

**AVES DEL SENDERO ECOLÓGICO SAN FRANCISCO-VICACHÁ: UNA GUÍA
PARTICIPATIVA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA AVIFAUNA**

**JINNA MARCELA CAMACHO SÁNCHEZ
JEFERSON JAIR VELANDIA SALAMANCA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C COLOMBIA
2018**

**AVES DEL SENDERO ECOLÓGICO SAN FRANCISCO-VICACHÁ: UNA GUÍA
PARTICIPATIVA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA AVIFAUNA**

**JINNA MARCELA CAMACHO SÁNCHEZ
JEFERSON JAIR VELANDIA SALAMANCA**

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

**ASESOR:
FRANCISCO MEDELLÍN CADENA**

**Grupo de investigación
CASCADA
Línea de investigación:
La Ecología en la Educación Colombiana
(LEE)**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C COLOMBIA
2018**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

FIRMA DE JURADO:

FIRMA DE ASESOR:

DEDICATORIA

A mis padres Luis Ernesto Velandia Rivera y Nubia Stella Salamanca Pacheco que han sido mi motivación para sacar este trabajo adelante, sin el apoyo de ellos nada de esto hubiera sido posible, esto no es solo un logro mío sino también de ellos.

A mi hermana Leidy Tatiana Velandia Salamanca por estar siempre presente en todas las circunstancias de mi vida por ser mi confidente y consejera.

A mi tía Nuby Yanith Velandia Rivera por su ayuda en momentos de dificultad para poder realizar mis trabajos de universidad.

A los profesores Ibeth Delgadillo y Francisco Medellín por estar presentes en esta última etapa, por compartir sus conocimientos y por hacer esta etapa más amena y llevadera.

A mis compañeros de universidad Camilo Rico, David Rodríguez, Fernanda Fontecha, Lorena Guerrero, Omar Garzón, Miguel Herrera y Ana Vargas por los momentos compartidos que estaban llenos de alegrías y consejos

A mi compañera de trabajo de grado Jinna Marcela Camacho por estar presente en los buenos y malos momentos, por ser una amiga y confidente, por que logramos sacar esto adelante a pesar de tantos obstáculos.

Jeferson Jair Velandia Salamanca

DEDICATORIA

A Dios

Que ha estado allí en todos los procesos de vida y nunca me ha dejado sola en ninguna circunstancia, por ser quien guía mi camino y con sus bendiciones me ha llenado de vida, salud, alegría y me ha permitido realizar tan maravilloso trabajo de grado, a él por permitirme llenarme de experiencias y ser hoy por hoy el orgullo de muchas personas.

A mis padres Myriam Esperanza Sánchez y José Lisandro Camacho quienes son mi motivación más grande a la hora de tomar decisiones en mi vida, gracias a ellos por darme la vida, por apoyarme en cada objetivo que tengo en mi vida, es un orgullo para mi poder brindarles este título y sé que serán muchísimos más y que con su apoyo y amor lograré salir adelante, a ellos les dedico este trabajo de grado, porque es por ellos que estoy donde estoy a ellos mis más sinceros afectos, LOS AMO.

A mi hermana Angie Camacho la cual ha sido mi apoyo durante toda mi vida, mi compañía mi paño de lágrimas, el ser que me ha dado tantas y tantas alegrías, ella me enseña día a día a ser mejor persona, a darle un ejemplo para que las dos podamos salir adelante, se que he cometido errores, pero ella nunca me deja sola, y por eso es la mejor amiga que tengo en todo el mundo, te amo y sé que la vida te tiene muchas cosas buenas.

A mi tía Sandra Sánchez, quien me apoyo cuando nadie creía en mí, quien me dio consejos y me daba palabras de aliento cuando nadie más lo hacía a ella le entrego este logro y los que vienen, porque juntas podremos hacer grandes cosas, y siempre estaré para ella.

A mis profesores, Francisco Medellín y Ibeth Delgadillo, quienes me dieron las mejores clases que he tenido, a pesar de cada locura lograron tener paciencia y sobrellevarme en este proceso de formación a ellos porque además de ser profesores, son amigos a los cuales les he confiado mi vida académica, solo tengo palabras de afecto para ustedes.

A mis compañeros de universidad Camilo Rico, David Rodríguez "Kilu kilu", Miguel Herrera, Ana María Vargas, Omar Garzón, a ellos gracias por que día a día en ese proceso me sacaron risas, vivimos muchísimas experiencias juntos, aprendimos los unos a los otros, trabajamos, pero nunca faltó ese lazo de amistad que siempre nos unía.

A mi compañero de trabajo de grado Jefryto, a él por qué más que un compañero fue un amigo, un hermano, me apoyo en los más duros momentos, compartimos experiencias tan maravillosas que siempre quedaran en mi corazón a él, la persona que me apoyo en todo, que fue mi paño de lágrimas en muchos momentos, con el que peleé, llore y goce en cada momento y que aun, estando tan lejos podemos decir que somos los mejores amigos, te amo Jefryto.

A mis compañeros de vida Santi, Diego, Lini y Juli por darme siempre esas palabras de alegría por poder compartir con ustedes cada momento de mi vida, agradezco cada regaño, consejo y experiencia, por aguantarme y hacer como si no les importara, a ustedes les dejo mi más sincera amistad.

A Cheo por apoyarme y mostrar cada vez más su interés por aprender un poco de cada tema de cada cosa por ayudarme a realizar este trabajo de grado y mostrarme la vida de otra manera sé que la vida nos traerá grandes cosas; a ti te brindo mi cariño incondicional.

Jinna Marcela Camacho Sánchez

AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos a Dios por las bendiciones que nos ha brindado, por permitirnos culminar tan valioso proceso, y darnos día a día las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A la Universidad Pedagógica Nacional, por acogernos y formarnos en esta que es una de las mejores carreras que ha podido darnos muchas experiencias formativas importantes además de brindarnos el espacio para educarnos y ser los mejores maestros.

Jonathan Candil, por ayudarnos día a día en este proceso, por tener la disposición necesaria y brindarnos los equipos para la realización de las observaciones además de ello por siempre contar con nosotros y enseñarnos un poco más de las aves de Colombia, a él nuestro más sincero agradecimiento.

A Adrián Pulido y a Amigos de la Montaña, por permitirnos trabajar en este espacio tan maravilloso como lo es el Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá

A el Profe Pacho por asumir el reto de ser nuestro director de tesis, que aun, sin tener mucho conocimiento en el tema pudo brindarnos, su apoyo, conocimiento y asesoría frente a todas las dudas generadas, a las gracias por los miles y miles de regaños, nos queda por decir que quedara siempre en nuestras vidas como uno de los mejores profesores y amigos de la universidad.


A la profesora Ibeth, quien siempre estuvo ahí de la mano de este proceso, que a pesar de nuestras locas aventuras tuvo paciencia y logro una vez más dejar algo en nuestras vidas, Gracias maestra.

A todos y cada uno de los participantes del proceso de ciencia participativa, por brindarnos el espacio de poder enseñarles lo bonito e importante de las aves, a ustedes por ayudarnos con las fotografías he información necesaria para la realización de este trabajo de grado.

A Daniel Lozano, por acompañarnos y fotografiarnos en todas las caminatas realizadas, es para nosotros un honor que se conozca un poco más a fondo sobre las aves de Bogotá.

A Camilo Rico, David Rodríguez, Omar Garzón, Miguel Herrera, Ana María Vargas y Fernanda Fontecha, por darnos eso tan valioso que no se consigue en ningún lado, gracias a ustedes todas las salidas, clases, exposiciones no serían las mismas, gracias por esas tardes de largas conversaciones por las risas, por los momentos vividos en el Bloque X, las cuales hacían que nos olvidáramos del estrés de la vida académica.

Camacho, J. & Velandia, J.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesionales</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 5	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Aves Del sendero ecológico San Francisco-Vicachá: una guía participativa para el reconocimiento de la avifauna.
Autor(es)	Camacho Sánchez, Jinna Marcela; Velandia Salamanca, Jeferson Jair
Director	Medellín Cadena, Francisco
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 58 pág.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	CIENCIA PARTICIPATIVA; AVIFAUNA; AVES; GUÍA DE AVES; DIVERSIDAD; SENDERO SAN FRANCISCO; OBSERVACIÓN DE AVES.

2. Descripción
<p>En el presente trabajo de grado se encuentra el diseño de una guía de aves a través de una nueva de hacer ciencia, la cual es ciencia participativa, todo esto con el fin del reconocimiento de la avifauna del Sendero Ecológico San Francisco Vicachá, con la participación de todos y cada uno de los interesados en aprender de la importancia de las aves del sector. En el desarrollo del trabajo de grado se abordó el objetivo principal que fue “Fomentar el reconocimiento de la avifauna en el sendero ecológico, a través de ciencia participativa, con los visitantes del Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá”, este trabajo se realiza con el fin de darle a las zonas naturales urbanas un significado más académico, usando a las personas que desconocen del tema pero quieren aprender de la importancia de la naturaleza en la ciudad, además se da cuenta que la gran mayoría de participantes han hecho observación de aves durante muchísimo tiempo lo que aumenta en gran medida la importancia de hacer reconocimiento de aves en Bogotá y otros lugares del país.</p> <p>Para el cumplimiento de los objetivos específicos, se realiza un proceso de premuestreo estuvo orientado desde el paradigma mixto, ya que este posee ciertas características que se consideran afines con el trabajo de grado, se proponen 2 fases: fase de reconocimiento y fase de campo, en donde se logró encontrar 34 especies de aves, 3 especies considerados nuevos registros para la zona, y se certifica que la ciencia participativa es importante para la realización de cada proceso que vincule el reconocimiento de la biodiversidad.</p>

3. Fuentes

- Aakash, A., Casey, R., Burns, K., Céspedes-Arias, L., & Matiz, Á. (2014). Scarlet-bellied Mountain-Tanager (*Anisognathus igniventris*). Recuperado de http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=603436
- ABO. (2000). *Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo*. (F. G. Stiles, C. I. Bohórquez, C. D. Cadena, S. De La Zerda, M. Hernández, L. Rosselli, ... D. Knapp, Eds.) (Primera Ed, p. 276). Bogotá: Asociación Bogotana de Ornitología, CAR.
- Acosta, k., Baquero, L. (Abril de 2012). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la localidad de Engativá. (Bogotá D.C.), Revista Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, Vol. 4-No. 6, 88-109.
- CALIDRIS. (2017). *Ciencia Participativa*. Asociación para el estudio y la conservación de las aves acuáticas en Colombia. calidris Org Recuperado de <https://calidris.org.co/ciencia-participativa/>
- Camargo, G.. (Mayo de 2009). *Historia pintoresca y las perspectivas de ordenamiento de los Cerros Orientales de Santa Fe de Bogotá* . Fundación Cerros de Bogotá. Fundación Cerros de Bogotá Recuperado de https://www.cerrosdebogota.org/pdf/historia_cerros/historiacerrosdebogota.pdf
- Ceballos, D.. (2010). *Plan zonal franja de adecuación o transición entre la ciudad y los cerros orientales* . Fundación Cerros de Bogotá. Fundación Cerros de Bogotá Recuperado de https://www.cerrosdebogota.org/pdf/historia_cerros/cronologiahistorica.pdf
- Centro virtual de Noticias. (19 de Septiembre de 2008). *CIENCIA PARTICIPATIVA*. Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Educación de Colombia Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-171836.html>
- COBI. (2016). *Ciencia Participativa*. COBI Recuperado de <http://cobi.org.mx/ciencia-participativa/>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2010). *Libro verde de la ciencia ciudadana*. Ministerio de Ciencia, innovación y Universidades, España Recuperado de <http://www.csic.es/libro-verde-de-la-ciencia-ciudadana>
- Courter, J. R., Johnson, R. J., Bridges, W. C., & Hubbard, K. G. (2013). Assessing migration of Ruby-throated Hummingbirds (*Archilochus colubris*) at broad spatial and temporal scales. *The Auk*, 130(1), 107-117. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/10.1525/auk.2012.12058?seq=1#page_scan_tab_contents
- E.Tomás. (1989). Manual de senderos de interpretación ambiental. Ministerio de agricultura. Bogotá: Colombia. INDERENA.
- Fundación de vida silvestre de Argentina . (27 de Febrero de 2014). *El desafío de las reservas naturales urbanas*. Diario Z Buenos Aires . Grupo octubre Recuperado de <http://www.diarioz.com.ar/#/nota/el-desafio-de-las-reservas-naturales-urbanas-31579/>.
- Fundación Proaves. (2014). El estado de las aves en Colombia: Prioridades de conservación de la avifauna Colombiana. Bogotá- Colombia: Comité editorial: Proaves.
- Hernandez, Martinez, F. et al. (2010). Caracterización de una comunidad de aves y su relación con la estructura de la vegetación en un bosque de pino-encino de la localidad de “Valle Ancón” del Parque Nacional Viñales, Revista AVANCE, , 12(2), ISSN-1562-3297.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S. and Larson, A. 2000. *Animal Diversity*. Second Edition. McGraw-Hill Companies, USA.
- Hilty, S. (2011). Scarlet-bellied Mountain-tanager (*Anisognathus igniventris*). In J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, & E. de Juana (Eds.), *Handbook of the Birds of the World Alive* (Lynx). Barcelona, Spain. Retrieved from <http://www.hbw.com/species/scarlet-bellied-mountain-tanager-anisognathus-igniventris>
- Hilty, S. L., Brown, W. L., & Brown, B. (1986). *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press.
- Hilty, S., & Brown, W. (1986). *A guide to the Birds of Colombia* (p. 836). New Jersey: Princeton University Press

