12. Imágenes Campaña No. 3

Suelo





Tronco Muerto



Fotos tomadas por: Herrera. A. (2017)

Tronco vivo



Fotos tomadas por: Herrera. A. (2017)

Por otro lado se puede identificar que dentro de esta campaña la parcela que cuenta con una menor cantidad de organismos es la parcela 4 dado que se encuentran no más de dos morfo especies. (Véase tabla 4)

En cuanto a la campaña cuatro se reconocen 6 nuevas morfo especies (Org. 56 – Org.61), identificando 1 hasta especie, 1 hasta género, 3 hasta orden y 1 hasta clase, encontrando 2 divisiones (*Myxomycota* y *Basidiomycota*) 2 clases (*Myxomycetes* y *Agaricomycetes*) 1 orden (*Polyporales*) 1 familia (*Polyporaceae*) 2 géneros (*Polyporus* y *Trametes*) y 1 especie (*Polyporus tricoloroma*) en donde logran reconocer un orden (Polyporal) un solo género (Trametes), evidenciando que para esta campaña la riqueza de morfo especies es baja además de que su diversidad es en su mayoría de organismos de la familia Polyporaceae (Ver figura 13. Grafico 5)

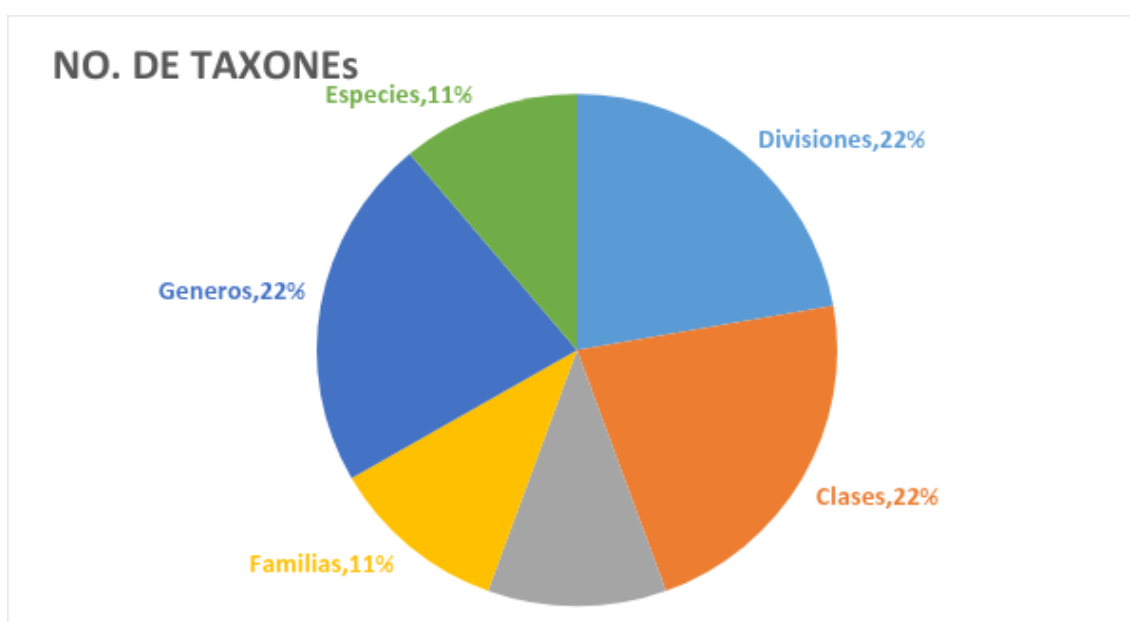
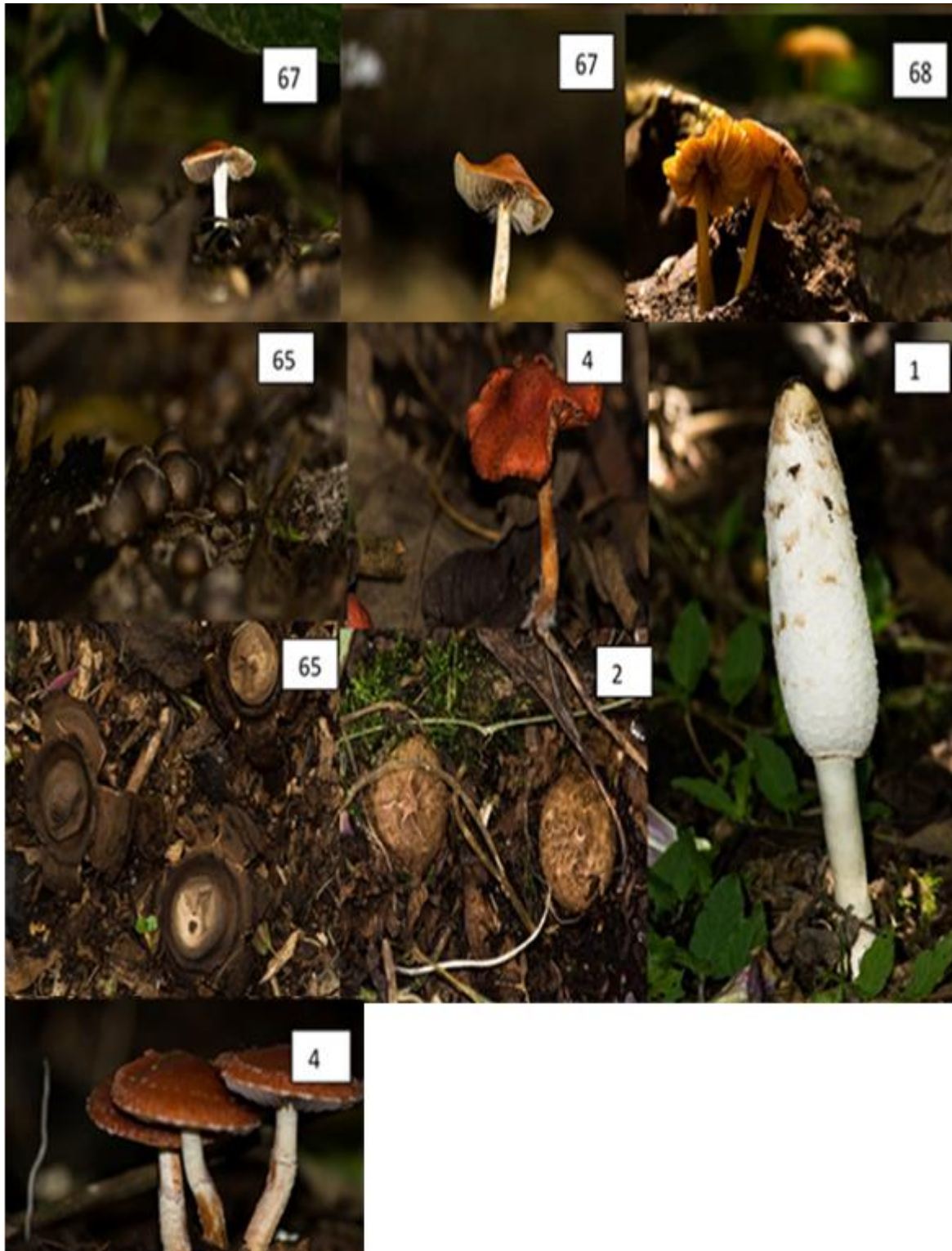


Figura 13 Número de taxones de la campaña 4

Por otro lado se encuentra por segunda vez para el muestreo al Org.56 el cual pertenece a la clase de los Myxomycetes, siendo este un moho que por desconocimiento fue tomado en cuenta para el conteo de macromycetos dentro del humedal, aun así se considera importante debido a que cumple una función de degradación de materia orgánica, por ello es el único organismo que no está ubicado en taxonomía para la identificación pero si es tomado en cuenta para establecer el rol ecológico que cumple dada que la relación y función ecológica que cumple dentro del humedal la cual es similar al de los hongos, también se evidencia la disminución de riqueza en la parcelas 8 es evidente teniendo en cuenta que la temporada en la cual se escogió el desarrollo de estas dos campañas es en el mes de junio-julio, dado la disminución parcial de lluvias presentando además un suelo seco, con evidencia de alta presencia de vientos por la temporada de transición y poca luz. (Véase tabla 4)

Figura 14. Imágenes de la Campaña No. 4

Suelo



Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)



Tronco Vivo





Fotos tomadas por Parra. F (2017)

10.1.4. Campaña número cinco y seis

Campañas realizadas el día 19 y 28 de agosto del 2017, en las cuales se realizaron la metodología de parcelación en las 11 parcelas ya establecidas en las anteriores campañas, empezando desde las coordenadas 4°45'38.42''N –74°6'22.49''W hasta la coordenadas 4°45'42.2'' N – 74°6'15.8''W, para estas parcelaciones se obtuvieron humedades relativas de entre 56% - 72%, temperaturas ambientales de 12°C – 16.7°C, Dew Point de 7.9°C – 10.2°C, luz incidente max de 63.7 lux – 96.0 lux min 6.7 lux – 84.4 lux y luz reflejada de max 0.80 lux – 7.3 lux min 1.04 lux – 6.8 lux, pH 4.44 – 5.81 y temperaturas del suelo de 45°F – 62°F. (Véase anexos 14.1.5 y 14.15)

Dada las disminución de variaciones climáticas de estas campañas cada una tiene casi el mismo registro de organismos nuevos para el reconocimiento de los hongos donde en la quinta campaña y sexta campaña se encuentran solo 6 morfo especies cada una con el registro de 3 organismos (Org. 62 – Org. 67), identificando 2 hasta especie, 1 hasta género y 3 morfos no identificadas, encontrando 2 divisiones (*Basidiomycota* y *Ascomycota*) 2 clases (*Agaricomycetes* y *Pezizomycetes*) 2 ordenes (*Agaricales* y *Pezizales*) 3 familias (*Schizophyllaceae*, *Pezizaceae* y *Psathyrellaceae*) 3 géneros (*Schizophyllum*, *Peziza* y *Coprinellus*) y 2 especies (*Schizophyllum commune* y *Coprinellus micaceus*), (Ver tabla 4), pero a pesar de que la riqueza fue baja el reconocimiento taxonómico tuvo índices en todos los órdenes taxonómicos llegando hasta especie. (Ver figura 15.)

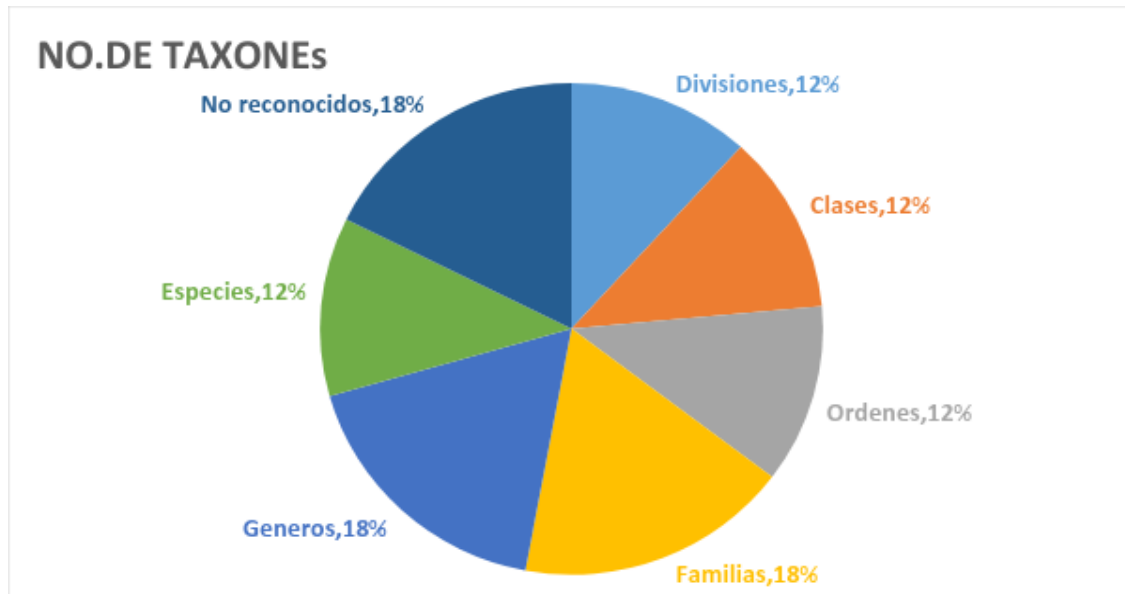


Figura 15.: Número de taxones campañas 5 y 6

Por otro lado se evidencia que primero se disminuye la cantidad de morfo especies encontradas dentro del humedal en todas las parcelas recorridas de la una a la once en las dos campañas (Véase tabla No. 4) en comparación a las primeras campañas en donde la riqueza y abundancia de organismos era mayor.

Figura 16. Imágenes de campaña No.5

Suelo



Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

Tronco muerto



Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

Tronco vivo

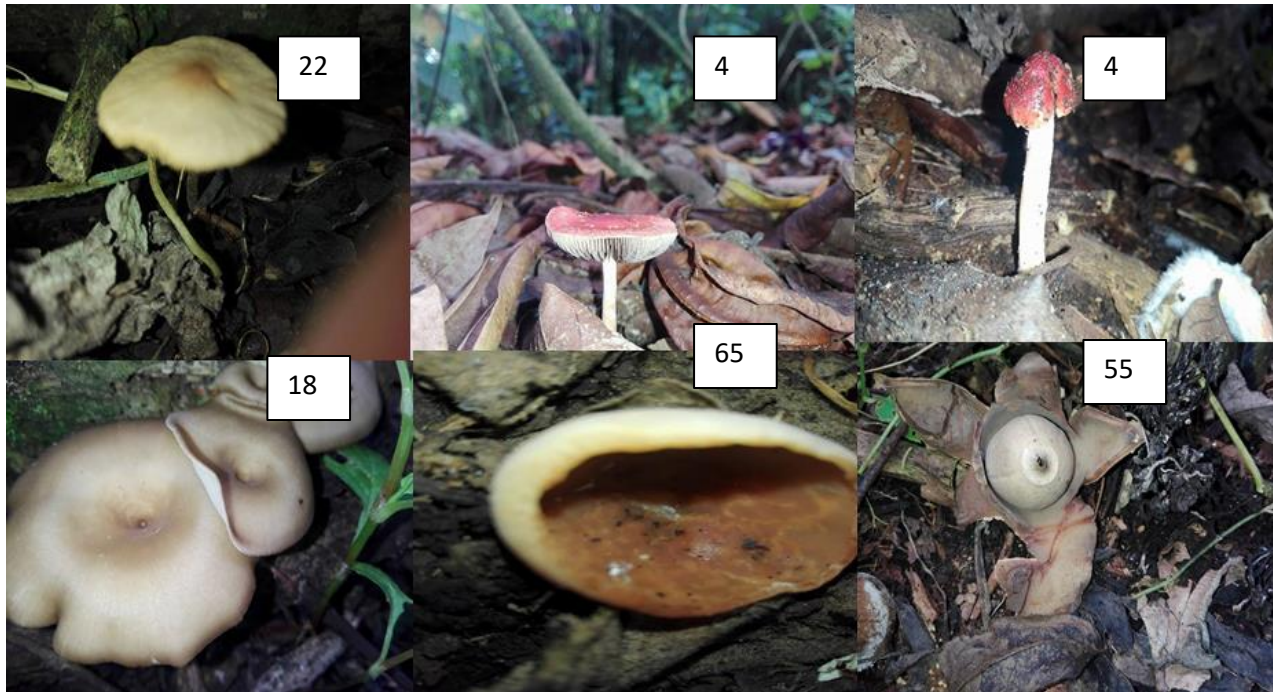


Fotos tomadas por: Parra. F. (2017)

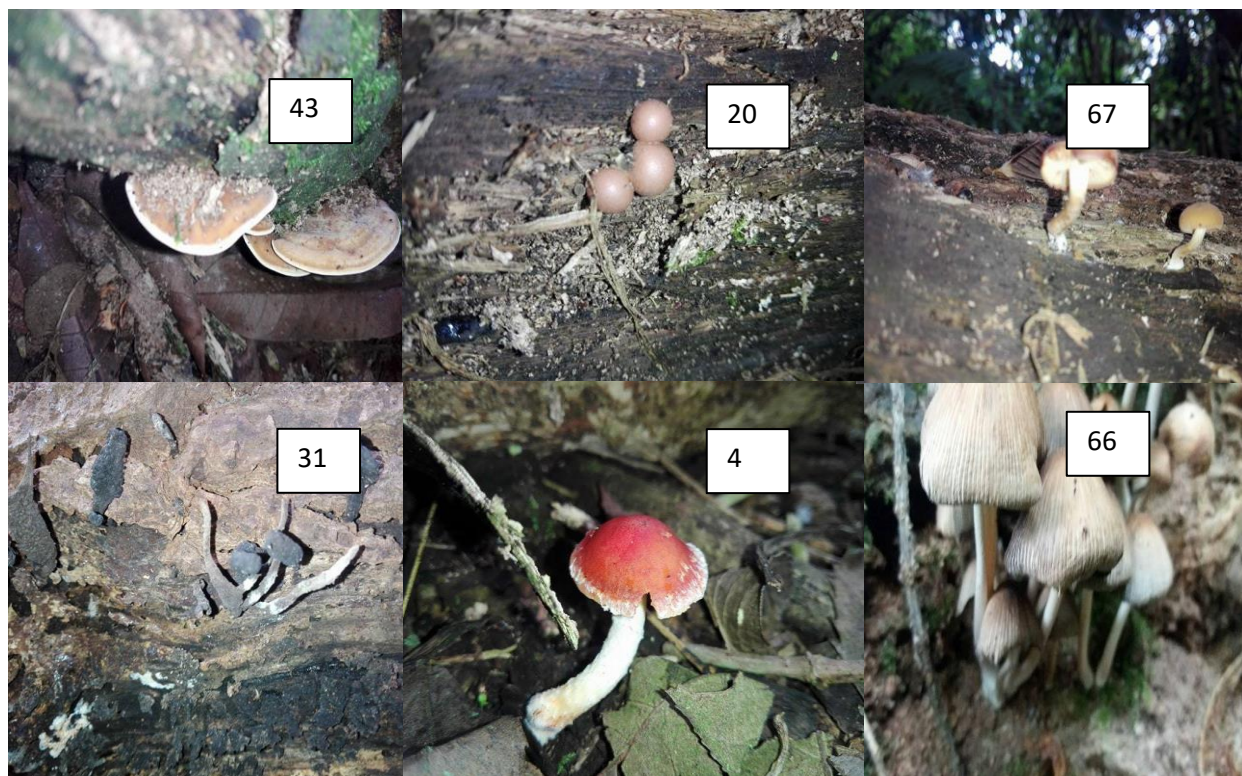
Se debe resaltar que en la última campaña se encontraron 6 morfoespecies de las cuales cuatro ya estaban registradas en campañas anteriores y dos nuevas ya mencionadas anteriormente, las cuales estaban dentro de la parcela ocho, para esta campaña las condiciones ambientales varían ampliamente esto se puede observar en factores como lo son un suelo seco, con poca luminosidad y sin presencia de lluvia con una alta presencia de viento lo que permite deducir que la lluvia y la cantidad de humedad que representa este humedal disminuye dado el cambio de clima que presenta la ciudad de Bogotá. (Ver tabla 2. IDEAM, 2017)

Figura 17. Imágenes de macromycetos campaña No 6

Suelo



Tronco Muerto



Fotos tomadas por: Alzate. E. (2017)

Por lo cual, se permite relacionar que en el ecosistema el rol ecológico que cumplen las setas de los hongos en su mayoría son la degradación de materia orgánica, por lo que evidencia un equilibrio fundamental en el ecosistema estableciendo una transformación de la energía e intercambio de nutrientes, además que las condiciones ambientales para que estos organismos se desarrollan son la clave para identificar el estado de un ecosistema como el humedal y como la evidencia de estos organismos permiten que humedales como el de La conejera sean propicios y próximos para el reconocimiento e importancia de sus habitantes aledaños, haciendo que se reconozca en el humedal la renovación del aire, nutrición de suelo, y capacidad de aumentar la diversidad de otros organismos representativos en el humedal como lo son las aves.

En cuanto a las parcelaciones se puede identificar que las parcelas 2 y 3 tienen una riqueza de morfo especies al igual que la parcela 8, (Véase anexo 14.2). Debido a que estas parcelaciones están en lugares con características muy similares por ejemplo la parcela 2 estaba cerca al inicio de la zona acuática, con una hojarasca alta y poca luminosidad lo que permitió que condiciones como temperatura, pH, humedad relativa fueran claves para el desarrollo de los macromycetos, muy cercana a la parcela tres la cual estaba retirada de la zona diversa pero aun así sus condiciones ambientales en

cuanto a la temperatura y pH son ácidos evidenciando también la diversidad de hongos teniendo y su abundancia. Mientras que la parcela 8 estaba con una incidencia de luz más alta esto permite ver gran variedad de hongos dentro de la parcela haciendo constante encontrar ejemplares del *Geastrum sp* (encontrados en una zona específica).

Resaltando la importancia de la riqueza y abundancia de organismos la especie que es representativa por su alta abundancia es *Leratiomyces ceres* la cual fue encontrada durante todas las campañas con un valor de 37 veces, deduciendo que es una especie sombrilla dada su capacidad de ser simbiótica o saprófaga su habilidad para crecer en espacios húmedos cercanos a troncos caídos o en ellos, además que es representativa en el camino turístico escogido para hacer las campañas. La familia que sigue en representatividad es *Psathyrellaceae* la cual tuvo una frecuencia de 11 veces y de esta familia perteneciente al género *Phathyrella* el cual se encontró 14 morfo especies. Permitiendo evidenciar que este humedal cuenta con unas características ecosistémicas que permiten que la aparición de hongos que se establecen en las redes tróficas surgen dentro de un entorno natural que ha sido restaurado y que actualmente permite evidenciar su riqueza frente a organismos como los macromycetos (Véase tabla 5).

Por otro lado el orden Polyporal también es representativo en el momento del estudio pero la identificación taxonómica de las especies encontradas es muy compleja, debido a la metodología planteada, dado que para identificar estas morfo especies es necesaria la recoleta de estos verificando las esporas las cuales presentan diferencia marcada frente a otros organismos. Ello permite analizar que para verificar los Polyporales es importante manejar un muestreo con la recolección de algunas morfos para su posible identificación. (Véase tabla 5).

Para el análisis de estos resultados es necesario explicar que aunque la especies (*geastrum y Xylaria*), se encontraron dos veces según las ilustraciones y la tabla este organismo crece de manera agrupada y abundante, es decir que, en el momento de encontrar una morfo habían más de cinco de esta misma morfo especie, siendo característica dado que su crecimiento es siempre en el mismo lugar con condiciones ambientales muy claras como lo era un suelo húmedo con una incidencia de luz relativamente baja dado que se encontraban tapadas por una planta enredadera, y su suelo presentaba un pH ácido el cual está entre el 3.8 y 4.2.

TABLA 5. Características de los macromycetos

ID	Nombre	Descripción	Hábitos	Aspectos Ambientales	# No. Individuos

sp. 1	Coprinus comatus (Especie)	Sombrero de forma ovoide en estado joven y de forma campanulada en estado maduro de color blanco, recubierto por escamas lanosas del mismo color y color ocre en el ápice, tamaño aproximado entre 5 a 15 cm por 3 o 4 de ancho; laminas blancas en estado joven, después rosas y finalmente negras y delicuentes en estado maduro, su pie es cilíndrico y largo, blanco y fibroso; su carne es blanca, delgada y frágil y un poco más duro y fibrosa en el pie de color blanca después rosa y por ultimo negra exudando una especie de tinta.	Fructifica en lugares ricos de nitrógeno y solo crece en ciertas temporadas del año crece solitario	Necesita de una humedad alta, es ricos en nitrógenos y necesita de lugares oscuros.	4
sp. 2	Agaricomycete "Gasteromycete" (clase)	Grupo de basidiomicetes conocido por la diversidad de formas y colores de sus setas, además de que se caracterizan por formar los basidios en su interior y no formar himenio, además sus esporas jamás son expulsadas de una forma violenta, sino que son liberadas de un manera pasiva ya sea por causas naturales o a causa de un agente externo; sus basidiomas presentan una pared externa diferenciada	Vivir de forma saprofitica, sobre el suelo, madera muerta o estiércol, siendo unos pocos micorrizicos.	Humedad alta, puede encontrarse en lugares bastantes oscuros o con luz según la especie, en madera muerta o viva, y con presencia de agua.	2
sp. 3	Agarical (Orden)	Hongos con cuerpos fructíferos y basidiomas con el aspecto típico de las setas, es decir, posee un píleo con lamelas y un estípite, en donde se pueden encontrar los basidios en la superficie de las lamelas.	Crecen sobre cualquier tipo de sustrato.	Sus condiciones varían según la especie, pero en general necesitan	4

				humedades relativas altas, lugares oscuros o con poca luz y pH ácidos.	
sp. 4	Leratiomyces ceres (Especie)	Sombrero o píleo de forma hemisférica a convexo, de una forma casi extendida, mide de 2 a 6 cm de diámetro generalmente, su margen es incurvada a plana, concolora o pálida con unos restos blanquecinos del velo, su cutícula es viscosa en ambientes húmedos, de color rojo cinabrio o anaranjado rojizo; lamelas adnatas blanquecinas al principio y luego de color más o menos violetas con aristas blanquecinas; pie cilíndrico de hasta 10 cm, recto o curvado de color blanco o cremoso, además presenta un anillo que desaparece al empezar a madurar; su carne es blanca amarillenta.	Organismo saprófago o simbiótico.	Crece en toda la temporada del año en suelos ricos de humus, solitario o en grupos.(Colombia).	37
sp. 5	Psathyrellaceae (familia)	Familia de hongos basidiomicetes del orden agaricales, la cual tiene 11 géneros y más de 400 especies registradas, sus esporas oscuras y con cuerpos fructíferos normalmente frágiles y suaves, sus esporas generalmente cuando maduran forman una clase de tinta.	Pueden ser saprófagos o simbióticos.	Crece sobre cualquier tipo de sustrato según la especie, si hay las condiciones necesarias como poca luz,	12

				bastante humedad y preferiblemente pH ácidos.	
sp. 6	Lycoperdon (genero)	Setas generalmente dispuestas en pequeños grupos, con forma casi globosa a turbinada, sacciformes o piriformes, puede medir de 6 a 8 cm, de color beige y al madurar de un color pardo grisácea, su globa posee un tipo de puntas del mismo color de la gleba según el estado de crecimiento.	Se encuentran distribuidas en por todo el mundo.	La mayoría de especies de este género no son saprofitas y algunas pueden micorrízicas, se encuentran en lugares con luz y con humedades relativas no tan altas.	2
sp. 7	Mycena (genero)	Especies de un tamaño pequeño con un píleo acampanado o cónico, con una gran variedad de colores, suelen ser estriado y bastante frágiles, sus estípites suelen ser hueco y delgado, las lamelas son casi siempre libres, escotadas, adherentes y en ocasiones decurrentes, sus esporas son de color blancas, en algunas especies puede haber presencia de látex.	Generalmente saprofitas	Crece en madera en descomposición en casi cualquier temporada del año si las condiciones se lo permiten como poca luz, lugares bastante húmedos y con bastante madera en	3

				descomposición.	
sp. 8	<i>Coprinopsis atramentaria</i> (Especie)	Seta con píleo irregularmente ovoide y unido al estípite en sus primeras etapas de desarrollo debido a que se va separando de este y queda finalmente en forma campanulada, su tamaño es variable, llegando a medir de 7 a 8 cm de diámetro, en algunos ejemplares su superficie puede ser escamosa pero generalmente es lisa y glabra, de un color grisáceo con algunos matices ocre, margen es plegado, las lamelas son adnatas y ascendentes muy apretadas entre ellas, con un color desde blanquecino a gris, después debido a que son delicuescentes se vuelven rojas y finalmente negras; su estípite es alargado en estado maduro ya que inicialmente es corto, de color blanquecino, liso y a veces escamoso, cilíndrico y hueco.	Saprófago	Es una especie abundante y ampliamente extendida geográficamente, muchas veces es cespitosa y crece en casi cualquier época del año si se prestan las condiciones adecuadas.	1
sp. 9	<i>Psathyrella</i> cf. <i>Candolleana</i> (especie)	Píleo que puede llegar a medir 5 cm de diámetro ya en estado adulto, e incluso un poco más grande, con forma campanulada de joven y casi plano en estado adulto, según el estado de hidratación del hongo su color puede variar de ocre a blanco, donde la mayoría de las veces se puede encontrar organismos con el centro ocre y resto blanco, su superficie es lisa y su margen suele estar desprovista de restos de velo; lamelas escotadas. De color claro luego	Saprófago	Especie muy abundante y extendida que aparece casi en cualquier época de año si las condiciones son favorables.	3

		grises y finalmente pardas con reflejos purpuras, bastante apretadas entre sí; su estípite es cilíndrico y alargado grueso en la base de color blanco fibriloso y hueco y con carne escasa con poca consistencia y muy frágil de color blanco.			
sp. 10	Marasmiaceae (familia)	Familia de hongos basidiomicetos, del orden agaricales, comprende 54 géneros y 1590 especies; con esporas blancas y casi siempre con su estípite de textura dura, puede sobrevivir a periodos secos, pueden ser comestibles y de tamaño pequeño.	Saprófagos o simbióticos	Pueden encontrarse con hábitos de crecimiento como terrícolas, húmicolas o lignícola.	2
sp. 11	Psathyrella (genero)	Genero formado por aproximadamente 400 especies, las cuales generalmente gráciles y carnosas con un píleo normalmente higrófilo y más o menos acampanado con un margen serrado, sus lamelas adnatas y esporas de color pardo negruzco.	Pueden ser saprófagos o simbióticos.	Crecen sobre cualquier tipo de sustrato según la especie.	14
sp. 12	Ganoderma (genero)	Genero de setas poliesporosos, incluye acerca de 80 especies, posee un doble muro de basidioesporas, este género se caracteriza porque sus basidiocarpos son largos y repetidos formando repisas incrustadas en los troncos de los árboles, sus cuerpos fructíferos generalmente crecen	Saprófagos o parásitos	Crecen siempre en árboles muertos o vivos en cualquier temporada del año si las condicione	6

		de forma de abanico o pezuña en la corteza de los troncos vivos o muertos, generalmente de coloración amarilla o café.		s lo permiten.	
sp. 13	Trametes sp 1 (Género)	Género de setas que se distinguen por tener esporas dextrinoides lisas y un himenio sin una verdadera cuticula himenial	Saprófago o parasito	Tienen distribución extensa y contiene aproximadamente 50 especies, siendo alimentos de orugas de ciertos lepidópteros principalmente de polillas, sus condiciones ambientales no son tan específicas.	2
sp. 14	Polyporacea 1 (familia)	Familia de setas poroides pertenecientes a los basidiomicetes, su carne es suave o también muy dura según el género, la mayoría de sus organismos poseen un himenio con poros verticales en la parte inferior de los casquillos pero en ocasiones pueden tener branquias, la mayoría tiene un estípite muy bien definido, sus esporas son blancas y algunas especies con esporas amarillentas.	Mayormente saprífago y parasito	Hábitos de crecimiento lignícola y crecen en toda la temporada del año.	1
sp. 15	Agarical sp 1 (Orden)	Seta con píleo mamelonado de coloración amarilla parda, su estípite es exanulado es decir	Saprífago	Madera en descomposición, poca	1

		que carece de anillo, de coloración parda oscura casi café, su estípite se une con el píleo de una de forma central sus lamelas son bifurcadas		luz pero si es necesaria, humedad alta.	
sp. 16	Morfotipo 1 fungi	Seta con forma discontinua o no reconocible, de color naranja no se le evidencia el píleo ni el estípite, además de que se logra observar que su carne es muy poca y no tienen consistencia.	Probablemente organismo saprófago	Madera en descomposición, humedad relativa media, con presencia de luz.	2
sp. 17	<i>Coprinellus disseminatus</i> (Especie)	Seta con píleo de 3 cm de diámetro que pasa de ser ovoide a campanulado de color amarillento, blanquecino y con el ápice un poco más oscuro que con el tiempo se vuelve todo grisáceo, se logra apreciar restos del velo de forma de granos harinosos blanquecinos que con el tiempo ya no se observan, el sombrero se encuentra recubierto de pequeños pelillos erectos, obtusos e incoloros, su margen es estriada; laminas adnatas, anchas, distanciadas con lamelulas. De color gris al principio y luego negras; ápice cilíndrico, hueco y frágil de 2 a 5 cm de altura por 0.1-0.2 cm de diámetro, de color gris blancuzco, translucido y algo transparente y su carne es delgada y muy escasa sin olor ni sabor.	Saprotófagos	Crece en grupos abundantes sobre troncos, en lugares bastantes oscuros, pH ácidos y bastante humedad.	5
sp. 18	Polyporal sp 2 (Orden)	Píleo de coloración blanca cremosa, con una forma aplanada deprimida, seta lignícola con un hábito de crecimiento gregario.	Saprotófago	Madera en descomposición, humedad relativa alta, con	4

				presencia de luz.	
sp. 19	<i>Lycogala epidendrum</i> (especie)	Lasodio formado por múltiples venillas entrelazadas las cuales se endurecen según algunas condiciones específicas, formando una masa de coloración roja en donde se forman los cuerpos fructíferos los cuales son denominados como los estalios los cuales son de color rosa llamativos en su estado juvenil y rojizos y finalmente ocreos ya maduros; con forma de esfera cuando crecen individualmente o a veces interconectadas pero no unidas entre ellas, no posee una carne como tal debido a que en su interior alberga un tipo de masa de color rojo casi rosa que al madurar se vuelve en una masa polvorienta color marrón.	Myxomycete	Prefiere normalmente la madera muerta de las coníferas además se encuentra durante toda la temporada del año.	2
sp. 20	<i>Daldinia</i> sp (Genero)	Seta con un carpóforo séstil formado por estromas con una forma irregularmente globosa o hemisférica, su diámetro oscila entre 1.5 a 5 cm, su superficie es rugosa de coloración parda al principio y ya maduro es de un color negro brillante que parece carbón; su himenio es liso y punteado por los ostiolos, su parte visible tiene los peritecios los cuales tiene una capa de 1 mm aproximadamente la cual es la que da el aspecto a carbón la	Saprófago	Crece en madera en descomposición, no necesita tanta humedad, en presencia de luz, casi siempre se encuentra al borde de los caminos.	8

		seta, estos peritecios son los que albergan las ascas los cuales se liberan por medio de los ostiolos, su carne es de consistencia igual a la del Carbón vegetal, formados por una serie de estratos que se diferencian a simple vista cuando se le realiza un corte transversal.			
sp. 21	Agarical sp 2 (Orden)	Seta con habito de crecimiento solitario, en donde, su unión al su trato es de forma estupitada, con un habito de crecimiento terrícola según el sustrato, su píleo es de forma convexa hemisférica de coloración blanca cremosa y parda en el centro y con presencia de escamas evidenciando e velo, su estípite es carnoso con presencia de escamas.	Saprófago (humícola)	Crece en zonas bastante húmedas y oscuras.	1
sp. 22	Galerina sp (genero)	Genero de setas pequeñas de color pardo, con más de 300 especies registradas, son setas pequeñas e higrófanos, con un estípite esbelto pero frágil, es también un género conocido por sus especies altamente toxicas que a veces se confunden con algunas especies de Psilocybe, se parecen a las setas de las especies de mycena, tienen un pequeño casquete conico a campaniforme; lamelas unidas a un tallo cartilaginoso el cual es largo y esbelto, esporas de color marrón.	Saprófago	A menudo se encuentran creciendo en la madera, y cuando crecen en el suelo tienen una preferencia por los hábitats musgosos, es decir, bastante húmedos.	3
sp. 23	Bovista sp (Genero)	Conocido como las verdaderas puffballs, hacen parte de la familia de los agaricaceae, son de forma ovalada a esférica en forma de pera, miden de 1 a 8	Saprófago	Distribución generalizada se encuentran	2

		cm de diámetro con un exoperidio delgado y frágil de una coloración clara y según la especie esta puede ser lisa, granular o equinulada, ya maduro este se desprende para exponer el endoperidio con un único poro apical llamado ostiole. Se caracteriza por no tener un estípite verdadero y poseer una gleba polvorienta en su madurez, hifas alargadas, carpoforos globosos y ligeramente elipsoidales y sin subgleba y esporas de color marrón.		principalmente en las regiones templadas del mundo, en presencia de poca humedad, lugares oscuros y con hábito de crecimiento terrícola.	
sp. 24	Coprinopsis sp (Genero)	Setas que provienen del Coprinus, con carpoforo de sombrero al inicio ovoide y después convexo, su coloración puede ser variada, el estípite es delicado y delgado y bastante frágil, lamelas de color blanco que se oscurecen rápidamente debido a la maduración e las esporas las cuales toman una coloración negra, suelen ser delicuescentes y además por su fragilidad y ausencia de carne no son comestibles.	Saprófago	Crece en lugares con poca luz , humedad relativa alta, madera en descomposición.	3
sp. 25	Auricularia sp (Genero)	Carpóforo en forma de oreja con formas irregulares en algunas ocasiones como por ejemplo en forma de copa, su tamaño puede variar entre 3 a 10 cm de diámetro, su superficie externa es estéril de color parda oscura con venas o a veces lisa o tomentosa y translúcida, su himenio es liso cuando es inmaduro ha plegado y venoso cuando madura, no se logra evidenciar un estípite bien definido y cuando se observa	Saprófago	Puede aparecer en cualquier época del año, crece en madera en descomposición, con poca luz, y lugares bastante húmedos.	2

		este es totalmente lateral, su carne es de consistencia elástica e incluso gelatinosa.			
sp. 26	Polyporal sp 3 (Orden)	Caracterizado por tener poros en vez de lamelas, su hábito de crecimiento gregario, su unión al sustrato es sésil, creciendo en tronco vivo (lignícola), su píleo es en forma de abanico en donde no se logra evidenciar claramente un estípite, de coloración amarilla parda.	Parásito	Su desarrollo y crecimiento se da en árboles, con presencia de luz, poca humedad.	1
sp. 27	Polyporal sp 4 (Orden)	Caracterizado por no tener lamelas sino poros, su coloración es purpura con un píleo en forma de abanico es decir flabeliforme, Es lignícola debido a que crece en tronco vivo con un crecimiento solitario.	Parasito	Seta encontrada en tronco vivo, con poca presencia de luz, y bastante humedad.	1
sp .28	Agarical sp 3 (orden)	Píleo de coloración amarilla, de forma ovoide, estípite frágil de coloración amarilla clara, crecimiento solitario y terrícola.	Saprófago	Seta en crecimiento encontrada en tronco muerto, en una zona con poca luz y bastante humedad, además de que la zona se encontraba bastante cerrada por la vegetación.	1
sp. 29	Morfotipo 2 fungi	Seta de coloración amarilla blanquecina, de forma irregular o flabeliforme de crecimiento			1

		gregario, su unión al sustrato es sésil y lignícola.			
sp. 30	Cyathus olla (Especie)	Carpóforo con una forma cilíndrica o de canasto en sus primeras etapas recubierto por una especie de tapa llamada epifragma de color blanquecina o amarillenta, cuando la seta madura el epifragma se rompe y la seta toma forma de nido o taza, mide de 105 cm de alto y 1 cm de diámetro, su exoperidio es gris y tomentoso, el endoperidio es liso y un poco más gris que exoperidio, su gleba está constituida por una especie de huevos llamados peridiólos los cuales son la parte fértil del Carpóforo ya que contienen las esporas y basidios, estas son de coloración gris y a veces negras con forma lenticular con un tamaño de 3mm, su estípite es inexistente.	Saprófago	Seta encontrada en lugares con bastante vegetación pero con presencia de luz y con una humedad relativa no tan alta, su crecimiento se da en restos de madera en proceso de descomposición.	4
sp. 31	Xylaria sp (Genero)	Carpóforo que en ciertas temporadas del año es anamorfa que se forma por una especie de filamento negro que mide de 2 a 5 cm de altura, es bifurcada en la parte superior o puede tener una especie de cuernecillos de color blanco grisáceo, los cuales son los conidios, es decir que se puede encontrar de esta forma o en forma teleomorfa o ascogena en donde se presenta un estroma negro y engrosado y pustulado, su himenio está inserto el ascoma, de coloración negra y tienen los periticios quienes albergan las	Saprófago	Seta encontrada en troncos muertos en zonas con presencia de luz como en lugares bastante oscuros y con bastante humedad	9

		esporas, su estípote es inexistente.			
sp. 32	Dacrymype aceae (Familia)	Familia de hongos basidiomicetos, estos tienen parentosomas no perforados y basidios generalmente ramificados, incluye 9 géneros y 101 especies, se logra observar diferentes forma dentro de esta familia y se caracterizan por no poseer una carne verdadera.	Saprófagos	Setas encontrados en troncos muertos con bastante humedad y poca presencia de luz	1
sp. 33	Morfotipo 3 fungi	Seta con forma irregular o flabeliforme de coloración blanquecina, hábito de crecimiento gregario y lignícola, su adherencia al sustrato es de forma sésil.	Saprófago	Organismo encontrado en un tronco muerto cerca al camino con presencia de luz y muy poca humedad.	1
sp. 34	Plutaceae (Familia)	Se caracterizan porque sus miembros producen basidiocarpos (Plutoides) presenta un pileo convexo, una superficie estriada. Las lamelas son anexas y usualmente cercanas, adheridas al pileo. El estípote es central sin anillo. Su cuerpo fructífero presenta un tamaño pequeño. Su coloración es en el centro del sombrero de color marrón, y en la parte lateral del sombrero presenta una coloración beige.	Son generalmente saprótrofos no son ectomicorrizico y raramente micro-parásitos aunque esta especie es encontrada en un árbol muerto.	Son principalmente descomponedores de materia orgánica, generalmente el tronco muerto del cual se alimenta y se caracteriza por ser muy húmedo.	1
sp. 35	Marasmius sp (Genero)	Produce cuerpos fructíferos coliboides, pileo convexo acampanulado de superficie	Este género puede ser lignícolas,	Fue encontrado en un	4