- Kemmis, s. & Carr, W. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza, la investigación-acción en la formación del profesorado*. España: Editores Martínez Roca.
- Lafuente, A., & Estalella, A. (2015). Modos de ciencia: pública, abierta y común. In I.-I. B. de I. em C. e T.?: U. F. do E. do R. de J. (UNIRIO) (Ed.), *Ciência Aberta, Questões Abertas*. Brasil.
- Ministerio de Educación Nacional, Altablero, El periódico de un país que educa y que se educa, Marzo de 2003, Sitio web: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87159.html>
- Noticias RCN. (4 de Octubre de 2017). *Colombia, # 1 en especies de aves y en turismo para su avistamiento*. RCN Noticias Recuperado de <https://www.noticiasrcn.com/nacional-pais/colombia-1-especies-aves-y-turismo-su-avistamiento>
- Pérez, S., Hernández, F., Pérez, A., Rivero, M. (2015). Diversidad y abundancia de ensamblajes de aves asociadas a bosques semidecuidos y pino encino del parque nacional viñales, *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, Vol.3 (1).
- Proaves. (2014). *1912 especies de aves de Colombia disponible en línea*. proaves Recuperado de <http://www.proaves.org/la-lista-con-las-1912-especies-de-aves-de-colombia-disponible-en-linea/>
- Reconocer, conectar y actuar: porque la ciencia la hacemos todos. Soacha-Godoy, K. y Gómez, N. (Compiladoras). Bogotá, D.C. 2 y 3 de noviembre de 2016, 53 pp, disponible en línea en: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9843>
- Restall, R., Rodner, C., & Lentino, M. (2006). *Birds of Northern South America: An Identification Guide, Volume 1: Species Accounts*. (p. 880.). London: Christopher Helm.
- Soacha, K.. (31 de Agosto de 2017). Las 10 iniciativas de ciencia participativa que contribuyen a la conservación. *Semana sostenible*. PUBLICACIONES SEMANA S.A. Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/iniciativas-de-ciencia-participativa-en-colombia-que-contribuyen-a-la-conservacion/38536>
- Soacha-Godoy, K. y Gómez, N. (Compiladoras).(3 de noviembre de 2016), Reconocer, conectar y actuar: porque la ciencia la hacemos todos. Bogotá, D.C. , 53 pp, recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9843>
- Socientize, C. (2013). Green paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research. European Commission.
- Tabara, J. (2006). Aves como naturaleza y la conservación de las aves como cultura. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. 57-77.
- Toro, E., Ortega, E., (2006). Composición y diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en algunas áreas protegidas del valle de Aburrá. *Revista Colombiana de Entomología*. 32 (2): 214 – 220.
- Tozer, D. C., C. M. Falconer, and D. S. Badzinski. 2013. Common Loon reproductive success in Canada: the west is best but not for long. *Avian Conservation and Ecology* 8(1): <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00569-080101>
- Tweddle, J.C., Robinson, L.D., Pocock, M.J.O. & Roy, H.E (2012). Guide to citizen science: developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK. Natural History Museum and NERC Centre for Ecology & Hydrology for UK-EOF. Available online: www.ukEOF.org.uk
- Vanegas, M., (2010). EFECTO DE LA COMPLEJIDAD DEL HÁBITAT EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE HORMIGAS EN BOSQUES PREMONTANOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA "PORCE II". Universidad Nacional de Colombia, Tesis de Maestría, Facultad de ciencias, Sede Medellín.

4. Contenidos

El trabajo de grado dispone de 11 capítulos en los cuales se muestra la importancia del reconocimiento de la biodiversidad, y el diseño de la guía de aves del sendero san francisco Vicachá.

El primer capítulo se muestra la introducción mostrando la importancia del reconocimiento de la avifauna del Sendero San Francisco, así como la realización de una guía de aves a través de ciencia participativa, en el segundo apartado se muestran los objetivos y como a través de estos se puede realizar este trabajo, por otro lado se justifica la validez de este trabajo de grado y seguido de este el planteamiento del problema, en donde vinculamos el por qué el reconocimiento de la biodiversidad se ha venido perdiendo a través de los años.

El siguiente capítulo (cuarto) se muestra, de donde se apoya el trabajo de grado y los trabajos, como tesis, artículos y tesis de doctorado en donde se muestra la importancia, no solo de las aves, la guía de aves y ciencia participativa.

Por otro lado, se habla de la importancia y ubicación del Sendero ecológico ya que es necesario remitirse a la historia de Bogotá, delimitando así 3 puntos de observación de aves, y haciendo una descripción detallada de cada una de ellas con el fin de mostrar al lector de la guía una descripción y ubicación detallada de las aves encontradas en el lugar.

5. Metodología

El trabajo de investigación estuvo orientado desde el paradigma mixto, ya que este posee ciertas características que se consideran afines con el trabajo de grado, dentro de las cuales según (Sampieri, H. et. al, 2006) se resalta el hecho de que representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. De un modo similar, Martínez (2000) resalta la importancia que tiene este enfoque en los espacios educativos y sociales debido a que promueve la reflexión entre la teoría y la práctica, permitiendo analizar las realidades que emergen de esta interacción. Así pues, se utilizó como elementos de recolección de datos, el diario de campo, para relatar, describir y reflexionar acerca de la información que surgió en el trabajo. Para la realización de este trabajo se abordó desde el método de investigación acción participante la cual establece que “es una forma de desarrollar la investigación y a la vez tiene un enfoque de intervención social. En ella la población participa activamente con el investigador en el análisis de la realidad y en las acciones concretas para modificarla”. (Blanco, I. y Rebollo, O. 2002). Para todo esto el proceso investigativo se realizó tres fases:

1. **FASE DE RECONOCIMIENTO:** Para esta se realizó una revisión bibliográfica sobre el Sendero Ecológico San Francisco, donde se tuvo en cuenta ¿cómo este espacio se ha configurado desde la colonia hasta la actualidad?, otros factores revisados, fueron el clima, geografía, flora y fauna. Por otro lado, se obtienen datos del recorrido que se realizó en el sendero los cuales están relacionados con las aves. Para la recolección de dichos datos, se realizó unas entrevistas no estructuradas a los acompañantes de cada recorrido (ver anexos) y se tomaron fotografías de los organismos que allí se encuentran. En esta fase se reconoce la siguiente subfase:
 - a. **FASE DE PRE MUESTREO:** Esta fase se realizó mediante una caminata para observar las aves del sendero y lograr reconocer las mismas, y así lograr abarcar las siguientes fases, para ello se organiza una lista de premuestreo (ver anexo) en donde se registran las aves vistas y escuchadas durante la caminata. En esta fase también se se hace identificación de los puntos más óptimos para la observación de las aves teniendo en cuenta que la distancia entre puntos sea similar, la vegetación y lo abierto del espacio
 - b. **FASE DE DIÁLOGO DE SABERES:** Para esta fase fueron necesarias las caminatas al

sendero, ya que a través de ellas se encontraron personas interesadas en la observación y reconocimiento de aves del sector, para ello se puso en práctica la ciencia participativa a través de las redes sociales, con el fin de construir un Colectivo interesado en la avifauna, se tomaron los datos de cada participante con el fin de invitarlos a otras caminatas y charlas sobre la importancia ecológica de las aves, para dar paso a la realización de un Club de observadores de aves del Sendero San Francisco y así mismo la creación de la guía de aves del Sendero Ecológico.

2. FASE DE CAMPO:

En esta fase se invitaron a las personas interesadas, en realizar las caminatas y así observar y escuchar la avifauna del sendero, con el fin de reconocer la riqueza del lugar, para ello se programaron 4 salidas con el fin de llevar seguimiento a las aves que se han encontrado.

a. FASE DE INTERPRETACIÓN:

Con base en las listas de avifauna registradas por los acompañantes en las caminatas al sendero, se logra dar cuenta que es necesario hacer un análisis a estos listados y a lo que piensan los acompañantes respecto a la avifauna, para así hablar sobre la importancia del sendero en la observación de aves, el tipo de cuidados que se debe tener para una observación efectiva y en qué contribuye esto a la conservación de las aves.

b. TALLER DE CONTEXTUALIZACIÓN

Los talleres se hicieron con los visitantes del sendero, se dividieron en una revisión teórica y otra práctica:

1. Revisión teórica: En esta parte se realizaron charlas donde se abordó la historia del Sendero Ecológico San Francisco, los ecosistemas que allí se presentan y la importancia de las aves dentro de este.
2. Revisión práctica: Esta parte se realizaba posterior a cada actividad teórica, y consistió en recorrer el sendero y ubicarse en los puntos de observación de aves determinados previamente (ver imagen 1) los cuales fueron evaluados y catalogados como buenos puntos de observación gracias a los recursos que estos lugares presentaban; las aves que se observaban en los puntos eran descritas y seguidamente se abría paso a la identificación de la misma, teniendo en cuenta las características dadas en la parte teórica, anteriormente mencionada, para ello también se usaban guías de campo (ver imagen 3) las cuales sirvieron de ayuda para la identificación de las aves observadas, una vez se llega al final del recorrido, se realiza un listado de las aves que cada uno de los caminantes identificó, estos datos se tomaron y hacen parte de las tablas de observación, encontradas en los análisis y resultados de este trabajo. estas tablas se realizan con el fin de tener un inventario de cuántas y qué aves podemos observar, la hora en la que más actividad de avifauna se encontró, por último, toda la información brindada se publica en la página en Facebook Club de Observadores de aves del Sendero Ecológico San Francisco, en donde cada una de las personas que se encuentran en este club, tienen la posibilidad de aportar información sobre las aves del sendero.

FASE DE DISEÑO DE GUÍA DE AVES: Para la fase de diseño se retomaron las dos fases anteriores; para la construcción de esta guía, las fotografías e información fueron aportadas por los participantes y actores invitados a las caminatas realizadas que tuvieron lugar, gracias a las convocatorias semanales que se realizaron, dentro del grupo COA - San Francisco, las cuales manejaban diferentes elementos a observar.

Para ello todo integrante de este club de observación podían participar subiendo una foto de las aves observadas en el sendero a través del grupo de Facebook, y posteriormente la foto que tuviera más "like" era escogida para incluirla en la guía de aves, esto en el caso de existir más de una foto para una misma especie, por otro lado la información, era compilada en el cuaderno de campo de los tesistas teniendo en cuenta las descripciones que el participante daba de una ave en específico, proporcionando así información general de la identificación de las aves.

Se elabora una guía de "bolsillo", práctica, que sirva como instrumento fundamental en campo, o como herramienta de identificación, la cual contiene imágenes de las aves más comunes del Sendero Ecológico San Francisco - Vicacha, iconografía sobre el hábito de cada especie encontrada, una breve reseña de su comportamiento, además de ello posee un rasgo característico que un integrante del grupo COA - San Francisco, haya detallado en esta ave, esta guía fue realizada con el programa Adobe Creative Cloud Illustrator CC 2015.

6. Conclusiones

- Se encontró una alta riqueza de especies de aves con un número de 34 especies considerando que el área de estudio no era de gran tamaño lo que demuestra que este lugar tiene mucho potencial en la observación de aves, teniendo en cuenta que esta actividad en los últimos meses ha tenido una gran acogida en Colombia.
- Dentro de las caminatas al sendero San Francisco- vicachá, la observación de aves fue muy productiva, se recalca la salida 4 con los participantes del COA- San Francisco- vicachá en la cual se prolongó la caminata y se culminó en el Instituto Roosevelt, en donde se encontraron 4 especies las cuales fueron nuevos registros para las listas conocidas del sendero, las especies fueron *Asyo stigijs*, Búho orejudo, *Piculus rivolii*, Carpintero *Icterus crysater*, Toche. Estos registros dan a entender que aún falta mucho por conocer de los cerros orientales.
- El proceso de la realización de la guía no fue nada fácil, trajo consigo la producción de un colectivo el cual maneja el interés de la conservación de la avifauna, haciendo de este un Club de Observadores de Aves del lugar estudiado, en donde se encuentran personas del común, interesadas en la caminata contemplativa y decididos a la realización de observación de aves como un proceso educativo, lo que llevó a que naciera el **COA- San Francisco-Vicachá**, un club en donde cada integrante puede publicar fotos, artículos eventos relacionados con la avifauna del sector y de los cerros orientales, con el fin de sembrar interés y fomentar la educación incluso desde las redes sociales.
- Cada fotografía aportada fue un logro para cada participante lo que para los productores de la presente investigación cada foto fue importante como la primera salida de observación así que cada una de estas nos refleja muy detalladamente las características representativas de cada ave a identificar en la guía, así como los créditos de cada una de las imágenes son autoría de cada integrante, lo que los hace partícipes y los anima a la participación activa de más proyectos articulados con la observación y fotografía de naturaleza.

Elaborado por:	Camacho Sánchez, Jinna Marcela; Velandia Salamanca, Jeferson Jair
Revisado por:	Medellín Cadena, Francisco

Fecha de elaboración del Resumen:	31	07	2018
--	----	----	------

Contenido

1.INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVO	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. PROBLEMÁTICA	19
5. ANTECEDENTES	20
a) Avifauna.....	20
b) Guía de aves.....	21
c) Ciencia participativa	21
6. MARCO TEÓRICO	23
6.1 AVES.....	23
6.2 AVIFAUNA DE BOGOTÁ	24
6.3 SENDERO ECOLÓGICO	25
6.4 BIODIVERSIDAD.....	25
6.5 OBSERVACIÓN DE AVES	26
6.6 MATERIALES EDUCATIVOS	28
6.7 CIENCIA PARTICIPATIVA	30
7. MARCO CONTEXTUAL	32
7.1 SENDERO ECOLÓGICO SAN FRANCISCO.....	32
8. METODOLOGÍA	34
8.1 FASE DE RECONOCIMIENTO	34
8.1.1 FASE DE PRE MUESTREO	34
8.1.2 FASE DE DIÁLOGO DE SABERES.....	34
8.2 FASE DE CAMPO.....	35
8.2.1 FASE DE INTERPRETACIÓN.....	35
8.2.2 TALLER DE CONTEXTUALIZACIÓN.....	35
8.2.3 FASE DE DISEÑO DE GUÍA DE AVES.....	36
9. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	37
9.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN.....	37
9.1.1 PUNTO 1.....	37
9.1.2 PUNTO 2.....	38
9.1.3 PUNTO 3.....	39
9.2 DISTRIBUCIÓN Y RIQUEZA	40
9.3 ANÁLISIS DE ESPECIES ENCONTRADAS.....	41
9.4 ESPACIOS DE DIÁLOGO.....	44
9.4.1 HABLEMOS DEL SENDERO	44
9.4.2 VISITAS	47

9.5 GUÍA DE AVES.....	53
10. CONCLUSIONES.....	58
11. BIBLIOGRAFÍA.....	59
12. ANEXOS.....	62

1. INTRODUCCIÓN

La educación actual colombiana va enfocada cada vez más, al reconocimiento de la vida y lo vivo desde el punto de vista de los interesados en conocer y rescatar la misma, utilizando así diferentes medios de conexión y aprendizaje entre la persona y su entorno, trabajando en comunidad y aportando cada vez más soluciones para el buen vivir, sin embargo, aun en Bogotá se desconocen lugares ideales para la observar la diversidad de fauna y flora, lo que genera un desconocimiento de espacios de enseñanza como lo es el Sendero Ecológico San Francisco - Vicachá.

Los temas relacionados con las aves como lo son aviturismo, los censos y los encuentros cada vez más han tenido mucha fuerza, entendiéndose como un servicio turístico en el país, y que aporta en gran medida en la consolidación de diferentes estrategias de conservación que involucran a la comunidad científica u ornitológica como a los entusiastas observadores los cuales posibilitan tener y actualizar información ecológica para construir planes de educación conservación y acción para salvar los hábitats de estas especies, un gran ejemplo de ello fue el famoso Global Big Day (GBD), actividad que busca un aporte considerable de los interesados en la avifauna de registrar el mayor número de aves vistas y aportar en gran medida al censo de aves y sumar en el registro de especies para lograr ser el país más diverso de aves del mundo.

Esto convierte a los futuros licenciados en los forjadores de una obligación y responsabilidad a la hora de enseñar el valor y la importancia que tiene un ser vivo en cada ecosistema haciendo participe a la comunidad rural y urbana en lo que llamamos ciencia participativa, donde aportamos cada dato que consideremos importante, desde una descripción de especie, hasta nuevos registros, ya sea de especies migratorias, residentes, amenazadas y endémicas, según sea el interés del aportante (Proaves, 2014).

Siendo el Sendero San Francisco - Vicachá, un centro histórico importante y poco reconocido, es el deber de los licenciados en biología aportar desde la ciencia participativa, al reconocimiento, de la avifauna y también de la flora y la belleza natural que este espacio presenta para la ciudad de Bogotá, abriendo así, espacios para la formación científica de cada persona que participe en la realización de un material educativo, que brinde el conocimiento necesario para la identificación de aves, y sea útil, para los futuros partícipes de la observación de aves, haciendo de esta actividad una herramienta para el cuidado de la vida en la capital.

2. OBJETIVO

GENERAL

- Fomentar el reconocimiento de la avifauna en el sendero ecológico, a través de ciencia participativa, con los visitantes del Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la distribución y riqueza de la avifauna en el sendero de San Francisco-Vicachá
- Generar espacios de diálogo con los visitantes del Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá, entorno a la avifauna.
- Diseñar una guía de aves participativa con los visitantes, para el reconocimiento de la riqueza de la avifauna.

3. JUSTIFICACIÓN

Colombia es uno de los países más diversos en el grupo de aves, ocupando el primer lugar con más de 1912 especies (ProAves, 2014), este grupo con un valor intrínseco en cada zona en la cual residen, son importantes para el ecosistema ya que aportan a la dinámica y conservación de los hábitats donde se encuentran, ayudando a la dispersión de semillas, polinización, control ambiental, por mencionar algunas. La capital colombiana posee cerca de 200 especies de aves registradas lo que le da una importancia sin igual, además de poseer diversos ecosistemas que hacen que estas aves permanezcan o migren a la ciudad; siendo un lugar en especial el Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá, el cual cuenta con avifauna específica de Bosque Alto Andino, y se registran un sin número especies (Amigos de la Montaña, 2015). Además, de ser organismos tan vistosos por la comunidad científica, también lo son para las personas que frecuentan el sendero enriqueciendo la diversidad cultural y las representaciones culturales y sociales ya que para muchos son símbolos de libertad, paz, sabiduría e incluso de miedo, lo que hace que la mayoría de personas conozcan poco sobre este grupo.

Ubicándonos en la capital del país, Bogotá, la cual se encuentra en la Cordillera Oriental, bordeada al oriente por los Cerros Orientales, se puede afirmar que estos están formados por cadenas montañosas, las cuales sirven como barrera natural que restringe el flujo de humedad, influyendo en el régimen de lluvias; de sus cumbres nacen numerosas fuentes hídricas, que al entrar a la ciudad son canalizadas y por eso desconocidos por muchos. Una de ellas es el Sendero Ecológico San Francisco ubicado en la reserva forestal del bosque oriental de Bogotá, la cual es administrada por el Acueducto de la ciudad (EAAB, 2000).

El Sendero Ecológico San Francisco, nace a partir del proyecto de recuperación por parte de la alcaldía local de Candelaria y entidades del distrito; este sendero colinda con el Río San Francisco y la Quebrada de Roosevelt, también conocida como Quebrada La Leona, cuyo nacimiento se encuentra en el páramo Cruz Verde, y se extiende desde el cerro de Monserrate (IDRD, 2015). Desde su historia el río Vicachá ha sido uno de los principales afluentes acogidos por el acueducto, también se ha visto afectado, hoy en día por el crecimiento urbanístico de la zona, entendiéndose que fue el primer río que suministró agua potable a la ciudad de Bogotá, por otro lado, estos privilegios trajeron consigo, un grado de contaminación y de canalización el cual se puede evidenciar sobre el eje ambiental; hoy con el proyecto de restauración se pretende construir un sendero como espacio lúdico-pedagógico donde se podrán realizar actividades de educación ambiental, investigación en restauración ecológica y conservación biológica.(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015).

En este sentido es que el proyecto cobra vigencia pues ser maestro en formación y tener la posibilidad de interactuar con este espacio natural, el cual es visitado por gran cantidad de personas, trae consigo varias alternativas que se pueden usar con el fin de enseñar lo importante de la biodiversidad de los cerros orientales y cómo estos pueden afectar o beneficiar la dinámica de la ciudad, además de enseñar y comprender la importancia de las aves en la zona de sendero de San Francisco, de esta manera se emplea la ciencia participativa, la cual es entendida como un proceso en el cual todos somos partícipes para construir conocimiento siendo la guía de aves un pretexto para hacer ciencia la cual se

construye con ayuda de todos a través de imágenes y características vistas por los senderistas que visitan el Sendero San Francisco constantemente.

La realización de una guía trae consigo una serie de ventajas, una de ellas es el aprovechamiento de la ciencia ciudadana, la cual es un tipo de producción científica haciendo de ésta un instrumento para un actuar crítico y pensante, involucrando la participación, consciente y voluntaria de muchos ciudadanos que aunque no posean conocimientos previos, aportan en gran medida a partir de sus observaciones al conocimiento científico, en torno a la ecología de las aves del lugar, consiguiendo fomentar una actitud ambientalmente responsable, es por esto que desde la línea de investigación “Enseñanza de la Ecología en Colombia”, se pretende hacer uso de estos conocimientos ciudadanos con el fin de generar la apropiación y vinculación de los senderistas del Sendero San Francisco con el sector visitado y, por otro lado posibilitando que cualquier persona puede aportar su conocimiento o sus recursos tecnológicos para alcanzar resultados científicos de utilidad social.

4. PROBLEMÁTICA

El interés que se tiene como maestros en este trabajo de grado es posibilitar a través de la ciencia participativa reconocimiento de zonas naturales urbanas, como espacios de conservación natural donde las especies encontradas se vinculan a la población a través de espacios de diálogo, y ejemplo de esto son los grupos de avistamiento de aves. Es por esta razón que se orienta este trabajo en relación a las zonas cercanas a la urbe, ya que son el contexto cotidiano de muchas personas que buscan relacionar la ciudadanía con el medio natural, siendo las zonas naturales importantes ya que generan un impacto indirecto y significativo en el mantenimiento de la biodiversidad, según Camargo en el 2003, señala que los cerros bogotanos han tenido una serie de modificaciones, que han provocado afectaciones graves en sus laderas, lo que ha provocado sucesiones tempranas en los bordes urbanos y es necesaria la intervención de los ciudadanos para recuperarlas.

Las zonas naturales de los Cerros Orientales están rodeadas por senderos ecológicos que le permiten al visitante caminar y apreciar la belleza de la cordillera oriental que, aunque siendo de clima frío se pueden encontrar hasta 200 especies de aves entre migratorias y residentes, sin embargo, poca gente conoce de la importancia ecológica de las especies que allí habitan. (CAR, 2000). Desde los acercamientos que se han realizado al Sendero Ecológico San Francisco se evidencia que está diseñado para la realización de actividades, siendo una de ellas el avistamiento de aves, pero muy poca gente lo usa para este fin, lo que lleva a pensar que es importante mostrar interés en la avifauna del lugar y así con esto establecer posibles relaciones ecológicas que presenta el sendero, haciendo de las aves un posibilitador para esto, mientras se camina por el sector.