		lisa, no escamosa. Lamelas anexas, con un centro umbilicado. Puede llegar a tener un píleo muy largo, delgado y de color oscuro. Este organismo presenta una coloración naranja en su píleo característico por tener en su centro un punto negro.	sobre resto de maderas. Saprófago.	transepto oscuro es decir con una luminosidad escasa cercano al ecosistema acuático.	
sp. 36	Polyporal sp 5 (Orden)	Característico por tener muchos poros debido a su tejido fértil. Su forma de adherencia al sustrato es semicircular. Sus cuerpos fructíferos suelen crecer directamente sobre el tronco. Generalmente no tienen pie ni sombrero característicos por tener una forma aplanada y dura.	Suele crecer sobre troncos de árboles vivos o muertos donde se alimentan de su madera favoreciendo la muerte del árbol. Habitualmente parasitan raíces de árboles vivos los vaciocarpos se producen por lo general cuando el hospedero está muerto.	Principalmente son descomponedores de la materia orgánica en este caso de troncos muertos presentes en el humedal.	1
sp. 37	Tremella sp 1 (Genero)	Produce basidiocarpos blancos, tipo fonda de textura gelatinosa. Su color puede variar en función del estado del organismo o por exceso de agua. Este organismo presenta un color marrón-rojizo en su etapa de madurez.	Crecen generalmente en tronco muerto y con gran capacidad de humedad que se encuentre su hábito de crecimiento	Estos organismos pueden reconocer el estado del ecosistema dado que las probabilidades para su crecimiento	1

			es imbricado.	en la apariencia de una alta humedad en el lugar y poca capacidad lumínica.	
sp. 38	Parasola sp (Genero)	Presenta cuerpo frutal en forma de paraguas, el sombrero presenta 6 cm de ancho, inicialmente elípticas antes de aplanar, este género presenta un color marrón rojizo a grisáceo su estípite se caracteriza por tener un color blanquecino.	Son de corta vida por lo general se derrumban en pocos días. Se desarrolla entre la hojarasca, Micorrizica.	Fue encontrado en una zona abierta (Primera parcela) presentaba mayor hojarasca con luz intermedia y una humedad entre 48% y 52%.	1
sp. 39	Agarical sp 2 (Orden)	La superficie píleo es convexo con un centro subumbonado, con una ornamentación escamosa. La posición del estípite respecto al píleo es ligeramente excéntrico. El estípite es escamuloso. Este organismo presenta secuelas del velo.	Esta especie tiene un hábito crecimiento disperso en hojarasca (Micorrizico).	Este organismo fue encontrado en un sustrato húmedo con mucha luminosidad y una temperatura de 17 °C a 19 °C.	3
sp. 40	Agarical sp 3 (Orden)	Este organismo presenta una superficie del píleo ligeramente delgado con un centro papilado con una ornamentación glabro. La forma de la margen de píleo es recto	Su hábito de crecimiento es micorrizico y disperso.	Se encuentra en una zona húmeda con una	1

		posiblemente por su estado de maduración, con una posición del estípite ligeramente excéntrico, con una ornamentación fibriloso. Presenta un color cremoso en su píleo.		luminosidad intermedia.	
sp. 41	Polyporal sp 6 (orden)	Característico por tener varios poros directamente sobre el tronco, tiene una vista apical flabeliforme, presenta una coloración marrón degradándose a un color cremoso.	Su hábito de crecimiento es imbricado y dado que crece en tronco muerto es saprófago.	Este organismo fue encontrado en una zona con poca luminosidad y alta presencia de humedad dado que el tronco se encontraba mojado y en descomposición.	1
sp. 42	Trametes sp 2 (Genero)	Presenta un cuerpo fructífero píleado y consistencia dura. El píleo puede presentar una superficie glabra con colores verdosos, cafés y cremosos, con una vista apical dimidiado siendo un píleo semicircular.	Su hábito de crecimiento es imbricado directamente al tronco muerto siendo un saprófago.	Este organismo fue encontrado en el sendero en varios troncos muertos que presentan diferentes aspectos ecológicos es decir variabilidad en	4

				humedad y luz.	
sp. 43	Polyporal sp 7 (orden)	Este organismo crece en árboles muertos alimentándose de madera, su cuerpo fructífero crece directamente sobre el tronco. Presenta una forma aplanada, repujada, presenta unos basidios carpos largos y repetidos formando repisas incrustadas, crecen en forma de abanico, tiene doble muro. Se puede evidenciar que está en capas anuales, separadas de la precede por una fina capa marrón. Este organismo presenta un color marrón rojizo oscuro en la parte superior y en su parte inferior un color crema.	Crece en forma de abanico. Encontrado en la corteza de un tronco muerto. Saprófago.	Característicos por la degradación de materia orgánica	4
sp. 44	Polyporal sp 8 (orden)	Forma de adherencia al sustrato es ampliamente adherido con una vista apical concado. Presenta un color marrón y degradación de color cremoso, con una textura lisa y suave.	Su principal función es descomponedor de materia orgánica, este organismo se logró observar más del 70% del tronco con micelio.	Este orden es importante en los ecosistemas naturales ya que participan en el proceso de liberación y reciclaje de nutrientes son considerados elementos claves en el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas.	2

sp. 45	Polyporal sp 9 (orden)	A diferencia del anterior este organismo se evidencia un color blanco- grisáceo, con algunas partes de café y protuberancias en la parte superior, se encuentra altamente adherido al sustrato con una vista apical espatulado.	Su hábito de crecimiento es directamente con tronco muerto.	Encontrado en un tronco en descomposición con alta luminosidad y alta humedad relativa.	1
Sp. 46	Trametes sp 3 (Genero)	Cuerpo fructífero flabeliforme, sésil. La superficie del píleo es hispida, seca, dura, presenta zonaciones. Himenoforo poroide; poros de color blanco crema. Este organismo presenta en sus centro una coloración café con una zonación de amarizo pálido y por ultimo un color cremoso.	Su hábito de crecimiento es semicircular imbricado. Saprófago.	Encontrado en una rama caída. Encontrándose en un lugar muy húmedo, con un suelo mojado y poca luminosidad. Característico por la degradación de materia orgánica.	3
sp. 47	Trametes sp 4 (Genero)	Presentan cuerpo fructíferos pileados y sésiles de hábito imbricado y consistencia dura, el píleo puede presentar superficie hispida de colores variados usualmente con zonaciones, poros de color crema a gris.	Son saprófagos, encontrados en el humedal la conejera usualmente en los troncos muertos que delimitan el sendero.	Algunas especies son de alimento para las orugas de las mariposas (Lepidoptera).	1
sp. 48	Agarical sp 4	Presenta un superficie del píleo convexo-hemisférico con un	Hábito de crecimiento	Este organismo	1

	(orden)	centro subumbonado, ornamentación de la superficie pruinoso. Posición del estípite escuamuloso. Este organismo a diferencia de los leratyomyces su estípite es totalmente de color rojo al igual que su píleo presentando en sus centro una coloración más oscura que el resto.	es disperso, presente en hojarasca, (micorrizico)	se encontró en una zona con una humedad de 52%, con una luminosidad media	
sp. 49	Polyporal sp 10 (orden)	Forma de adherencia al sustrato es ampliamente adherido con una vista apical concado. Presenta un color cremoso.	Su Hábito de crecimiento es gregario, en tronco muerto (saprófago)	Encontrado en una zona húmeda, con alta presencia de precipitaciones, un suelo abundante en hojarasca.	1
sp. 50	Agarical sp 5 (orden)	La forma de píleo es planocóncavo, su centro es umbilicado, presentado una ornamentación del píleo fibilosa, con una margen levantada. La posición del estípite es ligeramente excéntrico, con una ornamentación Glabro. El píleo presenta una coloración naranja opaca con presencia del velo, un estípite de color café semi-recto.	Su hábito de crecimiento es disperso, encontrado en una rama de árbol caída. siendo un organismo (saprófago)	Esta especie es encontrada en una zona abierta con entrada de luz media alta, un suelo visiblemente húmedo.	1
sp. 51	Polyporal sp 11 (orden)	Organismo semicircular o de abanico, este organismo se evidencia solitario pero en su mayoría de veces crece de manera numerosa, tiene un pie muy corto o no presenta. La parte carnosa es dura, coriácea y fibrosa, el color presente de	Esta especie crece en árboles muertos (saprofito), Es un hongo muy frecuente y	Crece en un árbol muerto, con estado de humedal alta.	1

		esta morfo es en su centro color café a su alrededor color amarillento y en sus bordes presenta un color de blanco cremoso.	extendido que puede hacer acto de aparición en cualquier época del año si las condiciones ambientales son adecuadas.		
sp. 52	Polyporal sp 12 (orden)	Se caracteriza por tener un sombrero plano, tiene una adherencia a sustrato semicircular, el píleo presenta un color en su centro marrón y al rededor un color amarillento, con una contextura blanda, se encuentra de manera numerosa.	El habito de crecimiento es imbricado, de manera heterolecita	Crece un árbol muerto con alta presencia de humedad y estado de descomposición de tronco.	1
sp. 53	Plutaceae sp 2 (familia)	Se caracterizan porque sus miembros producen basidiocarpos (Plutoides) presenta un píleo convexo, una superficie estriada. Esta morfo se caracteriza por tener una forma del píleo obtusamente cónico, con un centro umbilicado, con una margen de píleo proyectada. La posición del estípite es ligeramente excéntrico, se caracteriza por tener una superficie glabra. Tiene un color amarillo quemado, en su píleo	El habito de crecimiento es disperso, aunque se pueden observar dos morfos no se observan más en el trascurso de las parcelas, parasitoide.	La condicione s ambientales para que este orgnamsos crezca es un suelo húmedo, con un poco luminosidad, y una temperatura entre 14°-16°c.	1
sp. 54	Agarical sp 6 (orden)	Esta morfo presenta una superficie del píleo ampliamente cónico, con un centro de papila abrupta, teniendo una ornamentación	El habito de crecimiento es disperso , encontrado en un árbol	Crece en un árbol semihumedo, con facilidad de	1

		glabra. La margen de píleo es descurvado, el distanciamiento entre las lamelas es apretadas, la posición del estípite respecto al píleo es ligeramente excéntrico, con un tipo de ornamentación del estípite glabra.	caído, siendo una seta (saprófago)	degradarse en alto estado de descomposición.	
sp. 55	Geastrum sp (Genero)	Los cuerpo fructíferos de las especies de este género pueden ser sésiles o ligeramente estipitados, globosos en forma de cebolla, lageniformes en ocasiones el basidioma se desarrolla sobre un subículo. En la madures de abre en forma de estrella. El endoperido puede ser pedunculado o sésil, membranoso, flexible y por lo general permanece intacto en especímenes muy maduros.	Crece en el suelo, de manera gragaria, en suelo muy húmedo (Simbiotico), característico o por reciclan el carbono y regulan el ecosistema.	En varias descripciones de bacidomas maduros en especies de este género muestra la existencia de cristales de oxalato de calcio en las paredes internas y externas, un organismo encontrado en una zona con poca luz, alta humedad superando el 60% cercana varias morfoespecies de hongos.	2
sp. 56	Myxomycete (Clase)	son los auténticos mohos (protistas) mucilaginosos plasmodiales, y se caracterizan	su hábitat preferido es el bosque	Encontrado en un tronco	3

		por presentar como talo (aparato vegetativo) a un plasmodio (masa multinucleada, desnuda, ameboide y fagocítica; no son reconocidos como macrohongos pero su plasmodio es representante en el humedal .	templado húmedo, se encuentran usualmente en tronco vivo como parasitoide	grueso, húmedo. una temperatura de 14 °c y una humedad de 52%	
sp. 57	Polyporal sp 13 (orden)	A diferencia de la morfo especie 58 su color y sus características son diferentes, encontrando un, es de un aspecto duro, y húmedo con una coloración cremosa en la parte inferior y en la parte de arriba un color amarillento verdoso, se encuentra ampliamente adherido al tronco.	Su habito de crecimiento es imbricado, directamente relacionado con el árbol siendo un hongo (parasitoide)	Se encuentra en un tronco largo y ancho con alta humedad y poca luminosidad.	2
sp. 58	Polyporal sp 14 (orden)	A pesar de tener apariencia de un agarical esta morfo se reconoce como poliporal dado que no presenta lamelas sino poros, el cual presente una superficie del píleo convexo y umbilicado, con un centro subumbilicado, una ornamentación tomentoso. Con un estípite ligeramente excéntrico, la ornamentación del estípite es escabroso. Presenta un color de amarillento en su píleo y su estípite es de color blanco con alguna presencia de velo.	Su habito de crecimiento es disperso y dado el lugar donde fue encontrado se caracteriza por ser parasitoide.	Fue encontrado en árbol delgado, largo, con una incidencia de luz media, y una humedad estable dentro del humedal.	1
Sp. 59	Polyporus cf tricholoma (Especie)	Son especies ectomicorrizas, asociadas usualmente a las coníferas, son robustas y carnosas, sombreros convexos con una amplia gamas de colores, con una superficie convexa, con una ornamentación purinosa y una	Su habito de crecimiento es disperso. creciendo en tronco vivo (siendo ectomicorrizas)	Características por su degradación de materia orgánica e intercambio de	2

		margen proyecta, su textura es rallada. Presenta un estípote glabro robusto, fibroso.		nutrientes con los arboles tales como las coníferas.	
sp. 60	Trametes sp 5 (Genero)	Cuerpo fructífero sésil. La superficie blanda. Himenoforo poroide; Este organismo presenta en sus centro una coloración café con una zonación marrón de forma degrandete hasta terminar en un color café pálido.	Su hábito de crecimiento es imbricado, unido al tronco de forma semicircular. (saprófago)	Se encuentra en un troco muerto con el cual está en un estado descomposición, con una presencia de humedad alta, temperatura estable y una luminosidad media.	1
sp. 61	Polyporal sp 15 (orden)	Cuerpo fructífero flabeliforme, sésil. La superficie del píleo es hispida, seca, dura, presenta zonaciones. Himenoforo poroide; poros de color blanco crema. Este organismo presenta en su centro una coloración verdosa con una zonación de blanco cremoso por ultimo un café pálido.	Su hábito de crecimiento es imbricado con una adherencia al sustrato ampliamente adherido. las especies de este orden en su mayoría son (saprófagos)	Se observa en un tronco húmedo, con coloraciones verdosas y cafés. son muy variables sus condiciones ambientales para su crecimiento.	1
sp. 62	Morfo 4 fungi	Tiene aspecto de ser un organismo poliporales, en su	Su hábito de crecimiento	Se encuentra	1

		estado ya de un cuerpo fructífero maduro, con un aspecto negro en forma de bola.	es ampliamente adherido al tronco muerto. Siendo un hongo saprófago.	en un árbol ya con estado de descomposición, con una humedad media y una incidencia de luz baja.	
sp. 63	Schizophyllum commune (Especie)	Presenta una forma de concha, cespitoso desarrollado de manera individual, presenta una superficie vellosa, recubierta de pelos rectos, con aspecto aterciopelado, de color blanquecino. Presenta unas lamelas de forma radial conectada directamente al sustrato. No presenta pie, la carne es de color cremoso y esponjoso.	Dado que no presenta pie y está conectado directamente al sustrato esta especie es Parasito, con un hábito de crecimiento disperso aunque se lograron ver gregarios.	Este organismo se encuentra en un lugar solitario, donde el suelo es seco, pero el tronco es fuerte y aspecto húmedo. una humedad baja menor a 50% y una temperatura que oscila entre los 14°C a 16°C	1
sp. 64	Morfo 5 fungi	Esta morfo está adherida al sustrato semicircular de color café en la parte superior y su parte inferior tiene un color amarillo cremoso, presenta una vista apical concada.	El hábito de crecimiento de este organismo es imbricado.	Encontrado en tronco caído en estado de putrefacción, una zona oscura, con poca incidencia de luz.	4

sp. 65	Peziza sp (Genero)	El asco carpo es generalmente hipogeo. Se caracteriza por ser sésiles, presenta una coloración marrón claro. El excipulo ectal tiene una textura globosa. La forma de la superficie es cóncava, con un centro fuertemente umbilicado, no presenta ornamentación de la superficie del píleo. La margen del píleo es levantado, no presenta estípite.	Su hábito de crecimiento es gregario, en el suelo siendo (simbiótico) a l lado de varios troncos caídos.	Es encontrado en una zona con presencia de hojarasca pero un suelo seco, con una incidencia de luz media, una humedad baja.	1
sp. .66	Coprinus micaceus (especie)	La superficie del píleo es obtusamente cónico, con un centro del píleo subumbonado. Su ornamentación de superficie es estriada y radialmente surcada. La margen es incurvado. La posición del estípite es central y cilíndrico de una ornamentación glabra engrosada en la unión con el sustrato del tronco, presenta una coloración cremosa, en su centro una coloración café.	Su hábito de crecimiento es gregario, donde se visibiliza su ciclo de vida desde las pequeñas especies hasta las adultas. Son saprófagos.	Encontrada en una zona oscura, con una alta evidencia de pasto. El tronco caído se caracteriza por estar mojado.	1
sp. 67	Morfo 6 fungí	La presente morfo tiene una forma de superficie del píleo hemisférica con un centro subumbonado, la ornamentación de la superficie es purinosa, con una margen incurvado. La posición del estípite es ligeramente excéntrica, con un tipo de ornamentación tomentosa. Presenta un color café claro en su píleo y en su estípite un color cremoso	Su hábito de crecimiento es disperso, encontrado tanto en hojarasca como en tronco caído, por tanto puede ser (simbiótico o saprófago).	Las condicione s para que crezca este hongo es una luminosida d media, una humedad entre los 50 y 55 %.	2

10.2 Pedagógicos

A continuación se presentan los resultados y análisis de las actividades diseñadas en el mes de julio hasta el mes de septiembre, presentando así varios talleres que se trabajaron con los estudiantes. Para algunas citas de los estudiantes estarán marcadas como (b) y un número.

De acuerdo a los talleres realizados desde el 28 de Julio hasta el 08 de septiembre del 2017, con los estudiantes del colegio IED Tibabuyes Universal cumpliendo los objetivos uno “Diseñar diferentes actividades como estrategia didáctica para los estudiantes del colegio I.E.D Tibabuyes Universal fortaleciendo el reconocimiento y conservación de los macromycetos” y el segundo objetivo “establecer el rol ecológico de los macromycetos con los estudiantes del Colegio Tibabuyes a través de la cartilla educativa” del presente trabajo de grado, se realizaron cuatro actividades enfocadas a estos objetivos en la cual la primera realizada el 28 de julio se reconoció el contexto y los aspectos e impactos del humedal La Conejera, para esto se diseñó un taller con 13 preguntas abiertas respecto al primer objetivo planteado. (Véase anexo 14.4).

En donde, las preguntas 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 se enfocaron en la contextualización con el fin de los estudiantes reconocieran el contexto directo en el cual se trabajaron, en este caso en el humedal La Conejera, así mismo las preguntas 2, 6 y 7 se trabajó los componentes naturales que ellos suponen en el ecosistema. A continuación se presenta las preguntas enfocadas en la contextualización.

Primer taller

El primer taller se realizó el día 28 de julio del presente año, el cual vincula las preguntas guiadas a la contextualización del humedal. En relación a la primera (1) pregunta se puede reconocer que los estudiantes encuentran características de forma visible en el humedal, respondiendo a conceptos claves que se encuentran en el humedal, como por ejemplo, b1 “*Que hay muchos árboles, sale mucha humedad, hay un oxígeno refrescante, hay agua, muchos pájaros, hongos, tierra, madera de los árboles como palos, hay un ecosistema acuático y terrestre*” (ver otras respuestas anexo 14.4. pregunta 1), identificando un ecosistema con gran importancia y la relación entre el agua y la tierra, lo cual es importante ya que se reconoce no solo el cambio de temperatura, sino también el cambio en el paisaje. Por otro lado, en esta misma pregunta los estudiantes logran identificar algunas plantas características del humedal como lo son: el sauco, el junco, la campanera, el árbol de la curuba, hongos, botoncillo y el Nogal.

Para la tercera (3) pregunta de las características del suelo se puede identificar que en la mayoría de los argumentos evidencian en el humedal un suelo con mayor visibilidad de tierra, de plantas, entre otras características como lo afirma b 9 “*En las zonas donde habita más vegetación la hojarasca suele ser más gruesa y el suelo, es decir, la tierra es*

más negra, eso quiere decir que es más rica en nutrientes en las zonas donde no se ha pisado ni molestado el suelo”, agregando además que algunos estudiantes evidencian basura tirada en el suelo que también es una afectación para el ecosistema, dados los procesos de degradación de esta basura y afectaciones al suelo y algunos organismos entornados en el humedal La Conejera.