La montaña nos educa a nosotros para hacernos sentir mejor, y cuando las cosas nos hacen sentir bien, las cuidamos” (Cuevas, 2016). Entendiendo este enfoque descrito por Cuevas el propósito del trabajo es reconocer e involucrar a las aves para el reconocimiento del territorio estableciendo como punto de partida a los visitantes y habitantes del lugar la importancia de la quebrada como espacio crucial de reconocimiento de la biodiversidad.

Para poder involucrar el reconocimiento de la avifauna en estos espacios cercanos a la ciudad, se hace pertinente integrar la ciencia ciudadana o también llamada ciencia participativa donde se fomenta al ciudadano a que contribuya activamente a través de su esfuerzo intelectual, sus conocimientos generales, o sus herramientas y recursos, acercándolo a la ciencia y así mismo a las realidades de cada sujeto para que el ciudadano comprenda que sucede en su contexto; es por esta razón que este trabajo se considera importante la voluntad y el trabajo en equipo para lograr ser partícipe a los que hacen de la Quebrada un lugar valioso para la ciudad de Bogotá.

Con lo anterior surge una pregunta que pretende orientar el trabajo, la cual es:
¿Cómo una guía creada a partir de ciencia participativa ayuda a fomentar el reconocimiento de la avifauna?

5. ANTECEDENTES

a) Avifauna

Inicialmente se encuentra un trabajo de grado nacional realizado por Rivera, H., (2001), En este trabajo se determinaron la composición de especies y la estructura de una comunidad de aves en un bosque suburbano en la periferia de la ciudad de Cali, también se analizó las relaciones entre esa misma comunidad y los recursos disponibles. Con este trabajo se espera aumentar el conocimiento sobre las comunidades de aves en áreas suburbanas en el neotrópico y generar información que puede ser utilizada para su manejo. Por otro lado, las manchas de bosque secundario como lo son las existentes en el área en donde se llevó a cabo este estudio, establecidas por regeneración natural a partir de situaciones degradadas, contribuyendo significativamente a la conservación de la biodiversidad en la vecindad inmediata de centros urbanos y pueden constituirse, además, en valiosos elementos para la educación ambiental.

Otro trabajo nacional es el realizado por Muñoz, M., Calderón, K., & Gutiérrez, H., (2007), Este trabajo tuvo como objetivo muestrear la avifauna de la Universidad del Valle en forma estandarizada a lo largo de un año. Se determinó la abundancia relativa de cada especie, se incluyeron observaciones sobre reproducción de algunas especies residentes. Se hizo una comparación de estudios anteriores del mismo lugar dentro y alrededor de la ciudad de Cali. Como conclusiones se tiene que estos sitios puedan albergar un número considerable de especies de aves a pesar del alto grado de intervención humana, también este trabajo aporta información útil para generar herramientas, como el muestreo por puntos y los tipos de estadísticas de distribución de aves que garanticen nuestra coexistencia con las aves urbanas y promueven bases cuantitativas para detectar cambios en la composición de especies de la comunidad en el tiempo.

Este trabajo nos brinda un apoyo en cuanto al reconocimiento de espacios y los métodos a usar para el reconocimiento de la diversidad de aves, además a realizar un buen análisis en cuanto a la información obtenida en campo, en el Sendero Ecológico San Francisco, es de suma importancia reconocer el espacio a observar, ya que es un lugar con una extensión muy amplia, y este trabajo da una base para realizar un muestreo efectivo.

En un momento García, K., Baquero, L. (2011), en su trabajo de grado diseñaron un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque, donde se utilizó una guía ilustrada de las aves más comunes que habitan allí, se usó los aportes que brindó la comunidad, por medio de entrevistas semiestructuradas y encuentros con los habitantes del sector, con los que se buscó hacer un reconocimiento del saber y experiencias sobre los humedales y las aves. Un trabajo de grado con enfoque pedagógico el cual maneja la enseñanza de las aves desde un aspecto conservacionista, lo cual ayuda significativamente a pensar que es necesaria la enseñanza en espacios, propicios para la conservación, además de involucrar a los visitantes de estos lugares, hace que el trabajo de grado se convierta en un reto pedagógico para los realizadores, ya que mantiene firme el proceso de enseñanza-Aprendizaje.

Otro trabajo que se consulta es Tovar (2013) que propone como objetivo la identificación de los cambios de actitud favorables hacia el ambiente alcanzados por los escolares a través del ejercicio de la observación de aves; pretendiendo así afectar las actitudes manifiestas en acciones y prácticas cotidianas en su entorno natural, conduciéndolos al cuidado,

conservación y sostenibilidad de lo natural. Además, se determinó el acercamiento y apreciación que tienen los niños con las aves y su relación con el ambiente, la formación pedagógica sobre el recurso avifaunístico y el ambiente. La metodología que se realizó fue un estudio cuasi experimental con un carácter descriptivo y observacional, donde fue necesario la aplicación de un pre-test y un pos-test tipo encuesta estructurados por categorías que permitieron la recolección y análisis de la información obtenida. Las conclusiones más relevantes de este trabajo son que la observación y avistamiento de aves genera en los niños actitudes favorables al ambiente porque permite acercamientos, conocimientos, formación, participación, sensibilización y percepción hacia las especies naturales que hay a su alrededor, del mismo modo los trabajos de campo como estrategia de sensibilización ambiental, favorecieron la adquisición de conceptos, valores y actitudes en relación a espacios y recursos naturales.

b) Guía de aves

El trabajo del Fondo Peregrino de Panamá, realizado por Méndez, Curtí, Herrera, Benedetti. (2006), se plantean como objetivo la elaboración de un material didáctico que pueda ser utilizado como herramienta para el maestro el cual facilite la comprensión y acercamiento a la naturaleza de los estudiantes. Como resultado del trabajo se consolidó la guía didáctica, la cual tiene una parte informativa sobre la biología y ecología de las aves , seguido por una serie de actividades dirigidas a cualquier grupo de personas, cada una de las cuales cuenta con una breve descripción del objetivo de aprendizaje, una lista de materiales, técnicas y procedimientos, muchas veces las actividades terminan con sugerencias y variaciones para que sea más fácil adaptarlas, y así emplear este tipo de actividades en lugares en pro de la conservación.

Por otro hay que resaltar todas y cada una de las numerosas guías de identificación de aves, ya que en estos tiempos es muy común ver guías de aves de varios departamentos, incluso de municipios, lo que engrandece el trabajo del diseño y elaboración de una guía de aves, por otro lado resaltar las guías de aves de las universidades como lo son La Universidad Nacional, Javeriana, La sabana, Los Andes, por mencionar algunas, ya que resaltan la importancia de conocer las aves de un sector cercano a los entes académicos.

c) Ciencia participativa

Dentro del marco de ciencia participativa, encontrar investigaciones en Latinoamérica es difícil, sin embargo, lo que no pasa en países anglosajones donde es un tema muy común. Haciendo la revisión internacional, se encuentran dos trabajos, el primero escrito por Tweddle, J.C., Robinson, L.D., Pocock, M.J.O. & Roy, H.E (2012), quienes elaboran una guía llamada Guide to citizen science: developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK; el material consiste en implementar un proyecto de ciencia ciudadana relacionado con biodiversidad, usando la guía elaborada como punto de partida para los procesos biológicos que se desempeñan en el Reino unido, se basa en detalles de información recopilada y analizada como parte del proyecto financiado por el reino unido y el EOF (Understanding Citizen Science & Environmental Monitoring), que revisó sistemáticamente 234 proyectos e incluyó 30 casos de estudio (Roy, et.al., 2012), se proponen 5 fases: 1. Antes de comenzar; 2. Primeros pasos; 3. Fase de desarrollo; 4. fase viva; 5. Fase de análisis e informes; este trabajo

aporta al momento de desarrollar la ciencia participativa brindando pautas para su elaboración e implementación.

Como segundo trabajo se logra rescatar la investigación hecha por Tozer, D. C., C. M. Falconer, and D. S. Badzinski. (2013), quienes realizan un artículo investigativo llamado Common Loon reproductive success in Canada: the west is best but not for long. el cual examinó las relaciones entre el éxito reproductivo y longitud del colimbo común (*Gavia immer*), año, el área del lago y PH en el sur de Canadá, utilizando los datos recopilados en el año 1992 a 2010, por los participantes del Bird Studies Canada's Canadian Lakes Loon Survey, con el objetivo de describir indirectamente la salud de los lagos en el sur de Canadá con respecto al mercurio y la lluvia ácida, dando como resultado, la efectividad de la ciencia participativa para monitorear la salud de los ecosistemas e indirectamente apoyar acciones adicionales para disminuir las emisiones de mercurio y los componentes dañinos de la lluvia ácida.

Este trabajo nos acerca a la implementación efectiva de ciencia ciudadana, atendiendo a problemáticas ecológicas y englobando en sí a la avifauna dentro de estas prácticas.

6. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del trabajo de grado, se realizó una revisión bibliográfica de cada uno de los conceptos estructurantes en la temática a abordar para ver lo importante para su comprensión y como poder enseñarlo a los visitantes del sendero.

6.1 AVES

La definición de aves, según la real academia española (RAE), es “Animal vertebrado ovíparo, de respiración pulmonar y sangre de temperatura constante, pico córneo, cuerpo cubierto de plumas, con dos patas y dos alas aptas por lo común para el vuelo. En el estado embrionario tiene amnios y alantoides”. Por otro lado, uno de los libros más importantes de zoología menciona que las aves son “vertebrados endotérmicos ovíparos, cubiertos con plumas, que presentan las extremidades anteriores modificadas como alas, están relacionados con un grupo de dinosaurios del mesozoico con varios caracteres aviares, los terópodos (...) Probablemente debe considerarse como el grupo hermano de las aves actuales” (Hickman, 2000).

Dentro de esta clase se encuentran diversos grupos, los cuales sirven para diferenciar las características de cada ave, para ello se destacan los siguientes:

Struthioniformes. Aves terrestres, no voladoras. Cuello y cabeza emplumados, tres dedos. Sin rectrices. En general son herbívoras principalmente u omnívoras. A este orden pertenecen aves como el ñandú, el kiwi y el avestruz. (Hickman, 2000).

Sphenisciformes. No vuelan. Alas aplanadas en forma de aletas, con huesos fusionados, adaptadas para nadar. Regordetes. Plumaje denso, de colores negro y blanco; pico largo. Poseen una capa gruesa de grasa. Pies palmeados (sus tres dedos frontales unidos con membrana); patas ubicadas muy atrás en el cuerpo, lo que les permite andar erguidos. Comen peces. Los pingüinos son aves marinas que pertenecen a este orden. (Hickman, 2000).

Podicipediformes. Acuáticas, semejantes a patos. Medianos a pequeños, cola reducida. Plumaje dorsal generalmente grisáceo o negruzco, repelente al agua. Dedos lobulados. Pico delgado y puntiagudo. Las patas, ubicadas muy atrás en el cuerpo, les permite impulsarse para zambullirse y nadar bajo el agua. Se alimentan de invertebrados acuáticos y peces. Ej.: zambullidores o zampullines. (García, M., 2014).

Pelecaniformes. De alas largas, son buenas nadadoras. Patas cortas, con los cuatro dedos unidos por membranas. Pico alargado. Bolsa gular (de la garganta) expandible. Se alimentan de peces. A estas aves marinas o de agua dulce se les puede encontrar en toda la región. Entre sus representantes están: rabijuncos o aves del trópico (Phaetontidae), pelícanos (familia Pelecanidae), piqueros (fam. Sulidae), cormoranes (Phalacrocoracidae), aningas (Anhingidae) y rabihorcados o pájaros fragata (Fregatidae). (García, M., 2014).

Phoenicopteriformes. Aves vadeadoras de cuello largo y patas largas. Pico distintivo, doblado hacia abajo a partir de la mitad, con borde aserrado. Lengua carnosa y gruesa. Plumaje con tonos rosados. Dedos anteriores unidos por membrana. Comen algas y pequeños invertebrados acuáticos. Los flamencos (Phoenicopteridae) son los representantes del orden. (García, M., 2014)

Ciconiiformes. La mayoría -con excepción de los zopilotes de América- son vadeadoras de cuello, patas y pico largos de formas variadas. Dedos anteriores unidos en la base por membrana; dedo posterior largo y libre. A veces se reproducen en colonias. Se alimentan de carroña (en el caso de los zopilotes del nuevo mundo) o de animales acuáticos. En general, habitan cerca de fuentes de agua. El orden está integrado por garzas, garcetas, garzones (Ardeidae); cigüeñas, jabirúes y marabúes (Ciconiidae); ibis, espátulas (Threskiornithidae) y zopilotes del Nuevo Mundo (Cathartidae).