Para la pregunta número 5 se resalta la importancia de evidenciar por medio del dibujo (véase anexo 14.4 pregunta 5) lo destacado de la observación del estudiante, es decir lo relevante en cuanto a la caracterización del humedal. En donde reconocen en su gran mayoría aves, dado que el mirador en el cual se dio tiempo para dibujar y responder las preguntas llegaron varias aves como el Garrapatero, causando impresión en ellos, algunos dibujaron el ecosistema presente donde se encontraban las aves. Complementando a la pregunta cinco; para la pregunta ocho se propicia y se fortalece el argumento de utilizar los sentidos para obtener una experiencia en el campo, dado que ello no solo implica el ver, sino utilizar otros sentidos como el olfato a la hora de saber cómo huele el entorno y como ello también lo hace parte de él. Tal como lo afirma b24 *“Más que todo utilice la vista y la escucha, que lo fundamental que vi algunos pájaros y plantas que son muy difíciles de ver y el tacto para facilitar el reconocimiento de otras cosas”.*

Con la ayuda de los sentidos los estudiantes también pudieron observar que condiciones son importantes para considerar al humedal como un ecosistema, respondiendo a la pregunta nueve (9) tal como lo afirma b25 *“Húmedo, un suelo más arcilloso, con agua lluvia, se encuentra más sombra por la vegetación alta se pueden encontrar líquenes”* identificando a los líquenes como un organismo que representa el estado del humedal, que está en equilibrio y mitigando los procesos de perturbación. Los estudiantes reconocen una abundancia de árboles, y de otros organismos que pocas veces se ven con claridad en la ciudad.

Con ello también se puede evidenciar en la pregunta diez, los estudiantes reconocen con sus propias palabras cuál es la importancia del humedal en el ecosistema b28 *“Limpieza del aire, amortiguamiento del agua y crecimiento del oxígeno”* identificando la limpieza del aire a pesar de ser un factor no visible para ellos, es un concepto que proponen por la diferencia de aire que se puede encontrar en el humedal, al igual que el crecimiento del oxígeno asimilando hacia la gran cantidad de plantas que se pueden encontrar.

En cuanto a la respuesta once, la gran mayoría de estudiantes reconoce a las aves, dado que es un aspecto numeroso y visible en el humedal, también como las plantas acuáticas, plantas terrestres y hongos, además que se mencionan los anfibios sin ser evidentes ni observables en el recorrido, pero dadas algunas imágenes como infografía reconocen organismos que aunque no son vistos se sabe que están presentes en este ecosistema, dadas algunas investigaciones e intervenciones anteriores. Con respecto a

la pregunta doce, se evidencia que para la mayoría de estudiantes esta era la primera vez que visitaban un humedal, identificando que no conocen más de tres humedales en la ciudad de Bogotá, por la cual la última pregunta trece, sus respuestas estaban enfocadas a las experiencias que obtuvieron ese día en el humedal, como lo fueron la caminata, evidenciar nuevos animales, generando tranquilidad y nuevos conocimientos para los estudiantes.

Para las preguntas 2, 6, 7, del taller enfocadas en los aspectos e impactos ambientales del humedal, se establecen problemáticas como las basuras que a lo largo del recorrido se encontraron, como fueron botellas plásticas, envolturas de alimentos, bolsas, entre otros; además de la urbanización, dado que el humedal se encuentra a no más de 10 metros, cerca de los conjuntos y barrios, por ello el humedal está delimitado con una malla que los estudiantes también identifican como problemática dado que suponen que debe ser un lugar libre sin limitaciones (véase Anexo 14.4 pregunta 2).

Aun identificando impactos anteriores visibles se puede considerar que los estudiantes se sienten parte del humedal, dado que para ellos obtienen beneficios que no se ligan a la economía, tal como lo afirma B8 “*Los humedales son muy importantes, porque son los que nos ayudan a todos los seres vivos a vivir por el oxígeno y muchas cosas más*”. Reconociendo así, que son parte vital, dan equilibrio a nuestra vida y proporciona reconocer las raíces de dónde venimos, reconociendo los impactos que a los estudiantes les genera ver en el humedal, dado que la contaminación a pesar de haber disminuido se encuentra muy presente y visible para los estudiantes, aportando propuestas como recoger basuras, realizar procesos de disminución de contaminación, tal como lo afirma b19 “*Tanta naturaleza, luz, paisajes tan maravillosos que se ven. Ayudar a quitar la contaminación*”. Analizando que a los estudiantes lo que más les impacta es como se observa el agua, un agua gris, con un olor fuerte casi de caño, por ello las respuestas van enfocadas a la limpieza del agua. (Véase anexo 14.4).

Segundo Taller

Para la realización del segundo taller el día 11 de agosto del 2017, el cual tenía la finalidad de cumplir el objetivo específico número dos, el cual es “Identificar y caracterizar los macromycetos presentes en el humedal La Conejera hasta su máximo taxón posible”, se diseñó un taller el cual logró que los estudiantes además de poder diferenciar la diversidad de hongos vistos, pudieran reconocerlos y separarlos en cuanto a forma, color, tamaño, hábito de crecimiento y condiciones ambientales como la luz específicamente, teniendo como resultado la identificación de 3 a 8 individuos de macromycetos en cada grupo de trabajo. (Véase anexo 14.5).

Además, de lograr que a la hora de la identificación logaran reconocer conceptos claves para clasificar estos organismos como lo son lateral, excéntrico, central y ligeramente excéntrico para la posición del estípote respecto al píleo, resupinado, semicircular o

ampliamente adherido para la forma de adherencia al sustrato, solitario, cespitoso, gregario e imbricado para los hábitos de crecimiento, glabro, escabroso, fribiloso, escamoso, entre otros, para los tipos de ornamentación de la superficie del estípite y escuamuloso, escaroso, escuarroso, glabro, reticulado, entre otros para la ornamentación de la superficie del píleo.

Esto con la finalidad de que lograran manejar algunos conceptos técnicos de la micología, el taller estaba acompañado de las imágenes respectivas según cada concepto para guiar a los estudiantes a la hora de la observación en campo, el taller tenía un cuadro, el cual contenía las características mencionadas y otras referentes a las condiciones ambientales, la cual a la hora de ser respondida se logró evidenciar que a pesar de que los estudiantes tuvieron una explicación previa del taller por parte de las maestras en formación de las palabras claves y de tener una guía en el taller acompañado de imágenes para su fácil comprensión.

La mayoría de los grupos de trabajo decidieron contestar por medio de palabras más comunes en su léxico como lo son por ejemplo, en la posición del estípite contestar por medio de conceptos como “horizontalmente, a un lado, acostado, parado, entre otros” y no utilizar las palabras técnicas como lateral, excéntrico, central, igualmente hay que resaltar que en todos los talleres en algunas de las características si se logro evidenciar la presencia de las palabras técnicas. Así mismo, se observó que en las diferentes características del taller, de las 9 características solo 4 no tuvieron este tipo de respuestas, siendo además las características que no requerían del manejo de palabras claves.

También se logró observar que los estudiantes que manejaron los conceptos técnicos tuvieron confusiones entre las características de ornamentación, la superficie del píleo y tipo de superficie del estípite, por lo cual se logra identificar que a pesar de que ellos ya reconocían las estructuras de los macromycetos, no logran hacer una diferencia de estas dos características en el momento en el que tienen que trabajar dichas palabras claves, por otro lado, el taller demuestra que lo estudiantes en las características que no tenían una guía de palabras claves de cómo responder como lo son las características generales, distanciamiento entre las lamelas, hábito de crecimiento, incidencia de luz y tipo de hongo, los estudiantes lograron establecer variables comunes entre los diferentes grupos para responder a estas características. (Véase anexo 14.5)

Tercer taller

La tercera actividad realizada el 01 de septiembre del 2017, estuvo enfocada en fortalecer el segundo objetivo específico “Identificar y caracterizar los macromycetos presentes en el humedal La Conejera hasta su máximo taxón posible” y cumplir el tercer objetivo específico el cual es “Establecer el rol ecológico de los macromycetos con los

estudiantes del Colegio Tibabuyes Universal a través de la cartilla educativa”, por lo cual se diseñó un taller el cual empezó a indagar por medio de una tabla los aspectos físicos y fácilmente observables a la hora de visibilizar un macromycetos dentro del humedal, por lo cual el cuadro empezaba con una representación gráfica del hongo encontrado, el tipo de hongo, lugar en el cual fue encontrado, y las condiciones ambientales como incidencia de luz y pH del lugar, las cuales por medio de experimentos caseros podían ser fácilmente medidas.

Reconociendo que los estudiantes manejaban de una manera adecuada los conceptos de saprófago, simbiótico y parásito según el hábito de crecimiento del hongo, a pesar de que no se logró observar organismos simbiotes y parasitoides es decir, con hábito de crecimiento en suelo y tronco vivos, los estudiantes lograron identificar de una manera rápida y fácil que los que se lograron encontrar los cuales eran saprófagos debido a que se encontraron en tronco muerto, lo cual se logra comprobar en las respuesta de los estudiantes quienes en el taller siempre hicieron la relación de tronco muerto con el término saprófago.

Además lograron determinar por medio de los experimentos caseros algunas condiciones ambientales que son determinantes para el crecimiento y desarrollo de los macromycetos como lo es el pH del suelo, el cual en su mayoría se determinó que era ácido, siendo este según la literatura y lo investigado por los estudiantes el pH preferido por los hongos. Por otro lado, se determina que los estudiantes para contestar el segundo punto tienen en cuenta en un primer nivel factores abióticos como bióticos, ya que se logra observar en las ilustraciones la presencia del sol y de nubes, además de la fauna y flora fácilmente reconocida por los estudiantes en los diferentes recorridos realizados como lo son aves, perros ferales, insectos, hongos, semillas de los árboles como el trompetero y el junco, se debe mencionar que también se observaron organismos que no se han visto como las ranas y algunos microorganismos (Véase anexo 14.6), ya para un segundo nivel analizando las conexiones entre los organismos ilustrados se logra inferir que a los estudiantes les cuesta comprender todas esas relaciones que no son observables a simple vista, desde el traspaso de nutrientes que facilita el hongo al árbol, y de la energía y materia que se pasa de un organismo a otro en una cadena alimenticia, además de evidenciar que se les dificulta más establecer dichas relaciones ya hablando una red trófica, es decir, establecer dichas relaciones no como un ciclo de un organismo con otro sino realizar más conexiones como la diversidad encontrada en el humedal.

Lo anterior se logra establecer debido a que los estudiantes no ilustran dichas relaciones y los pocos que lo hacen, lo realizan de una manera cíclica y no como una red, además de que a la hora de explicar lo ilustrado siendo este el tercer punto del taller los estudiantes solo mencionan las conexiones de un solo organismo con otro, como por ejemplo, el estudiante identificado como B1 menciona que ” en el ciclo red es que hay

una larva que creció en el árbol y llega un ave y se lo lleva a sus crías, son el alimento del gato. El árbol crece pero se le parte un tronco y muere así creciendo hongos. Hay un ave muerta en el cual es el alimento de los chulos y criadero de larvas de moscos". En donde se evidencia claramente de cómo el estudiante fracciona las relaciones entre los organismos y no ilustra ni determina la importancia ecológica de ninguna de las especies, a pesar de esto, se evidencia que algunos estudiantes si mencionan el rol ecológico de los macromycetos cuando estos son simbiosis y a pesar de que se logra observar en las ilustraciones formas de crecimiento de hongos saprófitos en las explicaciones no se mencionan porque son importantes para el ecosistema. (Véase anexo 14.6)

Cuarto taller

La última actividad realizada el día 8 de septiembre del 2017 en el humedal La Conejera complementando el tercer objetivo (Establecer el rol ecológico de los macromycetos con los estudiantes del Colegio Tibabuyes a través de la cartilla educativa), dado que en cuanto a lo que se observó de resultados de la tercera actividad en la pregunta ¿Qué es un rol ecológico? y ¿Qué es una red ecológica? debido a la complejidad de lo no evidente no fue claro estos conceptos, para esta actividad también se vincularon las practicantes y la docente con un total de 22 participantes.

Es pertinente aclarar que esta actividad fue grabada y por permisos solo se realiza la transcripción de lo hablado en clase, para ello se utilizan tres abreviaturas (b)# que es un estudiante, Prac 1 y 2 (Maestras en formación.)

Los organismos que se escogieron dentro de la intervención fueron: microorganismo, perro feral, árbol, chulo, hojarasca, hongos, curí, lenteja de agua, junco, monjita, humedad, ser humano, cuerpo de agua, pájaro carpintero, serpiente, trompeta, hojarasca, enredadera, paro canadiense, tierra. Además de ello cada estudiante debía explicar el rol dentro del ecosistema y uniendolo por una lana formando una red de relaciones.

- Prac2 "yo escojo un microorganismo que se encuentra en el pasto"
- B1 "el perro feral cumple una función de comerse algunos organismos que son importantes en el humedal y eso también es malo, afectando al humedal"
- B2 "Un árbol , ayuda proveer recurso a distintas especies que hay acá y también proteger la temperatura"
- B3 "hojarasca que se encuentra en el agua, es materia inorgánica, descomposición lo ayudan los hongos y otros microorganismos"
- B4 "chulo, comen materia muerta ayudan a la degradación con un nivel trófico siendo carroñero"
- B5 "los hongos , descomponer los otros organismos que están muertos y dar nutrientes a las plantas que hay alrededor"

- *pregunta de practicante -8: 15 “¿un hongo que está en un tronco vivo que está haciendo?
B5 “un hongo está parasitando, también puede alimentarse de los hongos”*

En esta primera parte de la red ecológica los estudiantes notan características visibles y comienzan a complejizar relaciones que no son tan evidentes al momento de estar en el campo, se pueden observar relaciones directas reconociendo en el estudiante b5 que el hábito de crecimiento de los hongos es importante en entornos como los humedales.

- *B6 “curi es un animal que vive acá, y está en el humedal, se alimenta de las plantas siendo un consumidor primario”*
- *B7 “lenteja de agua, ella filtra el agua”*
- *B9 “junco, haya de refugio a todos los animales, es productor*
- *Pra 1 “son muy representativos del humedal, representando el estado del humedal y que hay agua dentro del humedal”*
- *B9 “Monjita, que habita principalmente, se alimenta de insectos y otros organismos”*
- *B10 “humedad”*
- *Prac2 - ¿Que representa la humedad dentro del humedal?*
- *B11 ¿Qué hacen las plantas dentro del humedal?*
- *B10 “Absorben el agua y los ayudan a mantener, convirtiéndolo en un ecosistema humedad”*

En esta segunda parte se puede reconocer que las relaciones entre las plantas y las aves están ligadas en entornos naturales y aún más evidentes para los estudiantes como los dispersores de semilla. Los estudiantes como b7 y b10 reconocen de una forma evidente lo que se ha trabajado en el transcurso de las investigaciones sobre la relación entre ecosistema terrestre y ecosistema acuático como el agua en cuanto a su limpieza, reconociendo que la palabra humedad implícitamente está relacionado con la humedad que aunque no sea tan evidente se distingue el proceso de evo-transpiración, que hace el agua dentro de esta red ecológica, siendo conceptos claves para reconocer los factores que están presentes para el crecimiento de hongos en el humedal La Conejera.

- *Prac1 “ser humano, según la historia el humano ha tenido su intervención, la primera parte fue cuando se llenó de escombros y luego comenzó a proteger este lugar, han sido positivos y negativos e intentando proteger y conservar el humedal”.*
- *B12 “cuerpo de agua, es representate del humedal y es generador de vida”*
- *B13 “pájaro carpintero, buscan su alimento dentro de los árboles.*
- *Prac2 “función importante es con dispensadores de semilla”*
- *Prac1 ¿qué tipo de consumidor es?*
- *B13 “ primario”*

- *B14 “serpiente, se alimenta de varios animales, y puede ser alimento de depredadores”*
- *Prac2 “recordemos que esta serpiente es muy representativa de Bogotá, significativa para el humedal y del ecosistema”*

En este apartado se puede presentar diferentes relaciones que tejieron y aun así de cómo la practicante presenta al ser humano como parte del humedal, destacando los impactos además de inferir que del agua presente en el humedal es uno de los conceptos claves para que esté presente la vida. Es relevante mencionar que apareció el concepto de serpiente, pues fue encontrada una en el humedal este día, en donde la mayoría de los estudiantes no conocían y aun así también era un organismo nuevo dentro de esta red trófica para inducir el concepto de rol ecológico de los hongos presentes en el humedal.

- *...B15 “ yo voy a hacer el trompeto, es productor primario, una cosa muy interesante que decían los indígenas, era que si en el ecosistema había trompetos era señal de que hay agua y también absorben mucha agua y sirve de alimento para las aves”.*
- *B16 “ yo escojo la enredadera, la curuba, ya que ella se enreda de los árboles, y hace que el árbol se baje y puede hacerle daño al árbol, pero le sirve de alimento a los animales que están en el humedal”*
- *b17 “pato canadiense, esta ave se supone que migra a varios humedales a ciertas estaciones del año, porque que de donde es originaria hace demasiado frio, se calienta, tiene hijos, se vuelve loco y se va”*
- *Prac2 “de que se puede alimentar acá ”*
- *B18 “de frutas y creo que de peces”*
- *B11 “ gupi, capitajeno y también había uno que era el aguapucha, se han visto hacia el rio de Bogotá, donde quiere decir que se ha mejorado la calidad del agua”*
- *B19 “ la tierra , cumple de abastecer de nutrientes a las plantas, absorbe los nutrientes que caen de la materia orgánica y luego se convierten en inorgánica y se devuelve a la tierra”*

En estas últimas intervenciones se puede identificar que los estudiantes tienen más información de lo esperable, como lo es el del b15 quien relata el significado de la planta del trompeto para los indígenas, también reconociendo que algunas plantas pueden lastimar a los árboles representativos del humedal. Se puede inferir que la diversidad presentada es alta, con ello va ligado a lo que es el agua y la tierra, identificando que son recursos que permiten la vida, explicando procesos tales como descomponedores, consumidores primarios y secundarios, reconociendo además la materia orgánica e inorgánica que presentes en ecosistemas como los humedales son fundamentales para la transformación de la energía.

En el cierre de este dialogo de organismos vinculados en una red trófica se hace la aclaración de cómo se comportaría un ecosistema, no es una relación directa o indirecta

que pueden estar afectando o beneficiando al humedal. Los estudiantes deben salir de la red, sin soltar la lana. Haciendo la aclaración de cómo afecta que por ejemplo los árboles, comienzan a afectar otros organismos como por ejemplo el curí, generando tensiones que pueden lastimar o afectar a otros organismos.

Dado lo anterior se puede observar que se ve de una manera evidente los organismo que están, pero no evidente de las relaciones que tienen los organismos, reconociendo la diversidad que están presentes en el humedal, sin problematizar como el ecosistema ese está afectando cuando algún organismo comienza a afectar, y como se tejan o se ajustan estas redes que están presentes del humedal, según los impactos y como rápidamente el ecosistema comienza a formar nuevas relaciones para mantenerse en equilibrio.

Aclarando que la diversidad de organismos lo que permiten que este ecosistema se logre mantener y como ello nos permite observar relaciones indirectamente en el humedal pidiendo un ejemplo en este último taller “El ser humano cazo al curí, en donde el curí se murió y en su mayoría se escaseo, cuando este organismo se muere y el chulo viene a alimentarse de los desechos al igual que algún perro feral, llegaron los hongos y micro organismos a degradarlo”, aunque no están conectados directamente existe todo un proceso para evidenciar una red, siendo necesarios para cumplir funciones llegando al rol ecológico importante en el humedal.

Particularmente para esta actividad y aún las dinámicas se puede destacar que es complejo explicar factores ambientales que no son evidentes a simple vista, pero si se puede destacar que los estudiantes comienzan a no ver la funcionalidad de la ave sola, del macro hongo solo, ni tampoco la función de varios organismos como únicos sino como cada organismo y su recurso son importantes para la función de todo un ecosistema, como es el caso de la importancia de la tierra de algunos organismos que cumplen roles ecológicos en el humedal como es el caso de los hongos y a través de estas actividades permiten la comprensión de dos conceptos que en su complejidad no son visibles como lo es una red trófica y un rol ecológico.

11. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones a las cuales se llegaron después de los análisis y resultados obtenidos, realizadas en este trabajo de grado con los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal en el humedal La Conejera.

- Se concluye frente al primer objetivo que teniendo en cuenta el diseño de diferentes actividades como estrategias didácticas se logra tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y las diferentes formas de aprendizaje que se construyen en espacios no formales, posibilitando las relaciones que se tejen de los sujetos en los humedales como escenarios vivos de aprendizaje.
- Se evidencia que a partir de las 6 (seis) campañas de muestreo el rol ecológico más evidente en el humedal la conejera es el saprófago, los cuales se encuentran en su mayoría en tronco muerto y hojarasca, seguido a ese rol el que menos se evidencia es el simbiote; lo anteriormente dicho se observa en la implementación de la cartilla educativa la cual corrobora que el rol ecológico que establecen los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal nuevamente es el saprófago.
- Se logra concluir que se reconoce junto a los estudiantes del I.E.D Tibabuyes Universal los aspectos ambientales evidentes como lo es la contaminación además de observar gran diversidad de fauna y flora en el humedal La Conejera a través de los sentidos por medio de diferentes actividades que posibilitaron la comprensión del contexto.
- La aplicación de la cartilla permite reconocer algunos conocimientos en relación a los macromycetos como los son sus partes, su condiciones ambientales óptimas para que estén presentes en el humedal La conejera, su rol ecológico y así mismo su importancia para este ecosistema.
- La implementación de la cartilla permitió conocer una relación directa en un material didáctico donde se evidencio la conectividad de un trabajo pedagógico junto con lo biológico.
- Se pudo encontrar un total de 67 morfo especies dentro del Humedal La Conejera, logrando identificar: 3 divisiones (*Basidiomycota*, *Ascomycota* y *Myxomycota*) distribuidos en 6 clases (*Agaricomycetes* “*Gasteromycetes*”, *Myxomycetes*, *Sordoriomycetes*, *Dacrymycetes*, *Tremellomycetes* y *Pezizomycetes*), 9 Ordenes (*Agaricales*, *Polyporales*, *Liceales*, *Xylariales*, *Auriculariales*, *Dacrymycetales*, *Tremellales*, *Geastrales* y *Pezizales*) 17 familias (*Agaricaceae*, *Strophariaceae*, *Psathyrellaceae*, *Mycenaceae*, *Marasmiaceae*, *Ganodermataceae*, *Polyporaceae*,

Lycogalaceae, Xylariaceae, Auriculariaceae, Nidulariaceae, Dacrymytaceae, Plutaceae, Tremellaceae, Geastraceae, Schizophyllaceae y Pezizaceae) 23 géneros (*Coprinus, Leratiomyces, Lycoperdon, Mycena, Coprinopsis, Psathyrella, Ganoderma, Trametes, Coprinellus, Lycogala, Daldinia, Galerina, Bovista, Auricularia, Cyathus, Xylaria, Marasmius, Tremella, Parasola, Geastrum, Polyporus, Schizophyllum* y *Peziza*), 10 especies (*Coprinus comatus, Leratiomyces ceres, Coprinopsis atramentaria, Psathyrella cf candolleana, Coprinellus desseminatus, Lycogala epidendrum, Cyathus olla, Polyporus tricholoma, Schizophyllum commune* y *Coprinellus micaceus*) y 6 organismos a los cuales no se logró identificar por lo cual están clasificados como morfo # fungi.

- Se reconoce que la especie más abundante dentro del humedal La Conejera es *Leratiomyces ceres* con un total de 37 organismos durante toda la realización de la metodología además de los géneros *Geastrum* y *Xylaria*.
- Se puede reconocer que las condiciones ambientales optimas como humedad relativa alta mayor a 45%, precipitaciones mayores a 130%, pH ácido entre los 3.8 y 4.2, incidencia de luz baja, temperatura ambiental para la ciudad de Bogotá que oscile entre (14°C y 17°C), con temperatura de suelo promedio entre 50°F -52°F permiten el crecimiento de macromycetos, estableciendo que los meses que presentan estas condiciones son los meses de Abril, Marzo y Junio en el humedal La Conejera.

12. RECOMENDACIONES

A partir de la realización del trabajo de grado a continuación se presenta aspectos a mejorar para un próximo trabajo investigativo que se desee realizar con los macromycetos a través de la implementación de una carilla educativa con estudiantes.

- Es importante tener en cuenta que a la hora de realizar actividades de enseñanza para los estudiantes alrededor de temáticas biológicas para reconocer los macromycetos se debe abordar desde un lenguaje comprensible para los estudiantes dado que el lenguaje técnico puede llegar a confundir los conceptos y por tal motivo se dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Para la realización de una metodología biológica que tenga como finalidad el reconocimiento taxonómico de los macromycetos es importante tener en cuenta que para los organismos del orden *Polyporal*, se recomienda una colecta, debido a que no poseen lamelas sino poros y por tanto su identificación se dificulta para llegar a un nivel taxonómico superior, debido a que su reconocimiento se hace por medio de sus esporas.
- Se recomienda que para las próximas metodologías biológicas se realicen en los meses de abril a junio debido a que en esta temporada se presenta las condiciones ambientales óptimas para los crecimientos de los macromycetos, logrando encontrar mayor diversidad en las zonas estudiadas en el humedal La Conejera.
- Se propone pensarse otras estrategias pedagógicas que permitan la enseñanza de los roles ecológicos no evidenciables por los estudiantes, como lo son las cadenas y redes tróficas dentro de la ecología, las cuales permiten un intercambio de materia y energía para el ecosistema que no se reconoce a simple vista y por ello se dificulta la apropiación del conocimiento.
- Por medio del diseño e implementación de la cartilla educativa se logra que como maestras en constante formación se propicien espacios de investigación que logren construir y aportar conocimientos alrededor de la naturaleza en contextos educativo no formales, por tales razones se anima a los demás a realizar este tipo de prácticas en estos contextos con el fin de poder resignificar espacios escolares.

13. ANEXOS

13.1. Tablas de aspectos ecológicos

13.1.1 Campaña número uno

FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6
GPS	4°45'38.42' 'N 74°6'22.49' 'W	4°45'38.47'' N 74°6'23.49'' W	4°45'39.37'' N 74°6'22.2''W	4°45'40.25' 'N 74°6'22.36' 'W	4°45'40.35' 'N 47°6'22.48' 'W	4°45'1.8''N 74°5'47.95' 'W
INSIDENCIA	Max: 0.1 Min:0.1	Max: 7.43 Min: 5.33	Max:20.37 Min:7.14	Max:0.1 Min:0.1	Max 0.1 Min:0.1	Max:19.15 Min:18.13
REFLEJADA	Max: 0.1 Min:2.75	Max:0.44 Min:0.43	Max:0.39 Min: 0.37	Max: 3.4 Min:3.01	Max:11.2 Min:10.5	Max:1.02 Min:1.0
HUMEDAD	47%	57%	60%	66%	63%	67%
DEW POINT	8..6°C	9.9°C	10.4°C	11.4°C	12.5°C	12.5°C
TEM.SUELO	52°F	50°F	50°F	51°F	51°F	52°F
TEM. AMBI	20.4°C	18.7°C	17.8°C	17.9°C	19.8°C	19.8°C
PH	5.75	5.49	4.14	4.7	5.19	5.18

13.1.2 Campaña numero dos

FACTORES AMBIENTALES	7	8	9	10	11
GPS	4° 45'42.6''N 74°06'19.1''W	4°45'42.6''N 74°06'19.0''W	4°45'42.7''N 74°06'17.1''W	4°45'42.6''N 74°06'17.2''W	4°45'42.2''N 74°06'15.8''W
INSIDENCIA	Max: 26.49 Min:26.19	Max: 0.43 Min: 0.46	Max:76.2 Min:70.9	Max:47.1 Min:41.6	Max 23.9 Min:22.11
REFLEJADA	Max: 22.81 Min:22.65	Max:1.92 Min:0.66	Max:61.1 Min: 59.2	Max: 30.6 Min:27.6	Max:9.75 Min:8.99
HUMEDAD	65%	56%	53%	54%	52%
DEW POINT	9.4°C	10.4°C	8.9°C	9.3°C	10.1°C
HUMEDAD SUELO	23°F	43°F	40°F	32°F	33°F
TEM. AMBI	17°C	18°C	18°C	17°C	19°C
PH	4.94	3.47	5.02	4.85	3.97
NITROGENO	---	---	LOW	---	---
POTASIO	---	---	MEDIUM	---	---
FOSFORO	---	---	MEDIUM	---	---

13.1.3 Campaña número tres

FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6
GPS	4°45'38.42' 'N 74°06'22.4 9''W	4°45'38.47' 'C 74°06'23.4 9''W	4°45'39.37' 'N 74°06'22.2' 'W	4°45'40.25' 'N 74°06'22.3 6''W	4°45'40.35'' N 74°06'22.4 8''W	4°45'1.89''N 74°05'47.95' 'W
OSINSIDENCIA	Max: 48.8 Min:21.1	Max: 39.78 Min: 39.44	Max:7.62 Min:2.37	Max:58.3 Min:55.2	Max 11.67 Min:10.2	Max:89 Min:88.8
REFLEJADA	Max: 15.63 Min:12.96	Max:19.27 Min:18.22	Max:66.7 Min: 66.5	Max: 28.21 Min:20.79	Max:51.8 Min:47.8	Max:24 Min:23.2
HUMEDAD	73%	78%	83%	79%	83%	81%
DEW POINT	8.7°C	10.7°C	11.9°C	10.5°C	11.5°C	11.4°C
HUMEDAD SUELO	2°F	3°F	5°F	2°F	3°F	10°F
TEM. AMBI	15°C	14°C	14°C	15°C	15°C	15°C
PH	4.9	6	5.8	4.45	4.7	5.7
NITROGENO	LOW	---	TRACE	----	---	---
POTASIO	MEDIUM	---	MEDIUM	---	---	---
FOSFORO	TRACE	---	LOW	---	---	---

13.1.4 Campaña número cuatro

FACTORES AMBIENTALES	7	8	9	10	11
GPS	4° 45'41.6 ''N 74°06' 20.5'' w	4°45' 42.5'' N 74°06' 19.1''w	4°45' 42.7 ''N 74°06'18.0'' w	4° 45' 42.4'' N 74°06' 17.5''W	4°45'42.6'' N 74°06'16.6'' W
INSIDENCIA	Max: 120.8 Min:106	Max: 191.4 Min: 187.4	Max:49.4 Min:50.7	Max:61.6 Min:58.8	Max 46.5 Min:41.8
REFLEJADA	Max: 65.8 Min:55.1	Max:87.4 Min:81.9	Max:51.0 Min: 50.7	Max: 245 Min:99.7	Max:45.5 Min:45
HUMEDAD	64%	47%	58%	55%	52%
DEW POINT	11.6°C	7.4°C	9.4°C	9.1°C	9.6°C
HUMEDAD SUELO	52°F	40°F	45°F	52°F	50°F
TEM. AMBI	18.7°C	18.7°C	18.5°C	18.4°C	19.5°C
PH	6.1	6.8	3.31	5.55	4.5
NITROGENO	LOW	---	LOW	---	TRACE
POTASIO	HIGH	---	MWDIUM	---	HIGH
FOSFORO	TRACE	---	TRACE	---	TRACE

13.1.5 Campaña número cinco

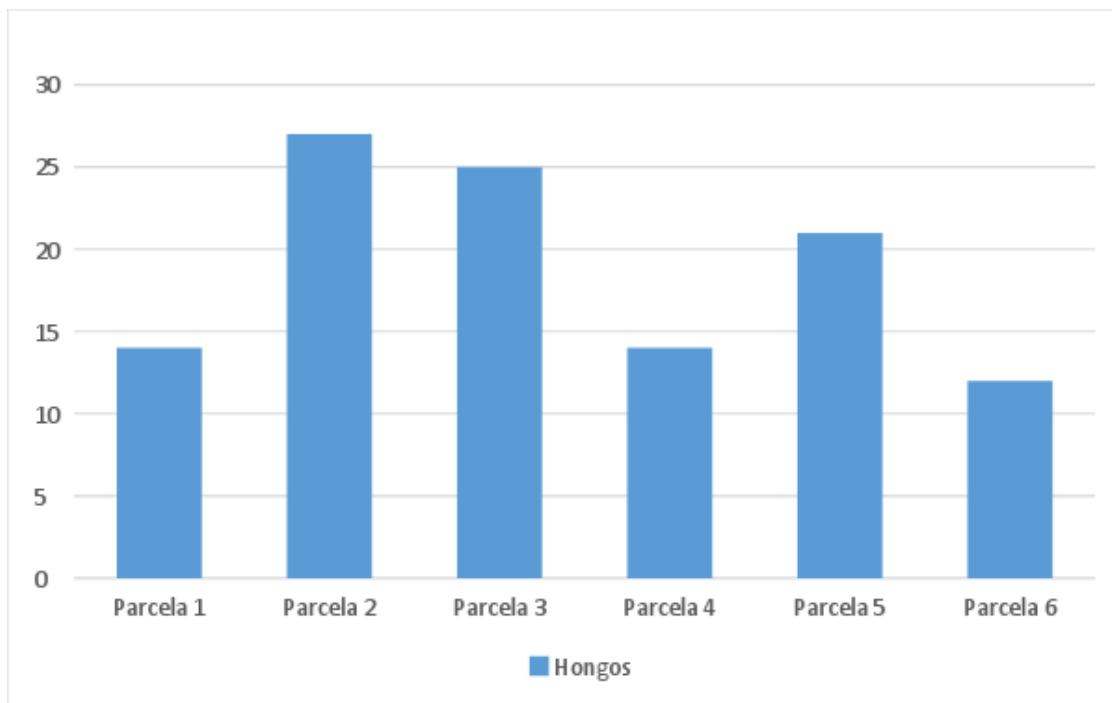
FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6
GPS	4°45'38.42' N 74°06'22.49' W	4°45'38.47' C 74°06'23.49' W	4°45'39.37' N 74°06'22.2' W	4°45'40.25' N 74°06'22.36' W	4°45'40.35'' N 74°06'22.48'' W	4°45'1.89'' N 74°05'47.95'' W
OSINSIDENCIA	Max: 12.51 Min:11.63	Max: 10.91 Min: 9.35	Max:30.9 Min:28.71	Max:12.93 Min:9.36	Max 31.89 Min:24.86	Max:96.0 Min:14.2
REFLEJADA	Max: 0.80 Min:.076	Max:1.07 Min:1.04	Max:1.63 Min: 1.43	Max: 1.15 Min:1.04	Max:1.65 Min:1.57	Max:7.3 Min:6.8
HUMEDAD	56%	65%	65%	68%	70%	65%
DEW POINT	7.9°C	8.0°C	9.4°C	9.3°C	9.8°C	10.2
HUMEDAD SUELO	62°F	50°F	48°F	48°F	61°F	62°F
TEM. AMBI	15°C	15.4°C	15.8°C	15°C	14°C	16.6°C
PH	5.81	5.22	5.27	4.6	5.3	4.64
NITROGENO	TRACE	---	TRACE	---	---	---
POTASIO	LOW	---	LOW	---	---	---
FOSFORO	LOW	---	MEDIUM	---	---	----

13.1.6 Campaña número seis

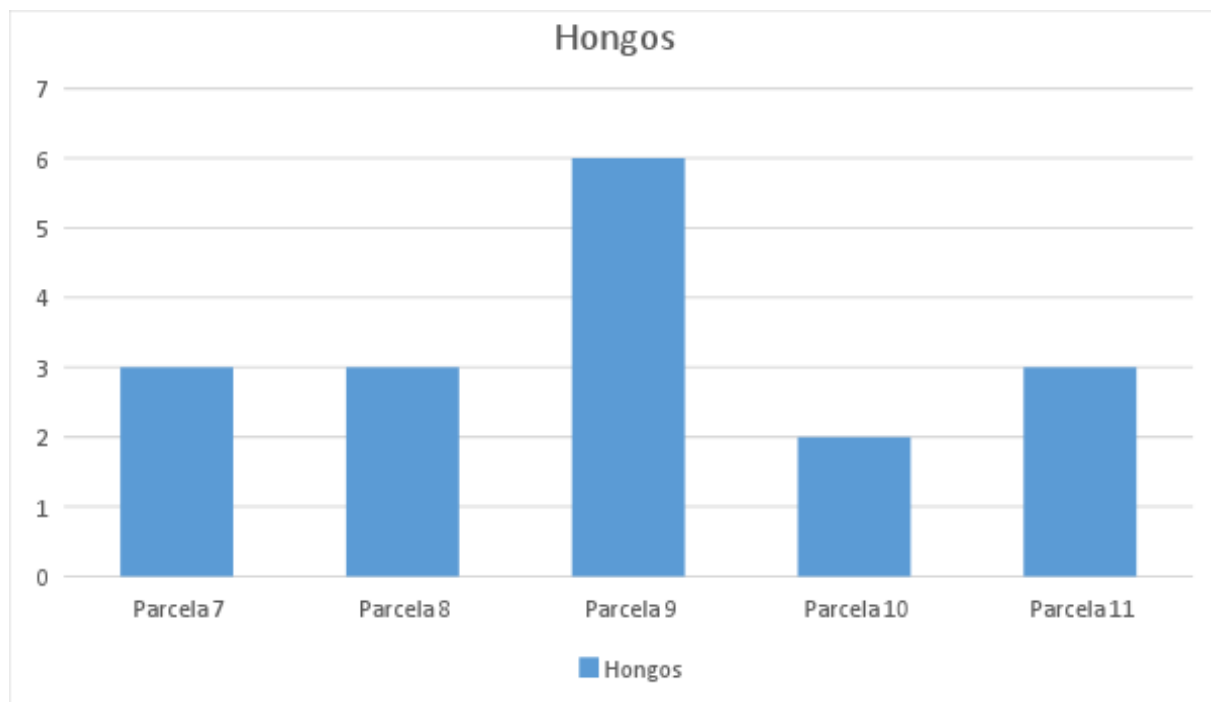
FACTORES AMBIENTALES	7	8	9	10	11
GPS	4° 45' 41.6 ''N 74°06' 20.5'' w	4°45' 42.5'' N 74°06' 19.1''w	4°45' 42.7 ''N 74°06'18.0'' w	4° 45' 42.4'' N 74°06' 17.5''W	4°45'42.6'' N 74°06'16.6'' W
INSIDENCIA	Max: 63.7 Min:62.8	Max: 95.9 Min: 29.1	Max:86.7 Min:84.4	Max:7.1 Min:6.7	Max 66.3 Min:49.4
REFLEJADA	Max: 64.9 Min:3.3	Max:9.6 Min:7.1	Max:5.3 Min: 5.2	Max: 2.0 Min:1.5	Max:6.7 Min:6.4
HUMEDAD	65%	72%	58%	69%	67%
DEW POINT	9.1°C	9.8°C	8.0°C	9.3°C	9.7°C
HUMEDAD SUELO	43°F	45°F	43°F	45°F	43°F
TEM. AMBI	15.5°C	16°C	16.1°C	14.8°C	15.9°C
PH	5.36	5.63	5.54	4.44	5
NITROGENO	---	---	---	---	---
POTASIO	---	---	---	---	---
FOSFORO	----	---	---	---	---