Anseriformes. Acuáticas o semiacuáticas, buenas nadadoras. Cola corta. Alas puntiagudas. Pies palmeados, con los tres dedos anteriores unidos por membrana y el posterior libre y liso. Pico ancho y aplanado, con una sección dura al final. Plumaje denso. Aberturas nasales redondas. Se alimentan de vegetales y animales acuáticos. Se les encuentra en fuentes de agua dulce. Ej.: patos, gansos, cisnes (fam. Anatidae).

Falconiformes. Ágiles voladoras de alas grandes. Pico ganchudo; donde se ubican las aberturas nasales está cubierto de cera carnosa. (Hickman, 2000) Tienen talones, garras fuertes. Carnívoros, buscan sus presas de día. Ejemplos: gavilanes, águilas, (Accipitridae); águilas pescadoras (Pandionidae) y halcones y caracaras (Falconidae). (Styles, G., 2015).

Galliformes. Aves terrestres, no vuelan mucho. Algunas son arborícolas. Alas cortas. Patas robustas, pies pesados. En ocasiones, dedo trasero levantado sobre el suelo. Su pico es fuerte, corto y cónico, ligeramente curvado hacia abajo. Plumaje denso. Algunos con colas muy largas. En la mayoría de los casos, los machos son más grandes que las hembras. Ciertas especies tienen la cresta y la barbilla desnudas y de colores vistosos. Alimentos: frutos, hojas, granos, flores e insectos, entre otros. Ej: pavas, chachalacas (fam. Cracidae); gallinas, perdices, faisanes y codornices (fam. Phasianidae).

Charadriiformes. Aves acuáticas vadeadoras, nadadoras o buceadoras. Buenas voladoras. Mucha diversidad en el orden. Pico largo y patas largas; a veces, estas últimas son palmeadas con el dedo posterior corto y libre. Plumaje denso. En general, su dieta se compone de moluscos, crustáceos u otros invertebrados acuáticos. Se encuentran en o cerca de fuentes de agua; la mayoría son aves costeras. Ej.: jacanas (Jacanidae); ostreros (Haematopodidae); cigüeñuelas, avocetas (Recurvirostridae); alcaravanes (Burhinidae); chorlitos, chorlitejos (Charadriidae); correlimos, agujas, zarapitos, patiamarillos, andarríos, vuelvepedras, becacinas y agujetas (Scolopacidae); falaropos (Phalaropodidae); salteadores, págalos (Stercorariidae); gaviotas (Lariidae); charranes o pagazas (Sternidae) y rayadores (Rynchopidae).

6.2 AVIFAUNA DE BOGOTÁ

Desde épocas coloniales, los estudios ornitológicos se han visto marcados propiamente en el valle del Magdalena, gracias al ornitólogo de la expedición botánica Fray Diego García, pero pocos estudios en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, sin embargo poco a poco, en el transcurso de la historia, fueron sesgados los caminos de los naturalistas, debido a las guerras de la Nueva Granada, sin embargo se enviaron ejemplares de “la capital” al Museo de Historia Natural de París, sin haber tocado esas tierras.

Estos colores vistosos y plumajes únicos, aumentaron la demanda europea para la compra de pieles y plumajes colombianos, siendo protagonistas de las vestimentas de las mujeres europeas, o un objeto coleccionable para muchos aficionados, para Europa estos especímenes

eran Bogotanos, sin embargo no fue hasta principios del siglo XX, con la llegada del colegio de La Salle de Bogotá, con el Hermano Apolinar María, quien empezó con las colecciones de aves de Bogotá y Fundó el Museo de La Salle; es así que poco a poco las aves tuvieron cabida en los reportes de biodiversidad colombiana.

6.3 SENDERO ECOLÓGICO

El sendero es un camino o senda que se caracteriza por ser muy pequeño y angosto y que se encuentra mayormente en las zonas rurales por caso es que se lo clasifica como un camino rural. (ABC, 2007). Sin embargo, el recorrido es por lo general un circuito, con el propósito de estimular al caminante que los utiliza. “El sendero natural procura acercar al caminante a los atractivos paisajísticos y culturales más llamativos del sector por donde atraviesa, así como también, procura mostrar una síntesis de los diversos ambientes, ecosistemas y regiones a que pertenece” (Estévez, 1989, p. 4).

El sendero ecológico, brinda al visitante un momento de calma, para observar, escuchar y analizar todos los procesos vinculantes con la naturaleza, dentro de los senderos ecológicos bogotanos, se encuentra una señalización apropiada aportando al ciudadano información apropiada del lugar en el cual está caminando.

6.4 BIODIVERSIDAD

Para comprender la naturaleza y todo lo que la compone y así mismo sus interacciones entre los organismos y el ecosistema, se debe comprender el concepto de biodiversidad, y cómo este concepto se ha venido entendiendo; teniendo como precedente esto uno de sus influyentes es Edward O. Wilson el cual empezó hablando en el año de 1985, sobre el concepto Biodiversidad también llamada diversidad biológica, el cual lo definió como un “término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de Evolución según procesos naturales y también, de la influencia creciente de las actividades del ser humano.”

Por otro lado, McNeely et al. (1990) proporcionan una de las definiciones más ampliamente difundidas el cual define el concepto como “biodiversidad es un paraguas conceptual que engloba la variedad de la naturaleza, incluyendo el número y frecuencia de ecosistemas, especies y genes”. Se ve como aquí ya entra otro punto fundamental y es el número y frecuencia de ecosistemas, lo que entra allí la variedad y la variabilidad de especies en la naturaleza, en el cual también se tiene en cuenta, la genética para la determinación de especies y como cada una se separa de la otra.

En la Cumbre de la Tierra de Naciones Unidas (que se llevó a cabo en Río de Janeiro en 1992) se definió a la biodiversidad como "la variabilidad entre los organismos vivientes, incluyendo ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de

los cuales forman parte: esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de ecosistemas.”, en el cual según la concepción que se da sobre la Biodiversidad, ya se podría tomar acá para empezar a hablar de megadiversidad, en el cual entran algunos países allí, en el que se empiezan a catalogar para ver qué países entran allí entre los mega diversos, y desde allí como se empiezan a gestionar políticas para la conservación de esa riqueza biológica.

Más recientemente el término biodiversidad se fue consolidando y mucho más para la enseñanza de Biología, este concepto según Primack es el “conjunto completo de especies y comunidades biológicas, así como también a la variación genética dentro de las especies y todos los procesos dentro de los ecosistemas.”

Por otro lado también se ve la diversidad de Ecosistemas, en el que se puede ver como los organismos tienden a cambiar progresiva y lentamente dependiendo del ecosistema en el que viva, pues en algunos casos ciertas especies necesitan de recursos limitados y tienden a buscar otros tipos de recursos para su supervivencia o trasladándose a otros ecosistemas, teniendo que adaptarse, generando cambios en las especies que posteriormente se verá reflejado en las nuevas generaciones y que puede que haya un gran cambio y terminan volviéndose una nueva especie. Esa lucha constante por los recursos genera que en el ecosistema resulte afectado por la competencia y la depredación, o en algunos casos mostrando en estos ecosistemas diversas interacciones biológicas que permiten que una especie sobreviva o no, en casos formando interdependencia de especie, siendo así que estas interacciones ayudan a la evolución, entre ellas se puede ver el mutualismo, el comensalismo, parasitismo, la simbiosis, entre otros.

Desde allí, teniendo en cuenta esa Diversidad y cómo se han dado esos procesos, se puede ver cómo Colombia, es un país muy rico en esa diversidad biológica, puesto que se encuentra ubicada en el trópico y no hay cambios estacionales como en otros países y permite una riqueza a nivel de especies, además, por otro lado, el país también cuenta con la influencia de dos mares que permiten que a nivel marino se vea también reflejada esa riqueza. Por otro lado, se ve como en la Amazonia, ha sido usada la Biodiversidad en gran medida por los pueblos indígenas que allí habitan, como lo estipula Brack, “El 85% al 95% de las necesidades de los pueblos indígenas es satisfecho en base a la biodiversidad”. Desde sus necesidades alimenticias como rituales, vestimenta, etc.

6.5 OBSERVACIÓN DE AVES

Teniendo claro que la observación de aves es una actividad realizada por personas que buscan conocer, distinguir o simplemente observar aves silvestres en situación de libertad, siempre en contacto con la naturaleza, desde aquí se logra disfrutar de las dinámicas ecológicas observables, con el fin de identificar procesos de interacción de las aves con otros organismos.

El avistamiento de aves en Colombia es visto por lo general con fines turísticos, los cuales brindan contemplación de la naturaleza, expresión artística a través del dibujo o la fotografía, participación en programas de identificación, investigación o conservación de especies. Esto

indica su vínculo con el aspecto lúdico-educativo-social y en general, se realiza en grupos de amigos o con la familia.

Dentro de lo educativo, las aves han tenido gran importancia, gracias a los diferentes colectivos y grupos de observación de aves, en donde se usa la pedagogía y el conocimiento de las aves con el fin de mostrar la importancia ecológica y ecosistémica de las mismas, y así mismo ayudar a conservarlas, es por esto que se crean actividades con el fin de que más personas se unan a este proceso llamado identificación de avifauna que día a día coge más fuerza gracias a las actividades de censos y festivales que permiten un reconocimiento de la avifauna colombiana, y a las personas interesadas a que aprendan más de uno de los grupos en los que Colombia es más biodiversa.

Esta actividad está muy relacionada con el estudio de las aves (Ornitología) la cual tiene una larga historia, y el estudio de las aves ha ayudado a desarrollar numerosos conceptos claves en evolución, comportamiento y ecología, como los de especie, procesos de especiación, instinto, aprendizaje, nicho ecológico, biogeografía insular, filogeografía, y conservación. (Mayr, E. 1984). Mientras que en sus comienzos la ornitología se ocupaba principalmente de la descripción y distribución de las especies, los ornitólogos de hoy en día buscan respuestas a cuestiones muy específicas, a menudo usando a las aves como modelos para probar hipótesis o predicciones basadas en teorías. La mayor parte de las teorías biológicas modernas se aplican indiferentemente entre los distintos grupos taxonómicos, y por lo tanto el número de científicos profesionales que se identifican a sí mismos como ornitólogos se ha reducido. El abanico de herramientas y técnicas que se usan en la ornitología es muy amplio, y constantemente se realizan innovaciones. (Sutherland, W. J. 2004).

Los equipos usados en la observación de aves dependen del interés del aficionado y el objetivo de las salidas de observación. No es lo mismo una salida de avistamiento de aves que realizar un censo, ni salir con el fin de recopilar datos de alimentación que estudiar nidos, hacer fotos o instalar nidales.

En primera instancia es necesario fortalecer los cinco sentidos, ya que además de observar, se contemplará la naturaleza. Pero si queremos ir más allá, adentrándonos en el apasionante mundo de la observación de aves, hay unos materiales mínimos, a partir de los cuales, según el objetivo, surgen las variaciones.

- ✓ Cuaderno o libreta de campo: sirve para anotar todo lo interesante y en el momento mismo de la observación, con lo observado aún fresco en la retentiva.
- ✓ Los binoculares: pueden ser de 8X30 u 8X40 pueden ir bien en sitios cerrados, en bosques; pero en campo abierto, en el mar o los humedales y en la observación de rapaces y aves acuáticas y marinas se agradecen los de 10X40 a 10X50, descartando los de mayor peso, que dificultan los recorridos largos a pie.
- ✓ guía de identificación de aves: se usa ayudar en la identificación de las especies observadas. También es usada para mostrar aves y sus rasgos a otras personas que nos encontremos o nos acompañen). Eso ayuda a afinar la destreza en la observación de detalles, de las "marcas" o "rasgos de campo" que presenta el ave y que permiten diferenciarla de congéneres similares.
- ✓ Bolsas Herméticas: es conveniente llevarlas a cualquier salida por si se encuentra algún resto que nos interese llevar a casa para estudiarlo con más detalle, como plumas, restos de alimentación, algún cráneo, egagrópilas (plumadas, bolos o *pellets*),

etc.