14.1 Graficas de macromycetos encontrados por parcela

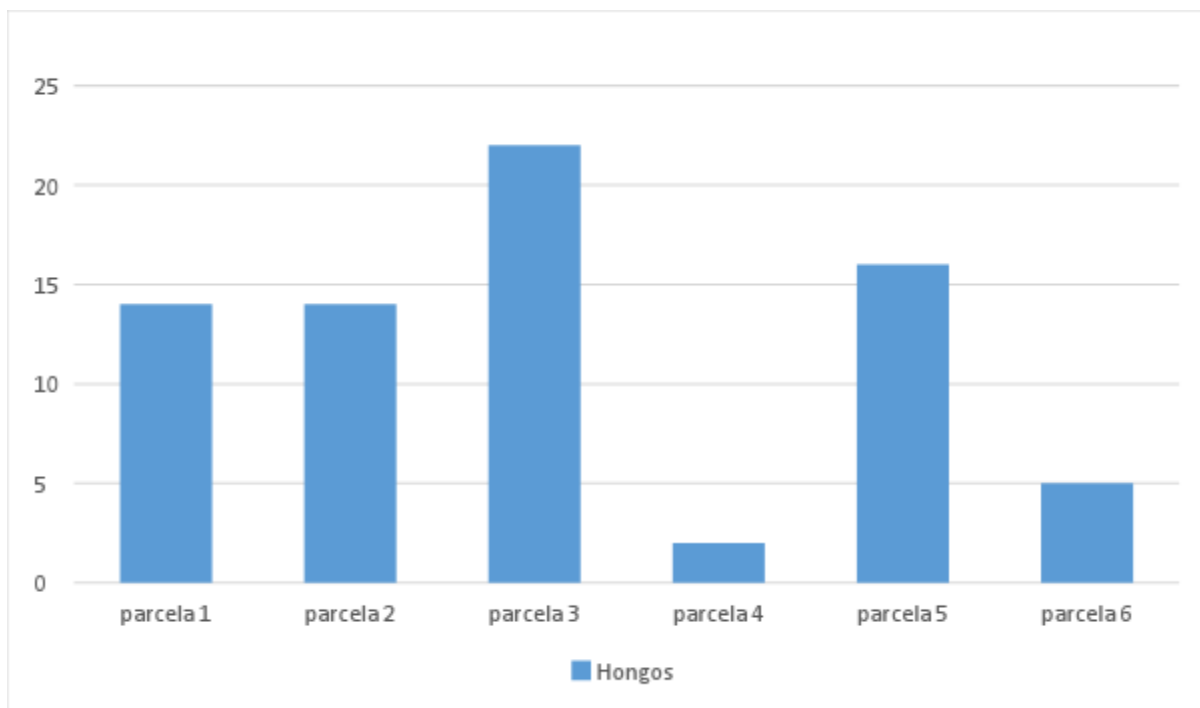
13.2.1 Campaña número uno



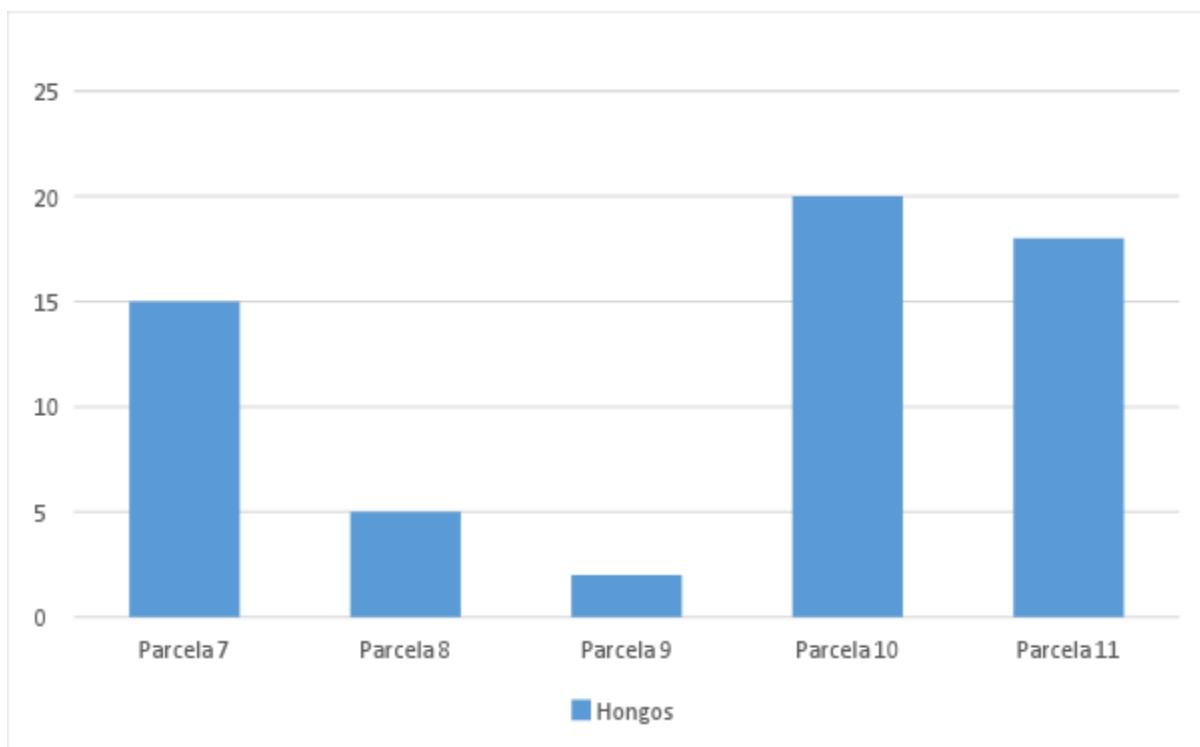
13.2.2 Campaña número dos



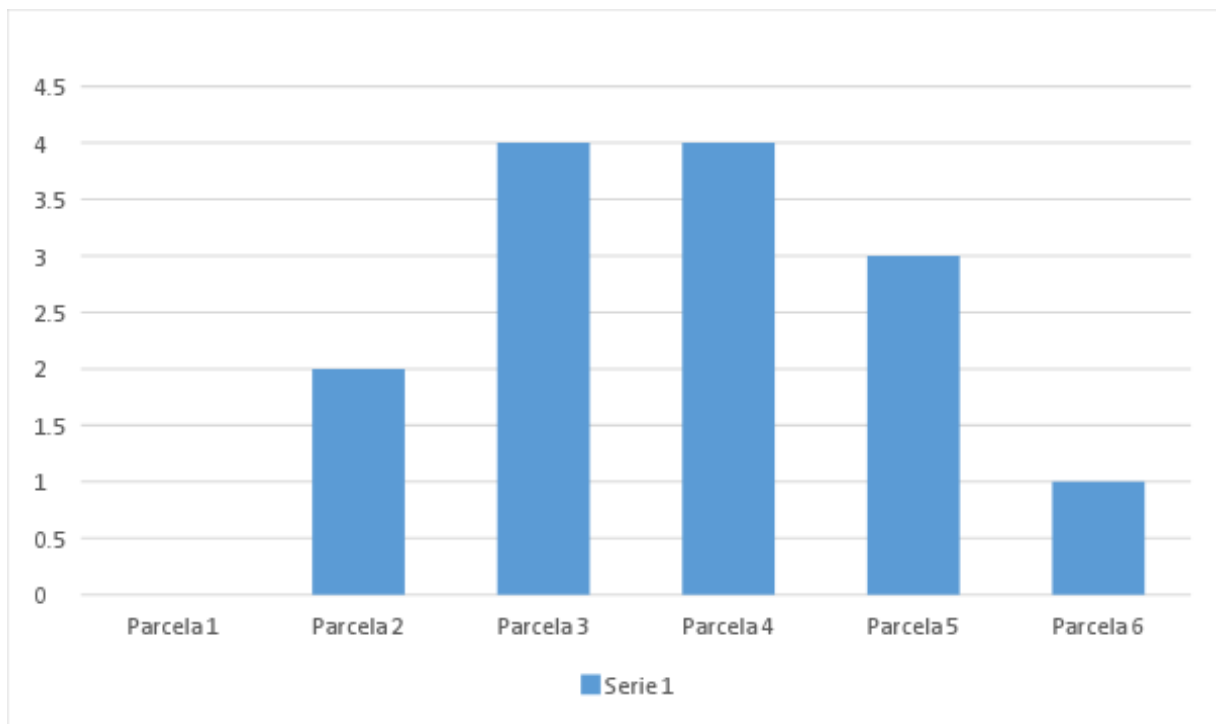
13.2.3 Campaña número tres



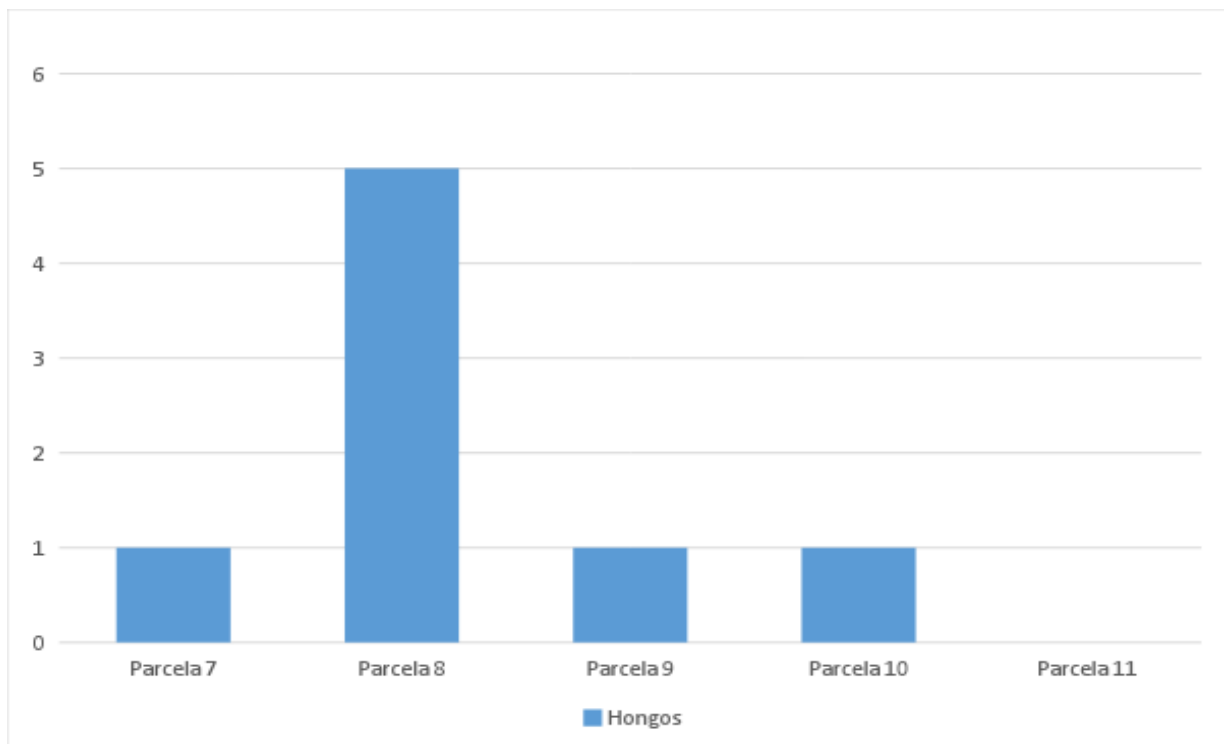
13.2.4 Campaña número cuatro



13.2.5 Campaña número cinco



13.2.6 Campaña número seis



13.3. Formato de actividades

**13.3.1 Actividad N° 1
Colegio I.E.D Tibabuyes Universal
Universidad Pedagógica Nacional
(Condiciones ambientales)**

Nombre: _____

Para la siguiente actividad de reconocimiento del humedal es de vital importancia que reconozcan donde están ubicados, cuales son las características del lugar, además de algunas problemáticas que este pueda presentar, el principal objetivo de la siguiente es la caracterización y reconocimiento de las problemáticas ambientales y sus causas que presenta el humedal La Conejera.

1. ¿Cuáles son las principales características del humedal?

2. ¿Cuáles son las principales problemáticas que se pueden observar en el humedal?

3. Qué se puede observar en el suelo (hojarasca, basura ¿Qué tipo?

4. Cuáles es la flora más característica del humedal.

5. Si observaron algún ser vivo o paisaje que le llamo la atención. Dibújelo



6. Por qué creen que es importante reconocer los humedales como parte de nosotros.

7. ¿Qué es lo que más te impacto del humedal? y ¿Qué les gustaría hacer por este lugar?

8. ¿Cuál (les) fueron los sentidos que utilizaste para realizar la observación en el humedal?

9. Para ti cuales son las condiciones ambientales para que un ecosistema se considere como humedal.

10. ¿Cuál es la importancia ecológica de los humedales?

11. ¿Qué tipo de organismos puedes encontrar dentro de los humedales?

12. ¿Cuántos humedales conoces en Bogotá?

13. Qué tipo de experiencias has tenido dentro el Humedal la Conejera.

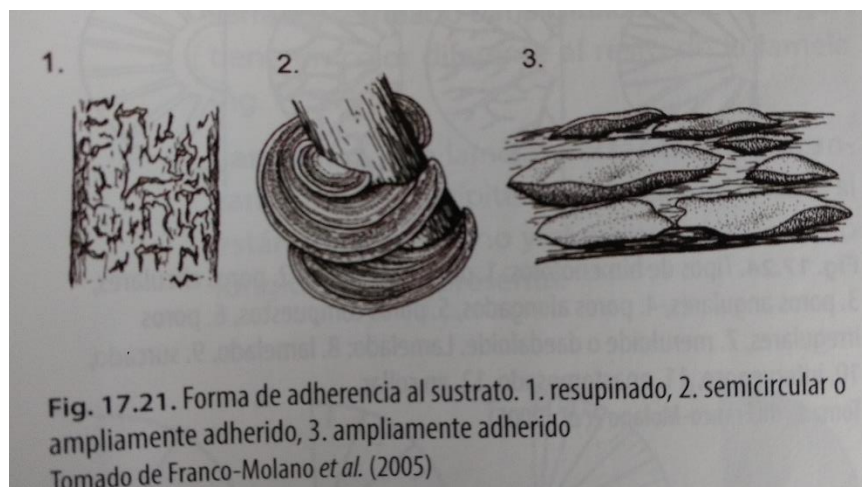
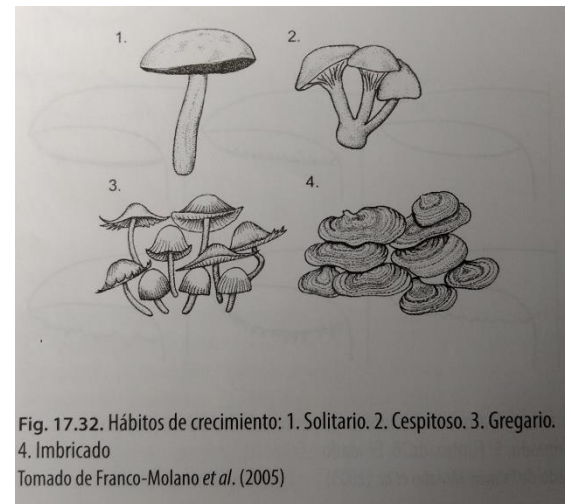
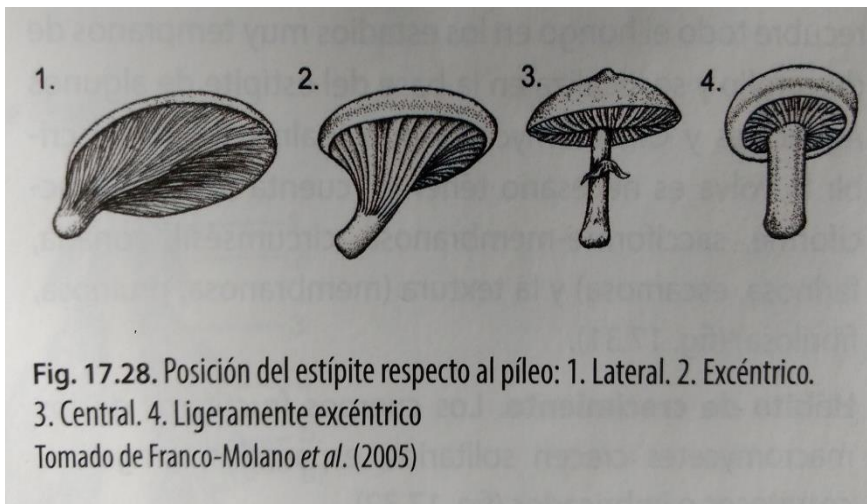
14. Realice tres preguntas las cuales le haría al guía o guarda de seguridad evidenciando las problemáticas socio - ambientales relacionadas con el Humedal La Conejera. Escribe las preguntas y respuestas y cuáles son las principales conclusiones a las que llegan como equipo.

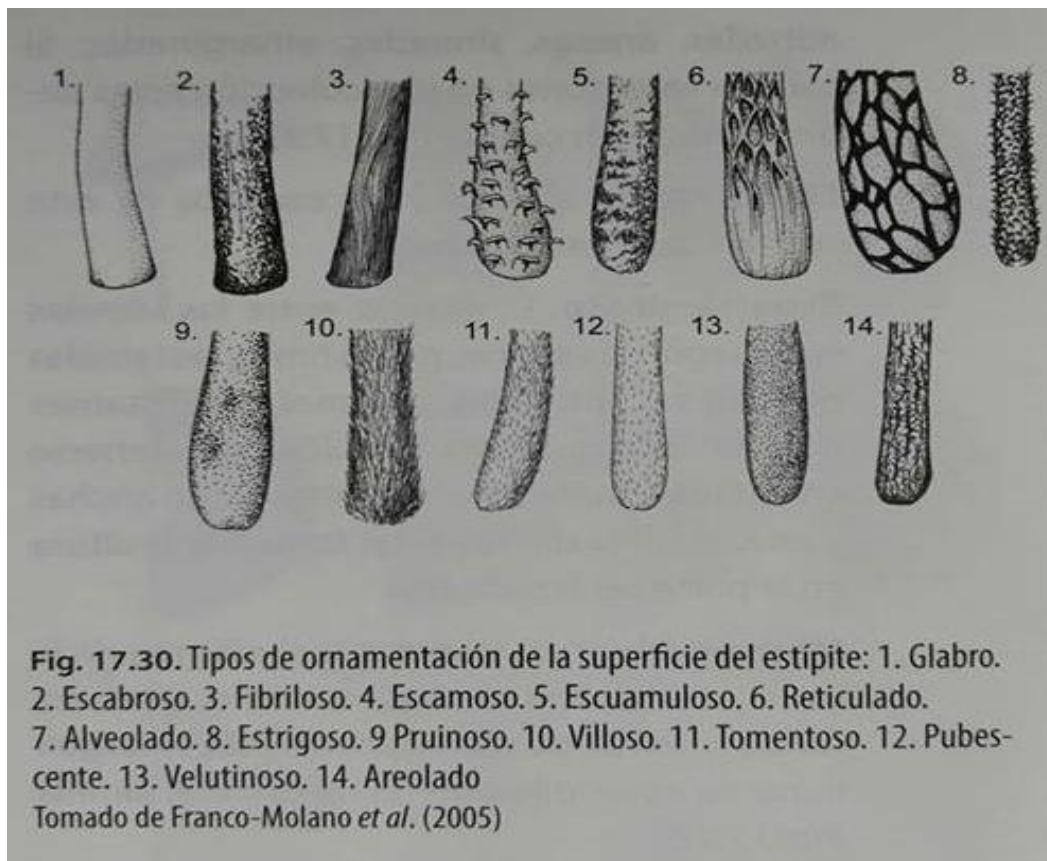
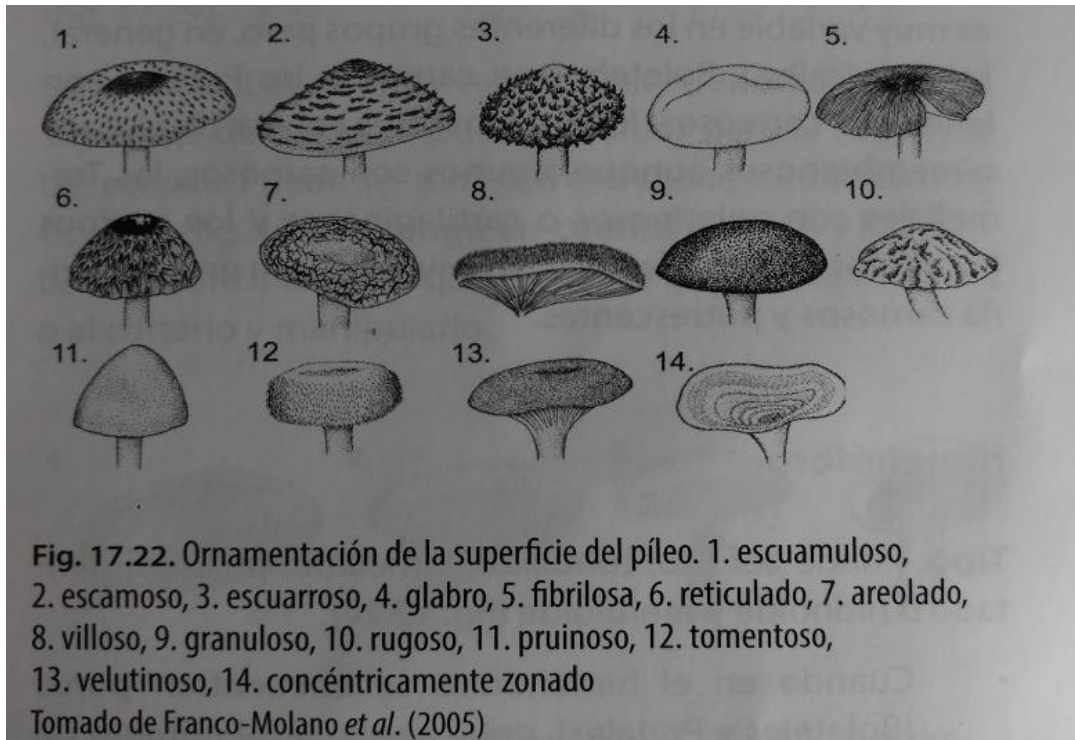
13.3.2 Actividad No. 2
Humedal La Conejera y IED Tibabuyes Universal
RECONOCIMIENTO DE LOS MACROHONGOS

Nombres:

Objetivo: Reconocer y caracterizar a través de la observación en campo los macrohongos y la diversidad encontrada en el Humedal la conejera.