- ✓ Prendas de color oscuro: La vestimenta se recomienda de colores apagados, para intentar pasar desapercibidos y no alterar el comportamiento de las aves. Los colores chillones, a veces, en lugar de espantar logran atraer aves, especialmente paseriformes en zonas forestales, que acuden a dar pasadas y gritos de alarma como harían con cualquier otro predador que sorprendiese. No obstante, es preferible, y nuestro compromiso como observadores, dejar a las aves tranquilas.

Otros elementos del equipo opcionales, o según los objetivos pueden ser:

- ✓ Material de camuflaje para pasar desapercibidos a las aves: ropa de camuflaje, redes, mantas individuales de camuflaje, *hides* o escondites, etc.
- ✓ Pequeña regla, metro y/o cinta métrica para tomar medidas (de huellas, rastros, egagrópilas, distancias, alturas, etc.).
- ✓ Contador de mano, interesante en censos de cantidades grandes de aves.
- ✓ Podómetro: para medir distancias, si no contamos con GPS.
- ✓ Altímetro para altitudes y notas sobre tiempo atmosférico.
- ✓ Cámara fotográfica: una pequeña compacta puede servir para registrar muchos detalles de nuestras observaciones, el hábitat, etc. Pero para fotografía de aves se requieren equipos especiales de fotografía convencional o bien para digiscoping, es decir, fotografía a través del telescopio. Últimamente ha surgido otra opción que permite aproximaciones increíbles a las aves con pequeñas y económicas cámaras bridge digitales.

6.6 MATERIALES EDUCATIVOS

Desde el inicio de la carrera de formación docente se ha venido empleando la enseñanza de las corrientes pedagógicas y las herramientas, recursos y ayudas que estas requieren, es por esto que se trae a este proyecto los materiales que, según Ospina, D., son herramientas, ayudas o instrumentos de apoyo, que se construyen con el fin de acercar a estudiantes al conocimiento, con el fin de facilitar el aprendizaje. También se considera material educativo a todos los medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, porque estimulan la función de los sentidos y activan las experiencias para acceder más fácilmente a la información, el desarrollo de habilidades, destrezas y a la formación de actitudes y valores. (Regalado, O.)

Teniendo en cuenta este autor, se consideró importante la realización de un material educativo con el fin de facilitar el reconocimiento de aves en el sendero San Francisco-Vicachá, el cual se considera un espacio propicio para la apreciación de aves de diversos colores y formas, es por esta razón que se realizó la consulta de este concepto, con el fin de ver de una manera más amplia, los elementos que se pueden usar para dar a conocer la importancia de esta y muchas especies más, sin embargo hay otras definiciones también usadas que son muy importantes a la hora de definir este concepto:

Materiales educativos		
Saco, R. (1991)	Gimeno (1992)	Loayza (1988)
Son instrumentos de comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.	Se entiende por cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso, se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza.	Son los medios físicos en tanto vehiculizan un mensaje con fines de enseñanza. Los materiales educativos presentan contenidos a través de uno o más medios.

Tipos de materiales educativos según Rosa Saco		
Según el medio de comunicación	Según la generación de medios para la enseñanza	Según la función que desempeñan
Material impreso	De primera generación. (Cuadros mapas, pizarras).	Complementan la acción directa del profesor.
Audiovisual	De segunda generación. (Manuales, textos escolares, guías)	
Objetos diversos (maquetas, modelos)	De tercera generación. (Fotografías, diapositivas, películas, grabaciones)	
Materiales multimediales (programa de radio que tenga material impreso)	De cuarta generación. (enseñanza programada, laboratorios)	

	De quinta generación. (computadoras aplicadas a la enseñanza)	
--	--	--

Revisando los tipos de materiales que propone Saco, R., el material educativo que se escogió es un material impreso, de tercera generación el cual complementa la acción directa del profesor.

6.7 CIENCIA PARTICIPATIVA

El poder aprender sobre la vida y cómo se relaciona con su entorno ha sido, históricamente un desafío a estudiar ya sea, para científicos o aficionados, lo que se ha logrado, es que paso a paso se vinculan estos dos agentes en un rol fundamental para hacer ciencia a través de un trabajo conjunto realizado por décadas, desempeñado por personas interesadas en el ambiente complementando así, el registro y conocimiento de la biodiversidad a grandes escalas. Gracias a los avances tecnológicos esta forma de hacer ciencia ha aumentado incluyendo a más gente y brindando la oportunidad de que se contribuya desde lo más mínimo como preguntas, información y respuestas, a tal punto que hoy por hoy se consolida los datos sobre biodiversidad en una plataforma llamada Infraestructura Global de Datos de Biodiversidad (GBIF por sus siglas en inglés), en la cual los voluntarios han aportado más del 50% de los datos.

GBIF y más tipos de colaboración contribuyente son conocidos como ciencia participativa, dando importancia a la iniciativa del conocimiento ciudadano y el esfuerzo intelectual, usando para ello herramientas e iniciativas con el fin promover la interdisciplinariedad, relacionando Ciencia-Sociedad-Política, para luego convertirlas en investigación tolerante basada en la evidencia informada para la toma de decisiones. GBIF permite que cualquier persona en cualquier parte del mundo pueda acceder a datos sobre cualquier forma de vida en la Tierra además estos datos también provienen de cualquier persona cumpliendo unas condiciones elementales para subir esta información, para el que se quiera interesar más a fondo el GBIF saca proyectos para capacitar entorno a los datos de biodiversidad y para que estos sean aún más asequibles para la comunidad ejemplo de ello es el proyecto “Ampliar herramientas para mejorar la calidad de los datos de biodiversidad para las comunidades de habla hispana” y el proyecto “Capacitación en monitoreo participativo de la biodiversidad: construcción local, conexión global”, este último proyecto maneja la capacitación comunitaria, para propagar la información brindada en este seminario, lo que se llama “Entrenar entrenadores” (GIBF, s.f). En Colombia el tema de diversidad biológica cada vez presenta mayor crecimiento, y requiere la participación colaborativa entre ciudadanos y científicos con el fin de hacer más asequible la ciencia, sin exclusividad y proporcionando cada día más un interés en estudiarla.

Desde el Primer encuentro de ciencia participativa sobre biodiversidad realizado en 2016, donde se destaca a la ciencia participativa como el encuentro de saberes científicos, empíricos y ancestrales, todo con el fin de solucionar aquellos problemas que lleguen a mejorar el bienestar de las comunidades y el territorio; esta forma de hacer ciencia también

“crea puentes entre una amplia diversidad de actores y aumenta la capacidad de colaboración para resolver preocupaciones comunes. Construye una ciencia socialmente válida que incide en la toma de decisiones para la gestión sostenible de la biodiversidad.” (Godoy y Gómez 2016).

Desde este punto se entiende esta ciencia como un diálogo entre iguales, sin importar el tipo de conocimiento que cada agente presente, lo relevante es el interés por darle solución a un tema en común, lo que se llega a considerar que es la mejor opción para la toma de decisiones, como lo dice la Scientific American es “Investigación llevada a cabo por una suma de personas en la que confluyen total o parcialmente científicos profesionales junto a gente común que aporta su esfuerzo de forma voluntaria”, es por esto que aquí no solo los científicos participan en hallazgos y hazañas científicas, sino también para el público en general.

Existen varios ejemplos de programas de monitoreo de aves exitosos, que a través la ciencia participativa permiten evaluar un grupo de especies en especial y también determinar el estado de los ecosistemas que estas especies necesitan; insumos indispensables para mejorar la toma de decisiones para la conservación de nuestra biodiversidad.

7. MARCO CONTEXTUAL

7.1 SENDERO ECOLÓGICO SAN FRANCISCO

El Río San Francisco es una fuente abastecedora y reserva hídrica que nace en el Páramo de Cruz verde e irrumpe en la ciudad por los cerros de Monserrate y Guadalupe hasta la avenida Circunvalar, fue canalizado hasta la Avenida Caracas con calle 6; vuelve a la superficie, a la altura de la Carrera 50 y sigue en forma de canal hasta fundirse en las aguas del Río Fucha (Ver imagen 1). (IDT- instituto Distrital de Turismo, 2016)

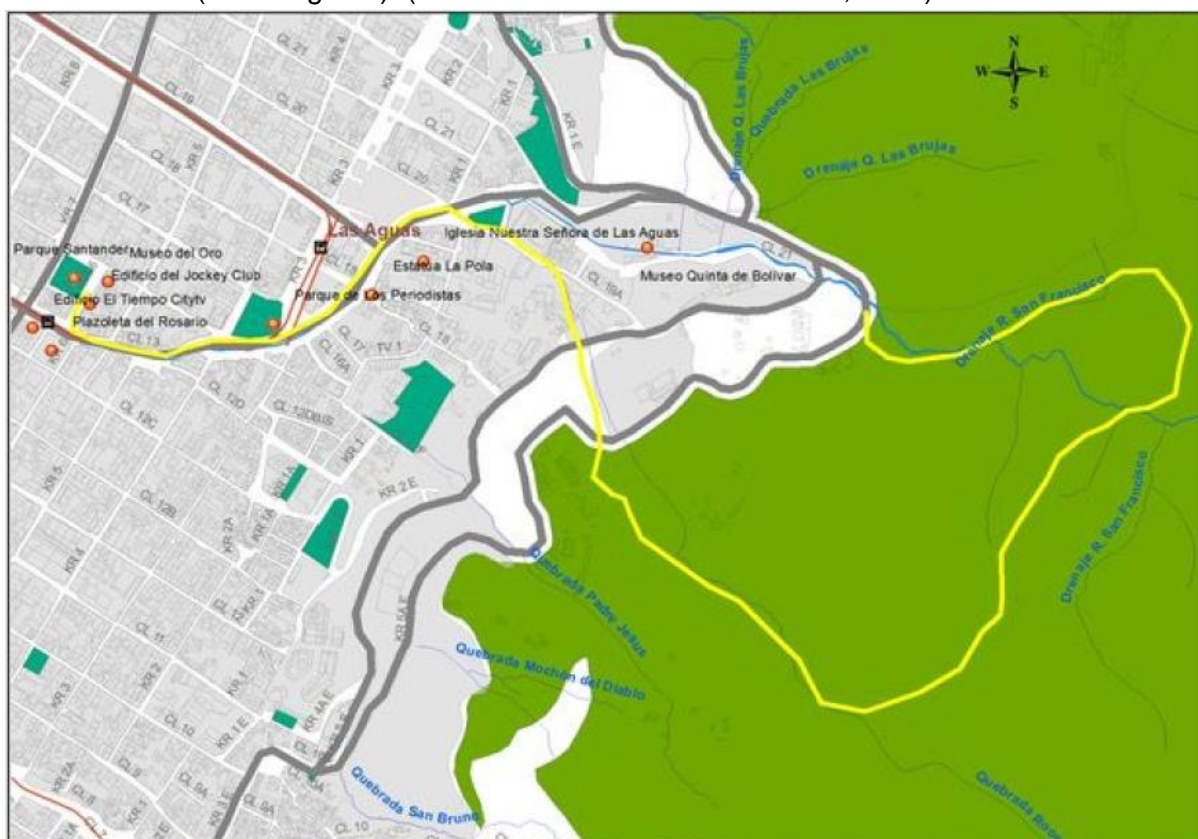


Imagen1 Instituto Distrital de Turismo- IDT

Para hablar del sendero es necesario remitirse a la historia de Bogotá, ya que, parte de esta giró en torno al Río Vichada, actualmente llamado Río San Francisco, ya que Bogotá es una ciudad que crece entre ríos, y son estos los que determinan sus cambios hasta ahora, también este afluente incluyo en las tribus indígenas que habitaban estos espacios, como fueron los muisca antes de la llegada de los colonos en el siglo XVI, la cosmovisión muisca reconocía el agua como fuente de vida, y reconocieran este espacio la fuente de sus sustento, es por ello que llamaron a este río Vicachá, que significa “Resplandor del agua en la penumbra”, nombre que le atribuyeron gracias a los recorridos que hicieron dentro de cauce del río entre los cerros Monserrate y Guadalupe, en donde se puede apreciar la luz del sol reflejada entre sus rocas.

Gonzalo Jiménez de Quesada, fundó la que hoy conocemos como la capital del país, entre los ríos Vicachá y San Agustín, la decisión de este colono al tomar estos ríos hace alusión a la ubicación de los mismos y también “el nacimiento de dos ríos cristalinos y rumorosos que se desprendían de la cordillera y bajaban por entre dos orillas de césped: uno de ellos, el Vicachá, salía por entre dos cerros, golpeándose contra grandes piedras, formando copos de blanca espuma y haciendo remolinos al llegar al valle, donde ambos juntaban sus aguas purísimas. El clima era fresco, el aire puro, el sol muy suave y el cielo muy azul. A aquel sitio iban los Zipas a pasar los meses de lluvias, cuando se inundaban los campos de Bacatá.” (1915). Estos ríos se usaban para el consumo, lavanderías de ropa, funcionamiento de molinos y posteriormente generación de energía y fuentes de descanso; estas actividades empezaron a convertirse en un problema de salubridad conllevando a que gran parte de cauce fuera canalizado y se controlará el manejo de sus aguas.

Con el tiempo el proceso de restauración lleva a proponer una serie de normas que prohíben a la comunidad “la construcción de los molinos en sus orillas, el lavar en él y arrojarle inmundicias” (Mejía, 1998, p. 63), la ciudad de Bogotá inició a crecer en función del río, con la creación de puentes (Puente construido en 1557, a la altura de la actual Carrera Séptima con Av. Jiménez, llamado San Miguel y derrumbado cien años después), estos puentes se consideran centros sociales y de interacción entre la comunidad (Ver imagen 2).

Gracias a ello es que la organización de la ciudad que hoy conocemos le brinda importancia a las rutas que estos ríos conservan, ya que fueron importantes para el abastecimiento de la ciudad (Se puede apreciar en el barrio La Candelaria). Fue llamado San Francisco desde mediados del siglo XVI por el convento de franciscanos que se construyó a sus orillas, en lo que hoyes la Avenida Jiménez entre carreras 7ª y 8ª (Mejía, 1998-2003).

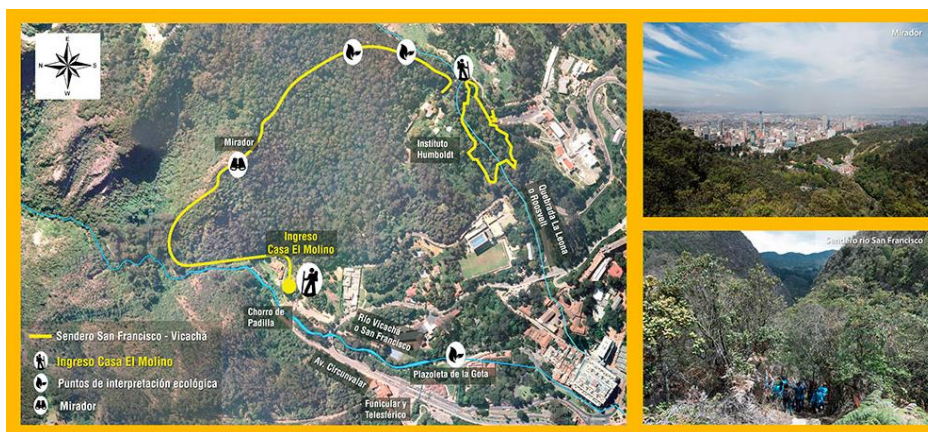


Imagen 2, Sendero Ecológico San Francisco Vicacha

8. METODOLOGÍA

El trabajo de investigación estuvo orientado desde el paradigma mixto, ya que este posee ciertas características que se consideran afines con los objetivos del trabajo de grado. Según (Sampieri, H. et. al, 2006) el enfoque mixto representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. De un modo similar, Martínez (2000) resalta la importancia que tiene este enfoque en los espacios educativos y sociales debido a que promueve la reflexión entre la teoría y la práctica, permitiendo analizar las realidades que emergen de esta interacción. Así pues, se utilizó como elementos de recolección de datos, el diario de campo, para relatar, describir y reflexionar acerca de la información que surgió en el trabajo. Para la realización de este trabajo se abordó desde el método de investigación acción participante la cual establece que “es una forma de desarrollar la investigación y a la vez tiene un enfoque de intervención social. En ella la población participa activamente con el investigador en el análisis de la realidad y en las acciones concretas para modificarla”. (Blanco, I. y Rebollo, O. 2002). Para todo esto el proceso investigativo se realizó tres fases:

8.1 FASE DE RECONOCIMIENTO: Para esta se realizó una revisión bibliográfica sobre el Sendero Ecológico San Francisco, donde se tuvo en cuenta ¿cómo este espacio se ha configurado desde la colonia hasta la actualidad?, otros factores revisados, fueron el clima, geografía, flora y fauna. Por otro lado, se obtienen datos del recorrido que se realizó en el sendero los cuales están relacionados con las aves. Para la recolección de dichos datos, se realizó una entrevista no estructurada a los acompañantes de cada recorrido (ver anexo) y se tomaron fotografías de los organismos que allí se encuentran. En esta fase se reconoce la siguiente subfase:

8.1.1 FASE DE PRE MUESTREO: Esta fase se realizó mediante una caminata para observar las aves del sendero y lograr reconocer las mismas, y así lograr abarcar las siguientes fases, para ello se organiza una lista de pre muestreo en donde se registran las aves vistas y escuchadas durante la caminata. En esta fase también se hace identificación de los puntos más óptimos para la observación de las aves teniendo en cuenta que la distancia entre puntos sea similar, la vegetación y lo abierto del espacio

8.1.2 FASE DE DIÁLOGO DE SABERES: Para esta fase fueron necesarias las caminatas al sendero, ya que a través de ellas se encontraron personas interesadas en la observación y reconocimiento de aves del sector, para ello se puso en práctica la ciencia participativa a través de las redes sociales, con el fin de construir un Colectivo interesado en la avifauna, se tomaron los datos de cada participante con el fin de invitarlos a otras caminatas y charlas sobre la importancia ecológica de las aves, para dar paso a la realización de un Club de observadores de aves del Sendero San Francisco y así mismo la creación de la guía de aves del Sendero Ecológico.

8.2 FASE DE CAMPO: En esta fase se invitaron a las personas interesadas, en realizar las caminatas y así observar y escuchar la avifauna del sendero, con el fin de reconocer la riqueza del lugar, para ello se programaron 4 salidas con el fin de llevar seguimiento a las aves que se han encontrado.

8.2.1 FASE DE INTERPRETACIÓN: Con base en las listas de avifauna registradas por los acompañantes en las caminatas al sendero, se logra dar cuenta que es necesario hacer un análisis a estos listados y a lo que piensan los acompañantes respecto a la avifauna, para así hablar sobre la importancia del sendero en la observación de aves, el tipo de cuidados que se debe tener para una observación efectiva y en qué contribuye esto a la conservación de las aves.

8.2.2 TALLER DE CONTEXTUALIZACIÓN

Los talleres se hicieron con los visitantes del sendero, se dividieron en una revisión teórica y otra práctica:

- a. **Revisión teórica:** En esta parte se realizaron charlas donde se abordó la historia del Sendero Ecológico San Francisco, los ecosistemas que allí se presentan y la importancia de las aves dentro de este.
- b. **Revisión práctica:** Esta parte se realizaba posterior a cada actividad teórica, y consistió en recorrer el sendero y ubicarse en los puntos de observación de aves determinados previamente los cuales fueron evaluados y catalogados como buenos puntos de observación gracias a los recursos que estos lugares presentaban; las aves que se observaban en los puntos eran descritas y seguidamente se abría paso a la identificación de la misma, teniendo en cuenta las características dadas en la parte teórica, anteriormente mencionada, para ello también se usaban guías de campo (ver imagen 3) las cuales sirvieron de ayuda para la identificación de las aves observadas, una vez se llega al final del recorrido, se realiza un listado de las aves que cada uno de los caminantes identificó, estos datos se tomaron y hacen parte de las tablas de observación, encontradas en los análisis y resultados de este trabajo. estas tablas se realizan con el fin de tener un inventario de cuántas y qué aves podemos observar, la hora en la que más actividad de avifauna se encontró, por último, toda la información brindada se publica en la página en Facebook Club de Observadores de aves del Sendero Ecológico San Francisco, en donde cada una de las personas que se encuentran en este club, tienen la posibilidad de aportar información sobre las aves del sendero.



Imagen 3, Instante de observación en un punto. Fotografía Andrés García

8.2.3 FASE DE DISEÑO DE GUÍA DE AVES: Para la fase de diseño se retomaron las dos fases anteriores; para la construcción de esta guía, las fotografías e información fueron aportadas por los participantes y actores invitados a las caminatas realizadas que tuvieron lugar, gracias a las convocatorias semanales que se realizaron, dentro del grupo COA - San Francisco, las cuales manejaban diferentes elementos a observar.

Para ello todo integrante de este club de observación podían participar subiendo una foto de las aves observadas en el sendero a través del grupo de Facebook, y posteriormente la foto que tuviera más “like” era escogida para incluirla en la guía de aves, esto en el caso de existir más de una foto para una misma especie, por otro lado la información, era compilada en el cuaderno de campo de los tesistas teniendo en cuenta las descripciones que el participante daba de una ave en específico, proporcionando así información general de la identificación de las aves.

Se elabora una guía de “bolsillo”, práctica, que sirva como instrumento fundamental en campo, o como herramienta de identificación, la cual contiene imágenes de las aves más comunes del Sendero Ecológico San Francisco - Vicachá, iconografía sobre el hábito de cada especie encontrada, una breve reseña de su comportamiento, además de ello posee un rasgo característico que un integrante del grupo COA - San Francisco, haya detallado en esta ave, esta guía fue realizada con el programa Adobe Creative Cloud Illustrator CC 2015.

9. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Atendiendo a los objetivos propuestos en este trabajo de grado se logra evidenciar una serie de resultados que responden efectivamente a estos.

9.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Teniendo en cuenta que el sendero Ecológico San Francisco es en gran parte Bosque alto andino, cada punto que se señaló, contiene ciertas variaciones que lo hicieron adecuado para la observación de las mismas; cada punto está ubicado a alturas diferentes (msnm), así como también presenta diferentes especies de plantas lo que diferencia un punto de otro, cada punto está marcado y señalado, por el acueducto de la ciudad de Bogotá, lo que hace más fácil la identificación de los mismos

9.1.1 PUNTO 1:



Imagen 4, Punto #1, Bocatoma Río San Francisco-Vicacha

Ubicado a 2.709 msnm es también llamado bocatoma al tener un afluente del río San Francisco, ubicado a 282 metros de la entrada principal, caracterizada por tener las ruinas de la primer bocatoma que se construyó para el primer acueducto de la ciudad, además de eso, este punto de observación cuenta con vista hacia el cauce del Río San Francisco (ver imagen 4), dentro del mismo de observación se encuentran variedad de plantas como: *Sambucus sp.*, *Boconnia frutecens*, *Smallanthus pyramidalis*, *Fucsia boliviana*, *Digitallis purpurea*, algunas plantas epifitas sobre las rocas del sendero como *Epidendrum elongatum*, así como plantas de la familia Bromeliaceae. Se encuentran varias plantas no vasculares, como musgos y líquenes, además de gran variedad de helechos, lo que convierte este punto en el adecuado para realizar observación de aves gracias a las condiciones húmedas del mismo, además que posee el espacio suficiente para identificar con rapidez el ave que se encuentre en el lugar.

9.1.2 PUNTO 2:



Imagen 5 punto#2, Zona de Observación de aves Sendero Ecológico San Francisco/Vicacha

Este punto, marcado para el Acueducto como el Observatorio de aves, tiene en su interior un espacio hecho en madera para el reposo y contemplación de la flora y fauna del sector, además se logra ver el cerro de Monserrate, está ubicado a 2.812 msnm, y dentro del

sendero a 675 m de la entrada principal, caracterizado por encontrarse en medio de la subida más pesada del sendero (Ver imagen 5), se encuentran plantas como bromeliácea en grandes cantidades, además de vegetación tupida en donde la avifauna puede resguardarse de los caminantes que por allí transitan, por este punto no pasa el Río San Francisco es por ello que helechos y musgos no son tan comunes en este punto, sin embargo los líquenes se evidencian mucho sobre los árboles, dos metros más adelante de este punto se puede ver vegetación del ecosistema de subpáramo (Frailejones, pegamosco, puya, etc).