1. Se organizarán por equipos de tres personas en los cuales deberán llenar la tabla según las características que puedan encontrar en el los hongos vistos en el Humedal la Conejera, mas toma fotográfica.
2. Deberán escoger tres hongos los cuales dibujaran y pondrán sus características





13.3.3 ACTIVIDAD No. 3

Descubriendo el rol ecológico de los hongos en el humedal la Conejera

Aprendizaje esperado: El objetivo de esta actividad es reconocer la importancia del rol ecológico de las setas de los hongos en el Humedal la conejera a través de lo observado

Nombre:

Tipo de hongo: Saprofito, Saprófago, Micorrizico

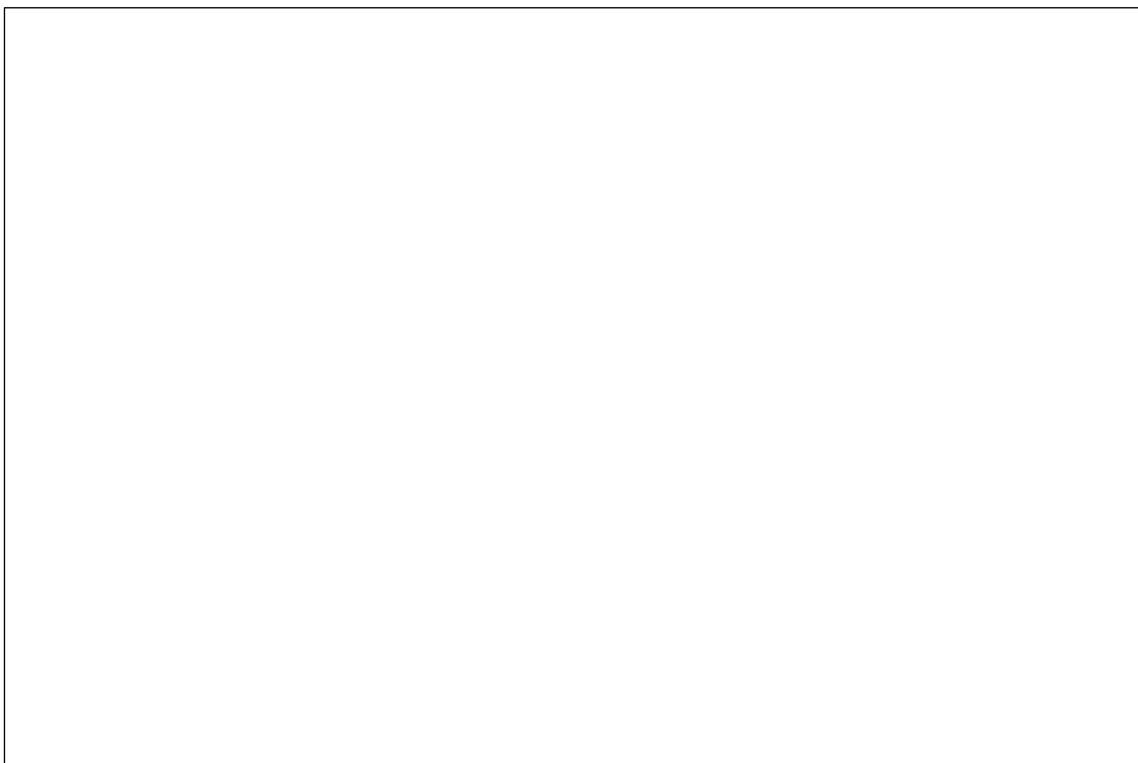
Donde fue encontrado: tronco vivo, hojarasca, tranco muerto

Luz Incidente: Alta, media, oscuro

pH: Acido, básico,

DIBUJO	TIPO DE HONGO	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH

2. Dibuje una red trófica que se pueda ser evidenciada en el Humedal la conejera.

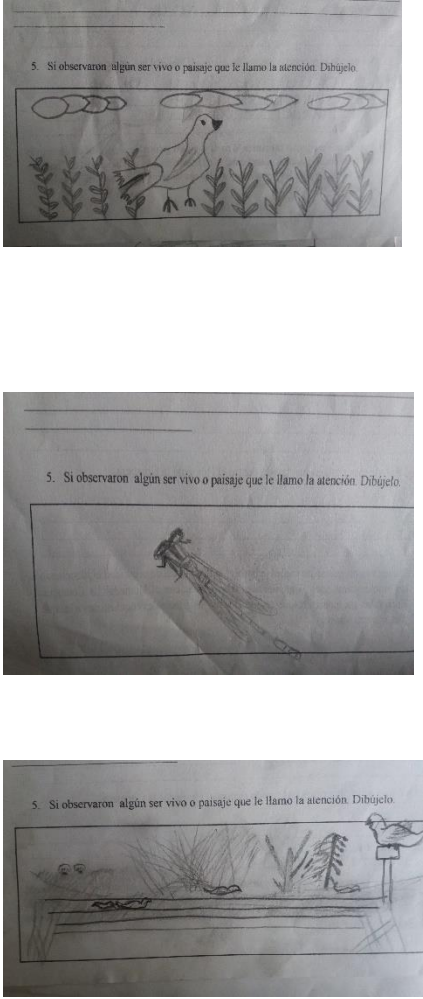


3. Escriba mínimo en siete renglones cual crees que es el rol ecológico del hongo y como aporta al humedal.

14.2 Sistematización Primera Actividad

PREGUNTAS	RESPUESTAS	PALABRAS CLAVES GENERALES
<p>1. ¿Cuáles son las principales características del humedal?</p>	<p>Est 1 “Ecosistema terrestre y acuático, clima más húmedo, fauna y flora alta”</p> <p>Est 2 “Que hay muchos árboles, sale mucha humedad, hay un oxígeno refrescante, hay agua, muchos pájaros, hongos, tierra, madera de los árboles como palos, hay un ecosistema acuático y terrestre”.</p> <p>Est 3 “La flora, la fauna, las hojas, los troncos, la tierra, agua y ratas”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tierra • Agua • Flora • Ecosistema Acuático • Ecosistema Terrestre • Humedad • Hojarasca • Oxígeno • Diversidad • Silencio
<p>2. ¿Cuáles son las principales problemáticas que se puedan</p>	<p>Est 4 “Hay muchas basuras en el suelo y también hay grafitis”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Basura • Fumar • Grafitis • Perros Ferales

<p>observar en el humedal?</p>	<p>Est 5 " Urbanización, conexiones erradas, basuras en los cuerpos de agua, perros ferales"</p> <p>Est 6 " Basura, rayado de los árboles, hay también mas basura en el agua"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Urbanización • Contaminación • Ruido • Aguas contaminadas
<p>3. Que se puede observar en el suelo (Hojarasca, basura ¿Qué tipo?</p>	<p>Est 7 "Hay hojarasca, tambien basuras, flores y palos"</p> <p>Est 8 "Se observa tierra, hojarasca, pero poca en el camino, muchas plantas y pasto"</p> <p>Est 9 "En las zonas donde habita más vegetación la hojarasca suele ser más gruesa y el suelo, es decir, la tierra es más negra, eso quiere decir que es más rica en nutrientes en las zonas donde no se ha pisado ni molestado el suelo"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hojarasca • Flores/Plantas • Palos • Troncos • Basuras • Pasto • Botellas • Ladrillos
<p>4. ¿Cuál es la flora más característica del humedal?</p>	<p>Est 10 "Pues como más diversidad, que hay muchas plantas surtidas, para que puedan ser más importantes para apreciar hay muchos hongos y las hojas son grandes, tiene espinas y es verde con rojo y son los junciales"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Junciales • Sauce • Trompeto • Curuba • Campanita • Hongos • Botoncillo • Nogal

	<p>Est 11 “La Campanita, el Sauco, Los Juncales, Trompeto, Tinto y Sauce Llorón”</p> <p>Est 12 “Trompetito, Sauce Lloron y Sauco”</p>	
<p>5. Si observaron algún ser vivo o paisaje que les llamó la atención. Dibujelo</p>	 <p>The first drawing shows a bird in a field with plants and clouds. The second drawing shows a dragonfly. The third drawing shows a wetland scene with reeds and a bird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aves • Perros • Árboles • Libélulas • Hongos
<p>6. Por qué creen que es importante reconocer los humedales como parte de nosotros.</p>	<p>Est 16 “Los humedales son muy importantes, porque son los que nos ayudan a todos los seres vivos a vivir por el oxígeno y muchas cosas más”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno • Ecosistema natural con vida • Inundación • Parte vital • Ayuda a todos los seres vivos a vivir

	<p>Est 17 “Limpia el aire, amortigua el agua, hay muchos animales que van de un lado a otro y emigran y cumplen un ciclo”</p> <p>Est 18 “Porque ellos nos proporcionan agua, aire limpio, animales y demás cosas las cuales nos generan protección y otras nos ayudan a reconocer la fauna y flora que no podríamos ver en cualquier lugar”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limpia el aire • Amortiguador de agua • Ambiente • Equilibrio en nuestra vida • Reconocer nuestras raices
7. ¿Qué es lo que más te impactó del humedal? y ¿Qué les gustaría hacer por este lugar?	<p>Est 19 “Tanta naturaleza, luz, paisajes tan maravillosos que se ven. Ayudar a quitar la contaminación”</p> <p>Est 20 “Me impactó en gran manera la gran cantidad de aves que hay, quisiera poder ayudar a mejorar la calidad de agua del humedal”</p> <p>Est 21 “Me impacta mucho las aguas contaminadas, ya que ahí habitan las tinguas, animales acuáticos y flora acuática y eso hace que se puedan enfermar o morir, ya que nos beneficia si no los dañan. Recoger los residuos y estudiarlo para motivar a las personas a cuidarlo”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Moscos • Hermoso • Aprender • Tranquilidad • Diversidad • Destrucción • Humano • Especie • Basura • Paisaje • Contaminación • Cuidar • Proteger • Hongos • Calidad de agua
8. ¿Cuál(es) fueron los sentidos que	Est 22 “ Utilice en gran numero la visión, la audición y	<ul style="list-style-type: none"> • Oído • Olfato

<p>utilizaste para realizar la información en el humedal?</p>	<p>el olfato para poder reconocer las distintas especies de flora y fauna”</p> <p>Est 23 “Pues la vista, el tacto, el olfato y el oído para poder escuchar los pájaros”</p> <p>Est 24 ” Más que todo utilice la vista y la escucha, que lo fundamental que vi algunos pájaros y plantas que son muy difíciles de ver y el tacto para facilitar el reconocimiento de otras cosas”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tacto • Visión • Observación • Escucha • Reconocer
<p>9. Para ti cuales son las condiciones ambientales para que un ecosistema se considere como humedal.</p>	<p>Est 25 “Húmedo, un suelo más arcilloso, el agua lluvia, se encuentra más sombra por la vegetación alta se pueden encontrar líquenes”</p> <p>Est 26 “El suelo es más arcilloso, la temperatura es distinta a la de la ciudad, no hay urbanización y flora y fauna abundantes”</p> <p>Est 27 “Húmedo, Suelo arcillosos, aguas lluvias, es más oscuro a causa de los árboles y hay líquenes”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fértil • Plantas • Animales • Agua • Luz • Temperatura • Ecosistema Terrestre • Ecosistema Acuático • Húmedo • Suelo Arcilloso • Sin Urbanización • Liqen • Sin basura
<p>10. ¿Cuál es la importancia ecológica de los humedales?</p>	<p>Est 28 “Limpieza del aire, amortiguamiento del agua y aumento del oxígeno”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Plantas • Amortiguamiento de agua

	<p>Est 29 “ Pues que son por lo que vivimos todos los seres vivos por el oxígeno y porque sin humedales hubiera poca humanidad”</p> <p>Est 30 “Aportan un espacio en las que se pueden alojar las aves migratorias, son una gran cantidad de oxígeno”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Renovación del aire • Vida • Animales • Entorno ecológico • Hábitat • Migración • Visita de la personas
11. ¿Qué tipo de organismos puedes encontrar dentro de los humedales?	<p>Est 31 “Aves como la Tigua, Patos, Curies, Orugas y Mosquitos”</p> <p>Est 32 “Hongos, Plantas, Aves, Anfibios, Roedores, Insectos, Abejas, Tigua, Monjas, Flores”</p> <p>Est 33 "Animales-Curies, Tinguas, Mosquitos, Plantas Acuáticas, Flores, Trompeto, Botoncillo, Poraldillo”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aves • Insectos • Roedores • Plantas acuáticas • Plantas terrestres • hongos • Anfibios • Microbios
12. ¿Cuántos humedales conoces en el Bogotá?	<p>Est 34 “15- Juan Amarillo, La Conejera, El Burro y Córdoba”</p> <p>Est 35 “Humedal La Conejera y Juan Amarillo”</p> <p>Est 36 “Solo el Humedal La Conejera”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conejera • Juan Amarillo • Santa María del Lago • Córdoba
13. ¿Qué tipo de experiencias has	Est 37 “Muchas, he aprendido mucho a convivir con las	<ul style="list-style-type: none"> • Recorridos • Picaduras


<p>tenido dentro del humedal La Conejera?</p>	<p>demás personas de diferentes conocimientos, encuentros muy bonitos con la naturaleza”</p> <p>Est 38 “He aprendido muchas cosas que no sabía y he aprendido a cuidar las especies que no son mías, he compartido mucho con mis amigos y maestros, vi a la Tingua Bogotana”</p> <p>Est 39 “Conocí muchas cosas buenas, vi aves que no había tenido la oportunidad de ver, camine mucho y vi un ambiente muy diferente”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos animales • Conocimientos • Tranquilidad • Ver hongos
---	---	--

14.3 Sistematización Segunda Actividad

Características	Respuestas comunes
Características generales (color, tamaño y grosor del hongo)	Naranja, rojo, café, verde, blanco, negro y amarillo; pequeño, grande, muy reducido, delgado, medidas (0.2, 0.5), adulto.
Forma de adherencia al sustrato	Ampliamente adherido, semicircular, pegado al tronco , conectado , resupinado, pegado al tallo , lateral , recto .
Ornamentación de la superficie del píleo	Fibrilosa, circular , pruinosa, velutinoso, liso , reticulado, escuamuloso, central , tomentoso, no tiene , ondulado , mencionan colores , glabro, pruinoso, rugoso, concéntricamente zonado, viloso, pubescente , granuloso.

Distanciamiento entre las lamelas	Cercanas, no se ven, delgadas y cercanas, separadas, pegadas, medidas (0.2, 0.5), la mayoría sin responder.
Posición del estípite	Lateral, horizontal , no tiene , medidas (4cm) , excéntrico, central, a un lado , ligeramente excéntrico, acostado , parado , torcido .
Tipo de superficie del estípite	Escabroso, escuamuloso, adherido al tronco , viloso, glabro, no tiene, tormentoso, fribiloso, concéntricamente zonado , reticulado, lateral , conectado al tronco , zonado , pubescente, largo y recto , liso y suave .
Habito de crecimiento	Imbricado, liso , colores , ondulado , solitario, gregario, cespitoso, mediano .
Incidencia de luz	Tenue, harta luz, media, radiación poca, alta, baja, oscuro, luz clara,
Tipo de hongo	Saprófago, simbiótico, oreja de perro

Palabras técnicas 

Palabras equivocadas de característica 

Palabras normales 

Riqueza encontrada:

Grupo # 1: 8 individuos

Grupo # 2: 6 individuos

Grupo # 3: 5 individuos

Grupo # 4: 6 individuos

Grupo # 5: 6 individuos

























Grupo # 6: 3 individuos

Grupo # 7: 5 individuos





Grupo # 8: 4 individuos

Grupo # 9: 3 individuos





13.4 Sistematización Tercera Actividad

PREGUNTAS	RESPUESTAS	PALABRAS CLAVES GENERALES																																																		
<p>1. Dibujo de las características físicas, y condiciones ambientales en el momento de la observación.</p>	<p>B10.</p> <table border="1" data-bbox="532 470 1003 848"> <thead> <tr> <th>DIBUJO</th> <th>TIPO DE HONGO (Color, Forma)</th> <th>DONDE FUE ENCONTRADO</th> <th>LUZ INSIDENTE</th> <th>PH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>- Saprotrofo - color blanco - color amarillo - gregario</td> <td>- Creció en tronco muerto</td> <td>- media</td> <td>- Acido</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Xilario - Saprotrofo - color negro - micelio</td> <td>- creció en tronco muerto</td> <td>- nada</td> <td>- Acido</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Saprotrofo - color naranja - penicilina - forma plana - circular - crecimiento disperso</td> <td>- Tronco muerto</td> <td>- media</td> <td>- Acido</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Estrofito - color negro - xilario - Saprotrofo - basidiomiceto</td> <td>- Tronco muerto</td> <td>- Alta-media</td> <td>- Alto- - medio - Acido</td> </tr> </tbody> </table> <p>B9.</p> <table border="1" data-bbox="532 1058 1003 1583"> <thead> <tr> <th>DIBUJO</th> <th>TIPO DE HONGO (Color, Forma)</th> <th>DONDE FUE ENCONTRADO</th> <th>LUZ INSIDENTE</th> <th>PH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>- Saprotrofo - color naranja claro - forma basidiomiceto - micelio</td> <td>- Tronco muerto</td> <td>- Media</td> <td>- Acido</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Saprotrofo - color negro - formateado - Xilario</td> <td>- Tronco muerto</td> <td>- Media</td> <td>- Acido</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Saprotrofo - color naranja - penicilina - forma plana - circular - crecimiento disperso</td> <td>- Tronco muerto</td> <td>- media</td> <td>- Acido</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Saprotrofo - color negro - forma basidiomiceto - micelio - Estrofito</td> <td>- Tronco muerto</td> <td>- Alta-media</td> <td>- Acido</td> </tr> </tbody> </table>	DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH		- Saprotrofo - color blanco - color amarillo - gregario	- Creció en tronco muerto	- media	- Acido		- Xilario - Saprotrofo - color negro - micelio	- creció en tronco muerto	- nada	- Acido		- Saprotrofo - color naranja - penicilina - forma plana - circular - crecimiento disperso	- Tronco muerto	- media	- Acido		- Estrofito - color negro - xilario - Saprotrofo - basidiomiceto	- Tronco muerto	- Alta-media	- Alto- - medio - Acido	DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH		- Saprotrofo - color naranja claro - forma basidiomiceto - micelio	- Tronco muerto	- Media	- Acido		- Saprotrofo - color negro - formateado - Xilario	- Tronco muerto	- Media	- Acido		- Saprotrofo - color naranja - penicilina - forma plana - circular - crecimiento disperso	- Tronco muerto	- media	- Acido		- Saprotrofo - color negro - forma basidiomiceto - micelio - Estrofito	- Tronco muerto	- Alta-media	- Acido	<p>Ácido</p> <p>Tronco muerto</p> <p>Saprófagos</p> <p>Suelo</p> <p>Simbiótico</p>
DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH																																																
	- Saprotrofo - color blanco - color amarillo - gregario	- Creció en tronco muerto	- media	- Acido																																																
	- Xilario - Saprotrofo - color negro - micelio	- creció en tronco muerto	- nada	- Acido																																																
	- Saprotrofo - color naranja - penicilina - forma plana - circular - crecimiento disperso	- Tronco muerto	- media	- Acido																																																
	- Estrofito - color negro - xilario - Saprotrofo - basidiomiceto	- Tronco muerto	- Alta-media	- Alto- - medio - Acido																																																
DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH																																																
	- Saprotrofo - color naranja claro - forma basidiomiceto - micelio	- Tronco muerto	- Media	- Acido																																																
	- Saprotrofo - color negro - formateado - Xilario	- Tronco muerto	- Media	- Acido																																																
	- Saprotrofo - color naranja - penicilina - forma plana - circular - crecimiento disperso	- Tronco muerto	- media	- Acido																																																
	- Saprotrofo - color negro - forma basidiomiceto - micelio - Estrofito	- Tronco muerto	- Alta-media	- Acido																																																





B8.

DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH
	Color: Café en Beij. Forma: Redonda como una flor de un globo	Tronco Muerto (Saprotago)	Muchas Luz.	Acido.
	Color: Negro Forma: Pallito.	Tronco Muerto (Saprotago)	Poca Luz.	Acido
	Color: Blanco y amarillo Forma: como un acornico	Tronco Muerto (Saprotago)	Muchas Luz	Acido
	Color: Pardo Forma: Circular	Tronco Muerto (Saprotago)	Muchas Luz.	Acido

B1.

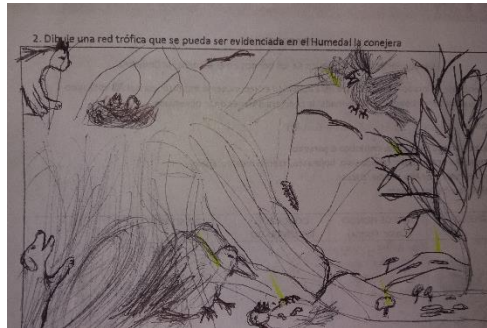
DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCONTRADO	LUZ INSIDENTE	PH
	Tipo de hongo sapro- fito, color amaril- lo, dorado, rojo oscuro	Tronco muerto	alta, op contrando	Neutral - ácido con bioácidos de azoate de ácido
	Tipo de hongo saprofito, color negro, rojo, azul, amarillo, rojo, Suelo	Tronco muerto		Neutral - ácido Bacterias Acido
	Tipo de hongo saprofito, color gris, café y blanco, verde, como de las vegetales resaca	Suelo	Luz baja op dilatada	Suelo Bacterias Acido
	Tipo de hongo Saprotago, color negro, pardo, blanco, largo, pallo Suelo	Tronco muerto	Luz baja op dilatada	Neutral - ácido

B7.

DIBUJO	TIPO DE HONGO (Color, Forma)	DONDE FUE ENCENTRADO	LUZ INCIDENTE	PH
	Hongo Ho (caja) blancoso forma de copa	Torre de Monte Buenos Aires	Medio	Abundante p. de
	Hongo con látex forma de copa	Torre de Monte Buenos Aires	Medio	Medio Abundante
	Hongo con látex forma de copa	Santiago	bajo la sombra del árbol	Medio Abundante
	Hongo con látex forma de copa	Santiago	bajo la sombra del árbol	Medio

2. Dibuje una red trófica que pueda ser evidenciada en el humedal La conejera. y explique con sus palabras el dibujo

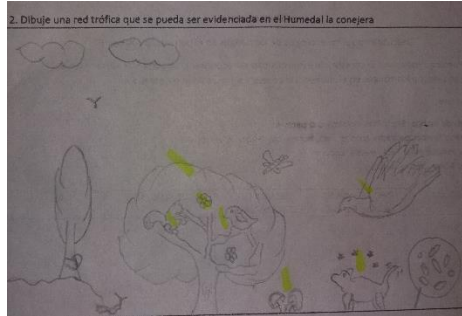
B1." en el ciclo red es que hay una larva que creció en el árbol y llega un ave y se lo lleva a sus crías, son el alimento del gato. El árbol crece pero se le parte un tronco y muere así creciendo hongos. Hay un ave muerta en el cual es el alimento de los chulos y criadero de larvas de moscos".



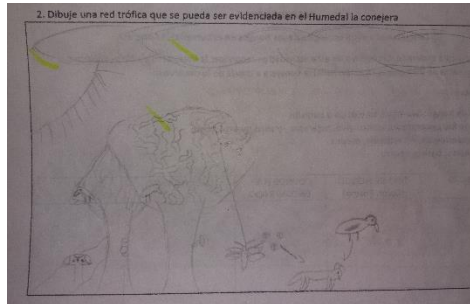
B11. "El Hongo hace simbiosis con el árbol, el árbol le da nutrientes a la ardilla y al pájaro y ellos se alimentan de los nutrientes de árbol e insectos, las libélulas se alimentan de insectos más pequeños, los

- Sol
- Árbol
- Nubes
- Hongos
- Ardillas
- Insectos
- Ranas
- Perros ferales
- Semillas
- Aves

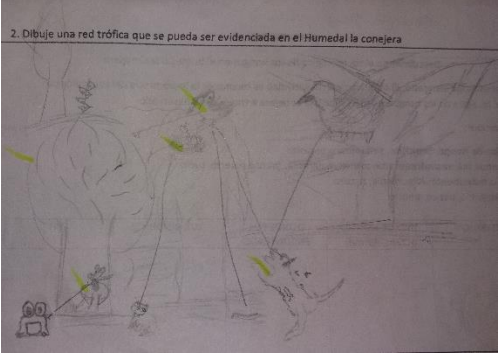
pájaros se comen las libélulas, el perro se come al pájaro, el chulo se alimenta de lo que queda además de las bacterias y hongos”.



B4. “Podemos decir que el hongo está haciendo una simbiosis del árbol, la ardilla se alimenta de las semillas del suelo y del árbol la libélula se alimenta de otros insectos, los insectos se alimentan de un perro en descomposición y el chulo se alimenta también del perro en descomposición.”



B7. Que hay aves que se alimentan de insectos, los insectos de las plantas como también las aves se pueden alimentar de gusanos, de los insectos se alimentan de los gatos y perros y de ellos los

	<p>carroñeros, hay muchos descomponedores como muchos consumidores unos de alimentan de otros y entre ellos, unos están juntos y otros separados, pero siempre están conectados en la misma red.”</p>  <p>2. Dibuje una red trófica que se pueda ser evidenciada en el Humedal la conejera</p>	
<p>3. ¿Cuál crees que es el rol Ecológico del hongo? y ¿Cómo aporta al humedal?</p>	<p>B2. “Ayuda a descomponer árboles, ayudan al suelo a darle nutrientes, los parásitos se encuentran en tronco vivo, aportan a darle vida y fuerza a algo vivo, se comen cosas descompuestas aunque estos pueden también ser un parásito ya que se alimenta o vive dentro del humedal”.</p> <p>B5. “ La luz para los hongos es muy importante para su crecimiento , la humedad también es súper importante para el desarrollo de los hongos y para la producción de microtoxinas, podemos encontrar gran variedad de hongos como saprófagos que se alimentan de troncos muertos, los parásitos que se alimentan de troncos vivos, los simbióticos y los micorrízicos.”</p>	<p>Tronco vivo</p> <p>Parásitos</p> <p>Vida</p> <p>Descomponer materia orgánica</p> <p>Relaciones</p> <p>Nutrientes</p> <p>Hongo</p> <p>No contaminación</p> <p>Suelo</p> <p>Luz</p> <p>Humedad</p> <p>Saprófagos</p>

	<p>B10. “en el humedal La Conejera se encuentran diferentes tipos de clase de hongos: saprófagos –parásitos - micorrízicos. Los saprófagos en el humedal La Conejera son los hongos que crecen en organismos muertos y aves que ayudan a la descomposición. Los micorrízicos crecen cerca al tronco vivo y se alimentan de el al mismo tiempo suministran el alimento para el árbol que necesite y los parásitos que se alimentan de los organismos vivos.</p> <p>B12.” ayudan a descomponer cierto tipo de hongos. Ayudan a darle nutrición al suelo .Los parásitos se encuentran en tronco vivo, aportan a darle vida a otros insectos, se comparte varias características como los insectos ya que les ayudan a crecer y formar más colonias a seguir con su especie.”</p>	
--	---	--

14. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Acosta, J. y Chivatá, J. (2016), *Apropiación y sensibilización ambiental con la comunidad aledaña al Humedal La Conejera, a partir del reconocimiento de los organismos que conforman el fitoplancton y zooplancton.* (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José De Caldas: Colombia. 146 págs.
- Alcaldía mayor de Bogotá (2006), *Política humedales del distrito capital.* Departamento Técnico Administrativo, medio Ambiente. DAMA. primera Edición. Págs. 120
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015), Secretaria del Medio Ambiente, Resolución No. 00069, "Por la cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal La Conejera" Documento Pdf, Recuperado de <http://190.27.245.106/BLA/resoluciones/RESOLUCIONES%202015/0069.pdf>
- Andrade, M. (2004). *Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo.* UNICESAR. Universidad Nacional de Colombia. Colombia-Bogotá p. 38.
- Ávila, R. (2010), *El derecho de la naturaleza: Fundamentos.* Repositorio digital de la Universidad Andina Simón Bolívar. Trabajo investigativo. UASB-DIGITAL. Ecuador. Ed.Creative Commons 26 Págs.
- Campo, M. (2012), "20 puntos sobre desarrollo de cartillas pedagógicas" elaborados en el marco del Taller de Producción de Materiales Gráficos de la Carrera de Comunicación Social del Instituto de Tiempo Libre y Recreación de la Ciudad de Buenos Aires.25 págs
- Cárdenas, L. (2017), *El trabajo de campo con Mesamphiagrion laterale (odonata: coenagrionidae) como estrategia educativa para la enseñanza de ecología de poblaciones en el Humedal La Conejera,* Bogotá D.C, Departamento de Biología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional: Págs 44-48
- Cárdenas López, D. & N. R. Salinas. 2007. Libro Rojo PI. Colombia 4(1): 1–232
- Caro y O'Doherty. (1999). *Conservation biology. On the Use of surrogate species in conservation biology.* DOI: 10.1046/j.1523-1739.1999.98338.x
- Carvalho.P. (1994). *Especies Florestais Brasileiras. Recomendaciones Silviculturais, potencialidades e uso de la madera.* Embrapa.Brasil 639p
- Cepero, M., Restrepo, S., Franco, A., Cárdenas, M., Vargas, N. (2012), *Biología de Hongos.* Universidad de los Andes. 4ª edición.497 Págs.
- Cruz, S. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología vegetal,* Proyecto de manejo forestal sostenible. Santa Cruz, Bolivia.
- Conabio. 2009. *Catálogo taxonómico de especies de México.* Plantas Vasculares. México-Cancún. p.3
- CONAP.(2012). *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su Plan de Acción,* CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS – CONAP, Documento Técnico

No. 105 (01-2012), Documento Pdf, Recuperado de http://thereddesk.org/sites/default/files/estrategia-nacional-de-diversidad-biologica-y-plan-de-accion-version-hconap_1.pdf

- DAMA. (2000), Departamento técnico administrativo del medio ambiente dama. Resolución número 0775. “*unidades de contaminación atmosférica- UCA*”: 10 págs.
- Delgadillo, I. y Gónora, F. (2009) Colecciones Biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza- aprendizaje de la Biología. Artículo- revista biografía. Universidad pedagógica nacional.
- Delgado. M. (2007). Sociedades movilizadas Pasos hacia una antropología de las calles. Centro-h, Barcelona. España No.1. p 120-125.
- Díaz. P. (2000). El trayecto colombiano de Humboldt (122). Revista Credencial Historia
- Delgado, M. y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Instituto de investigación en Educación. Revista electrónica Vol 9, No. 2 pp 1-21. Costa Rica. pp 23
- Diaz. C. (1992), *Cuando la Razón se hace palabra*. Ed madre tierra. Murcia. Fragmento .Recuperado de <http://www.mercaba.org/DicPC/R/reconocimiento.htm> act 2017
- D'Antonio, C. M., y P. M. Vitousek. (1992). *Biológico Las invasiones por hierbas exóticas, el ciclo hierba / fuego y la cambio*. Revisión Anual de Ecología y Sistemática 23:63-87
- Echarri, L. (2007). *Ecosistemas*, Universidad de navarra, Asignatura de Poblaciones, Ecología y Ambiente, Pg 2, Documento Pdf Recuperado de <file:///C:/Users/famil/Downloads/Tema%203%20Ecosistema%2007.pdf>
- Fundación humedales de Bogotá. (2011), Importancia de los humedales, Documento pdf. Recuperado de <http://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>
- Fundación Humedales Bogotá, actualizada en el año (2017). *Flora y Fauna, Humedal La Conejera* Bogotá D.C. Recuperado de: <http://humedalesbogota.com/humedal-la-conejera/>
- FHLC. (2005). *Plan de manejo Ambiental Humedal La Conejera. Plan de acción* Recuperado de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=6b2daa19-886e-4ae5-8a13-026660620f47&groupId=3564131. 74 Págs.
- Gómez, M., Gutiérrez, K. (2014), *Caracterización Taxonómica y Química de Hongos Macromycetos del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira*. Trabajo de grado para el título Tecnólogo Químico. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira: págs. 45

- Gonzales. L (2014) *Los Hongos Como Lenguaje y Significado del Territorio de la Chagra*. Rev. Biografía- escritos sobre la biología y su enseñanza. Vol. 7. Págs. 211-2027
- Guzmán D.; Ruíz, J. F.; Cadena M. (2014). Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (acp). Subdirección de meteorología-IEDEAM. Bogotá. págs. 54.
- Haeckel, E (1869), *¿Qué es la ecología?*, coordinación de estudios de posgrados, Universidad Nacional Autónoma de México, Documento Pdf. Recuperado de www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/23/03.pdf
- Herrera, I., (2016), *¿Sabe cuáles son los servicios ecosistémicos de los humedales Urbanos? Conózcalo*. Plataforma de medios de comunicación de la Universidad ICESI. Boletín de prensa #047.
- Hernández. R. (s.f). Mediación en el aula. Recursos, estrategias y técnicas didácticos. Cuadernos para la enseñanza del español. México. pp. 145
- Hernández, A. Fernández. L. y Baptista. J. (1991) Modelos de variables latentes para la investigación conductual V Corral Verdugo. Revista Latina de Análisis del Comportamiento. México.
- Hawksworth. D. (1991) The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. The british mycological society, 95(1). 641—655. de prensa No.047. Rescuperado de <http://www.icesi.edu.co/unicesi/2016/02/02/sabe-cuales-son-los-servicios-ecosistemicos-de-los-humedales-urbanos-conozcalos/>.
- Idárraga, J.; Piedrahita.; Ortiz, R.; Posada. C. y Merello. M. (2011). Flora de Antioquia. Catálogo de las Plantas Vasculares, vol. 2. Listado de las Plantas Vasculares del Departamento de Antioquia. p. 139.
- Igualde, Y. (2013), *Relaciones Ecológicas de los Macromicetos en Diferentes Tipos de Vegetación Presentes en la Estación Científica “Bosque Escuela”*, Iturbide, N.L. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. Maestría en Ciencias Forestales: págs. 87.
- INBio Instituto Nacional de Biodiversidad ed. GEF página virtual rescatado el (2017). http://www.inbio.ac.cr/papers/gt_Hongos/es/macrohongos.htm.
- Inostroza (2008) Valor ecológico. PAC 2015: Ayudas a la producción ecológica. Ed PRIMAVERA. No. 1 Colombia- Bogotá. p. 52 .
- Johnson, A.; Owen, W y More, (2006). *Árboles: guía de campo* (Collins Tree Guide).
- Leal y Owen. (2006) *En Arboles: guía de campo Quercus Robur* .
- Lorenzi, H.; Souza, M.S. (2001). *Plantas Ornamentales de Brasil: arbustivas, herbáceas y trepadoras*. [Plantarum DOI: 85-86714-12-7](https://doi.org/10.1007/978-85-86714-12-7)

- López, A., Morales, C & Potes, O. (2015), *Cartilla didáctica para fortalecer valores ambientales en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Pablo II del municipio de Palmira, departamento Valle del Cauca, Fundación Universitaria Los Libertadores, Facultad de Educación, Especialización en Educación Ambiental.* Documento Pdf: <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/11371/588/1/L%C3%B3pezMar%C3%ADnAdrianaYamile.pdf>
- Lozano. A. (2000). *Estilos de Aprendizaje, enseñanza virtual Libro: Estilos de Aprendizaje y Enseñanza.* Un panorama de Estilística Educativa. México. N° 10, Vol. 10.
- Mahecha G., Ovalle A., Camelo D., Rozo A. & Barrero D. (2004). *Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas.* Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/boletin_semillas_bosque_andino.pdf
- Malacalza, L., Momo, F., Coviella, C., Caasset, M., Giorgi, A., Feijóo, C. (2002), *Ecología General.* E-libro.net. 2ª. edición. p 170 Recuperado de <https://es.slideshare.net/CarlosHuacchaLulichac/ecologia-general-malacalza1>
- Martínez, M. (2015), *Ecosistemas*, Ministerio de Cultura y Educación, Universidad Nacional de San Luis, Escuela Normal “Juan Pascual Pringles”, Documento Pdf, http://server-enjpp.unsl.edu.ar/escuela/images/Unidad_2_ecosistemas.pdf
- May, T., Milne, J. et ál. (2003), *Catalogue and Bibliography of Australian Fungi 2. Basidiomycota p.p. & Myxomycota p.p.* 1ª ed. Australia: CSIRO: 453 págs.
- Méndez, Y.(2013), *Elaboración de una cartilla didáctica acerca de las características, origen y evolución de los virus con actividades tendientes a desarrollar competencias argumentativas y propositivas en los estudiantes de educación básica.* Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas. (127 págs)
- Mendoza, J. (2013), *Desarrollo de valores ecológicos y ambientales en dirigentes y empleados de la MIPYME y de la empresa familiar, alineados con si desarrollo sustentable y su responsabilidad social.* Universidad de Guanajuato. Revista Panorama Administrativo. Año 7 (2013) Núm. 13 México. págs. 14.
- Milne, J. et al. 2003. *Catalogue and Bibliography of Australian Fungi 2.* 1ª ed. Australia: CSIRO. 453 págs.
- Mojica. Y.(2010). *Importancia ecológica de los hongos. Hongos productores de Toxinas, Micorriza y eófitos*
- Montoya,S., et ál .(2010), *Macromycetos observados en bosques del departamento de caldas: su influencia en el equilibrio y la conservación de la biodiversidad*, Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Documento Pdf, Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v14n2/v14n2a03.pdf>

- Monteagudo. J. (2001). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. Rev. Cuestiones pedagógicas. Universidad Sevilla. España. p. 227-246.
- Moreno. V., García, J., Villalba, J.(2001), *Descripción general de los humedales de Bogotá, D.C. Sociedad geográfica de Colombia, Academia de ciencias geográficas*. Artículo de investigación. 28b pág.
- Mostacedo, B., Fredericksen, T. (2000), *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología vegetal, Proyecto de manejo forestal sostenible (BOLFOR)*. Santa Cruz, Bolivia.
- Munguía, L. (2005). Estrategias didácticas. México: Colegio de ciencias y humanidades, SEMADI.
- Ojeda, et al (sf), ecosistemas, documentos IDEAM, documento pdf. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap7.pdf>
- Packer, M. (2009) La Intersubjetividad como Eje Conceptual para pensar la Relación entre Comunicación, Subjetividad y Ciudad. Revista Razon y palabra 62 pags. Venezuela.
- Palacio, M., Gutiérrez, Franco. A., Callejas, R., (2015), *Nuevos registros de macrohongos (Basidiomycota) para Colombia procedentes de un Bosque Seco Tropical*. Rev. Actualidades Biológicas, Vol. 37. Págs. 21
- Pardavé, L., Flores, L., Ruiz, V. y Robledo, M. (2007), *Contribución al Conocimiento de los Hongos (Macromicetos) de Sierra Fría, Aguascalientes*. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. (No. 37). México: págs. 9
- Peña. R., Eno. L (2011-2012), *Reconocimiento y uso tradicional de hongos silvestres de las comunidades campesinas asociadas a bosques de roble (quercus humboldtii) en la zona de influencia de la laguna de Fúquene, Andes Nororientales (Bogotá, Colombia), Etnobiología*. Documento Pdf. Recuperado de: <file:///D:/Documentos/Downloads/Dialnet-ConocimientoYUsoTradicionalDeHongosSilvestresDeLas-5261796.pdf>
- Pérez. J & Merino. M Publicado: 2011. Actualizado: 2014. Definición de reconocimiento. Mexico.
- Pinzón. C (2014), *Hongos Aphylophorales (Basidiomycota) Lignícolas del Bosque Alto Andino "Santa Clara" vía chía. Una Guía Ilustrada para el Estudio de Macrohongos*. Rev. Biografía. Vol. 7. Págs. 271-273
- PMA (2009), *Guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental. Alcaldía local de Tunjuelo*. Bogotá, Cundinamarca.26 págs
- Proyecto Educativo Institucional (2010) de la Universidad Pedagógica Nacional Colombia-Bogotá. Recuperado de: http://www.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/pdi_upn_2014_2019.pdf

- Quijano, L., (2011), *Diseño de una cartilla sobre biodiversidad integrando el modelo constructivista y la enseñanza para la comprensión*. Maestría En Enseñanza De Las Ciencias Exactas Y Naturales. Bogotá, Colombia: 69 págs.
- Ramírez. L. Arcila. A. Buriticá. L. y Castrillón. J. (2004). Paradigmas y modelos de investigación. Guía, Didáctica y módulo. Fundación Universitaria Luis Amigó. Facultad de educación. 2° edición. págs.126.
- Ramsar. (1971), *¿Qué son los humedales?, Guía a la convención sobre los humedales*, documento pdf, Recuperado de http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf
- Ramsar. (1971), *Convención Relativa a los Humedales de la Importancia Internacional Especialmente como hábitat de aves acuáticas*. Paris Organizaciones de las naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). ed. 4. Vol 11. p 54.
- Ramsar. (2010), Manual 11. *El manejo de las Aguas Subterráneas*. Secretaria de la convención de Ramsar. 4ª. edición. Colombia- Bogotá.
- Ramsar. (2013), *Manual de la Convención de Ramsar. Guía a la Convención sobre los Humedales*. (Ramsar, Irán, 1971). 6ª edición. 120 págs.
- Ramsar. (2015), *Convención sobre los Humedales. Estado de los Humedales del mundo y de los servicios que presentan a las personas una recopilación e análisis recientes*. Nota informativa págs. 20.
- Red Nacional de Jardines Botánicos, Colombia (4 de diciembre de 2008). «Catálogo de la biodiversidad en Colombia, Weinmannia tomentosa». Consultado el 3 de febrero de 2010
- Restrepo. (2007), *el poder de la palabra, Concepto de cartilla Didáctica. El papel de la escritura como elemento dinamizador del proceso de enseñanza – aprendizaje de la lengua castellana, en los grados quinto y sexto*. 16 págs.
- Rodríguez. (2007). Passifloraceae. Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. 6. Costa Rica (eds.). págs..111
- Rodríguez, O., Herrera, M., Sánchez, J., Álvarez. Y., Valenzuela. R., García, J. y Guzmán, L. (2010), *Catálogo de la micobiota del bosque La Primavera, Jalisco*. Rev. Mex. Mic Vol.32 Xalapa: págs. 7
- Ruiz, J. (2001), *El Asombroso reino de los hongos, Hongos y Taxonomía*, Documento pdf Recuperado de: <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/229/Articulos/Hongos/Elasombrosomundodeloshongos.pdf>
- Ruiz, D. (2008), *Ecología, Valores y ética ambiental*. Bogota. 4 págs.
- Ruiz, W. (2012), *Guía ilustrada de Macromycetes de la vereda Tilatá - municipio de Chocontá*, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Biología.

- Sanchez, F. (1985). Ejemplar preservado en el Jardín Botánico Jose Clestino Mutis. Recuperado de <http://coleccion.es.jbb.gov.co/herbario/especimen/139>
- Schwandt, T. (2000), Three epistemological stances for cualitative inquiry, en SANDÍN ESTEBAN, Ma. Paz, 2003, Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones, India: McGraw -Hill/Interamericana de España, p. 123.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2015). Resolución 00069. Decretos Distritales 109 y 175 de 2009; en concordancia con lo prescrito en el Decreto Ley 2811 de 1974. Bogotá. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=60757>
- Verdugo. B .(2012). Propuesta de la elaboración de una cartilla para el uso adecuado de los medio de comunicación en proceso de enseñanza aprendizaje con los niños y niñas del sexto año de la educación vista de la escuela DR. “Nicolás Muñoz Dávila” de la comunidad de Yancocha del cartón biblia, provincia del cañar, durante el año electivo de 2011-2012. Tesis para la obtención del título de licenciada en ciencias de la Educación. Cuenca- Ecuador. págs. 111
- Velásquez. (2015). Relaciones ecológicas y ecosistemas. Artículo de investigación frente a las relaciones en el ambiente. 10 pag. Universidad Javeriana. Bogotá D. C. Colombia-bogotá.
- .Wallander. (2008). Systematics of Fraxinus (Oleaceae) and evolution of dioecy. *Pl. Syst. Evol.* 273(1–2): 25–49.
- Weiss, L. (1982). *Fungi*. 4ª ed. Barcelona: Editorial el Ataneo. 148 págs.