9.1.3 PUNTO 3:



Imagen 6, Punto #3, Mirador Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá

En este punto se encuentra el mirador (Ver imagen 6) ubicado a 2.864msnm en donde se observa perfectamente la ciudad de Bogotá, al lado derecho el cerro de Monserrate y al lado izquierdo el cerro de Guadalupe, este punto es uno de los más llamativos por los realizadores del trabajo de grado ya que posee una vegetación extremadamente variada, en gran parte árboles de dosel alto, plantas arbustivas todas ellas características del

ecosistema de subpáramo y páramo, sin embargo al caminar unos metros se encuentra un bosque de Eucalipto muy pronunciado, con presencia de retamo espinoso *Ulex europaeus*, lo que más llama la atención es la cantidad de aves diferentes que se encuentran en esta zona, siendo el eucalipto una planta que de generación en generación ha dado malas referencias en el suelo y los ecosistemas colombianos.

9.2 DISTRIBUCIÓN Y RIQUEZA

De las 5 caminatas de observación realizadas al sendero San Francisco-Vicachá, incluyendo una caminata de premuestreo, se lograron identificar 31 especies de aves.

	ESPECIE	INDIVIDUOS FECHA 1	INDIVIDUOS FECHA 2	INDIVIDUOS FECHA 3	INDIVIDUOS FECHA 4	INDIVIDUOS FECHA 5	TOTAL
1	<i>Colibri thalassinus</i>	6	7	0	0	0	13
2	<i>Piranga rubra</i>	2	0	1	0	0	3
3	<i>Grallaria ruficapilla</i>	3	1	1	0	1	6
4	<i>Henicorhina leucophrys</i>	0	4	4	0	1	9
5	<i>Heliangelus amethysticollis</i>	0	0	2	0	0	2
6	<i>Anisognathus igniventris</i>	2	5	3	1	5	16
7	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	5	0	0	0	0	5
8	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	1	1	0	1	2	5
9	<i>Scytalopus griseicollis</i>	1	1	0	0	0	2
10	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	0	2	0	0	11
11	<i>Turdus fuscater</i>	9	6	2	5	7	29
12	<i>Diglossa cyanea</i>	2	12	0	2	0	16
13	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	7	1	0	1	0	8
14	<i>Conirostrum rufum</i>	4	0	0	0	0	4
15	<i>Metallura tyrianthina</i>	3	0	0	0	2	5
16	<i>Penelope montagnii</i>	3	3	0	3	0	9
17	<i>Setophaga fusca</i>	2	2	1	2	0	7
18	<i>Acestrura mulsant</i>	1	0	1	0	0	2
19	<i>Eriocnemis cupreiventris</i>	1	0	0	0	0	1
20	<i>Diglossa humeralis</i>	3	1	5	7	2	18
21	<i>Colibri coruscans</i>	6	6	5	1	0	18
22	<i>Troglodytes aedon</i>	3	0	3	2	2	10

23	<i>Lesvia victoriae</i>	1	0	3	0	0	4
24	<i>Synallaxis subpidica</i>	1	0	0	0	0	1
25	<i>Lesvia nuna</i>	2	0	0	0	0	2
26	<i>Coragyps atratus</i>	8	0	5	3	2	18
27	<i>Myoborus ornatus</i>	1	9	3	2	1	16
28	<i>Atlapetes palidinucha</i>	1	0	3	0	0	4
29	<i>Arremon asimillis</i>	0	1	0	1	0	2
30	<i>Orochelidon murina</i>	0	0	0	0	2	2
31	<i>Tangara vassorii</i>	0	0	0	0	1	1
TOTAL		87	60	44	31	28	249

Tabla 1. Especies vistas durante cada caminata.

La tabla 1 muestra el nombre y cantidad de especies de aves encontradas durante el número total de salidas realizadas durante el proceso de estudio, cada cuadro representa cada una de las fechas en las cuales se realizaron las actividades de observación, siendo la primera y segunda fecha, las más prósperas en cuanto al número de aves registradas y la fecha 5, como en la que menos especies de aves se encontraron, esta tabla muestra el número total de especies vistas durante el proceso de estudio, lo que facilita al escritor el analizar la cantidad de especies que se puede divisar en el sendero ecológico San Francisco-Vicachá.

9.3 ANÁLISIS DE ESPECIES ENCONTRADAS

	PUNTO 1 (2.709msnm) individuos	PUNTO 2 (2.812msnm) individuos	PUNTO 3 (2.920msnm) individuos	TOTAL individuos
<i>Colibri thalassinus</i>	10	3	0	13
<i>Piranga rubra</i>	2	0	1	3
<i>Grallaria ruficapilla</i>	0	6	0	6
<i>Henicorhina leucophrys</i>	6	3	0	9
<i>Helangelus amethysticollis</i>	1	1	0	2
<i>Anisognathus igniventris</i>	8	8	0	16
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	0	0	5	5
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	0	4	1	5
<i>Scytalopus griseicollis</i>	0	1	1	2
<i>Zonotrichia capensis</i>	7	4	0	11
<i>Turdus fuscater</i>	14	7	8	29
<i>Diglossa cyanea</i>	0	4	12	16
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	0	7	1	8

<i>Conirostrum rufum</i>	0	2	2	4
<i>Metallura tyrianthina</i>	0	3	1	4
<i>Penelope montagnii</i>	6	3	0	9
<i>Setophaga fusca</i>	1	4	2	7
<i>Acestrura mulsant</i>	1	1	0	2
<i>Eriocnemis cupreovertris</i>	1	0	0	1
<i>Diglossa humeralis</i>	5	4	7	16
<i>Colibri coruscans</i>	10	6	2	18
<i>Troglodytes aedon</i>	5	0	5	10
<i>Lesvia victoriae</i>	1	0	3	4
<i>Synallaxis subpidica</i>	0	0	1	1
<i>Lesvia nuna</i>	0	0	2	2
<i>Coragyps atratus</i>	0	0	18	18
<i>Myoborus ornatus</i>	13	2	1	16
<i>Atlapetes palidinucha</i>	1	2	1	4
<i>Orochelidon murina</i>	0	0	2	2
<i>Tangara vassorii</i>	1	0	0	1
<i>Arremon torquatus</i>	0	2	0	2
TOTAL:	93	77	76	246

Tabla 2: Estructura y composición de avifauna a lo largo del sendero San Francisco Vicacha.

Se tienen en cuenta tres puntos de observación cada uno a una distancia de 400 m. aproximadamente entre cada punto, para el punto 1 (ubicado a 2.709 msnm) el cual se caracteriza porque en este punto pasa el río San Francisco, se registran 93 individuos lo que constituye un 37% de las aves registradas durante todo el pre muestreo y muestreo, las aves que presentan mayor abundancia de individuos son *Colibri thalassinus*, *Myoborus ornatus*, *Turdus fuscater* y *Zonotrichia capensis*, solo para mencionar algunas, siendo el género *Turdus* el ave más frecuente en este punto de observación y *Lesvia nuna*, *Acestrura mulsant* y *Heliangellus amesticollis*, las menos frecuentes, teniendo dos registros de aves migratorias siendo la más observada *Piranga rubra* y la menos observada *Setophaga fusca*, todas ellas se encontraron cerca al afluente de agua.

Dentro del punto 2 la altitud aumenta de 2.709 msnm a 2.812msnm, comprendiendo parte de bosque alto andino de la zona, presenta gran variedad de bromelias, así como encenillos, trompetos, ericáceas, solo por mencionar algunas; dentro de este punto se observó en mayor medida *Aglaeactis cupreopennis*, *Turdus fuscater*, *Grallaria ruficapilla*, y *Heliangellus amesthycollis*, *Sytalopus griseycollis* y *Chaetocercus mulsant*, como los menos registrados en esta zona, lo que nos indica que este punto de observación se encontraron no más del 31 % de la avifauna observada en el proceso de premuestreo y muestreo.

El punto 3 a una altitud de 2.920 msnm siendo el último del proceso de observación se

registran *Diglossa cyanea* y *Coragyps atratus* como los más observados y *Agleactis cupripennis*, *Sytalopus griseycollis*, *Mecocerculus leucophrys*, *Metallura tyrianthina*, *Atlapetes palidinucha*, *Myoborus ornatus*, con un solo registro en las planillas de observación registrada, algo para resaltar en este punto, es que se encuentran aves endémicas como *Synallaxis subpudica* y un registro de ave migratoria *Piranga rubra* con dos observaciones registradas, además de un aproximado de 3 especies de colibríes sin identificar obteniendo un 30, 8% de la totalidad de especies observadas.

Teniendo en cuenta lo anterior se observa que el mayor número de especies registradas se encuentran en el punto número 1, considerando este como el más apropiado para la observación de avifauna debido a las condiciones, ya que al ser bosque alto andino presenta una vegetación variada, aunque es notable la abundancia y diversidad de epífitas, trepadoras leñosas y helechos. En el dosel suelen dominar especies como el saúco y el pino y en el sotobosque prevalecen géneros de especies tropicales como *Eugenia*, *Myrsine*, etc., helechos arborescentes (*Alsophila*, *Cyathea*, *Dicksonia*) y epífitas sobre los troncos y ramas de los árboles como las bromelias, orquídeas, musgos y líquenes, además de ello presenta la mayor cantidad de agua comparada con los demás puntos de observación ya que pasa por aquí el Río San Francisco, generando una cascada que aumenta la humedad en la zona lo que es provechoso para las aves que allí habitan. Al hablar de diversidad como la relación de riqueza y abundancia de un grupo de organismos se muestra que el punto 1 presenta mayor abundancia de organismos observados en relación a su riqueza en este sentido su diversidad será más baja que los otros dos puntos de observación, dentro de los puntos de observación dos y tres se encuentra un alto grado de similaridad teniendo en cuenta la abundancia y riqueza de las aves registradas. (Ver tabla 1)

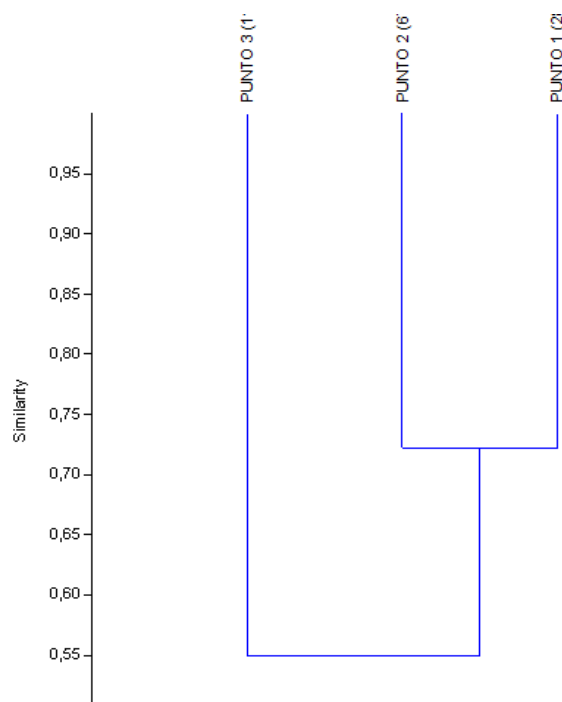


Figura 1: Dendrograma de similaridad entre los tres puntos de observación del sendero ecológico San Francisco - Vicachá.

En la figura 1 se muestra la similaridad entre los tres puntos de observación, con base en la

abundancia de aves del sendero San Francisco, donde se evidencia que la mayor similitud se presenta entre el punto 1 y 2 correspondiente a un 72%, esto se debe a que estos puntos comparten las especies *Colibri thalassinus*, *Henicorhina leucophrys*, *Heliangelus amethysticollis*, *Anisognathus igniventris*, *Zonotrichia capensis*, *Penelope montagnii* y *Chaetocercus mulsant*, con abundancias superiores a 7 individuos a diferencia del punto 3 que presenta una similitud de 55% en relación a los otros dos puntos.

Con base en lo anterior se dice que hay mayor número de especies en común entre los puntos 1-2, que entre 1-3 y 2-3.

9.4 ESPACIOS DE DIÁLOGO

9.4.1 HABLEMOS DEL SENDERO

Dentro de esta actividad se realizó una pequeña introducción de la importancia del Río San Francisco y su importancia histórica se relata al comienzo de cada salida la importancia que ha tenido a través de los años esta fuente hídrica en la ciudad capitalina, además de lo importante que era para la tribu indígena muisca y el significado de su nombramiento, ya que en la época de la conquista era llamado por los muisca Vicachá, que significa “resplandor del agua en la penumbra”, con sus aguas regaban los cultivos que tenían a lo largo de la sabana. por otra parte, se menciona a cada uno de los participantes el proceso de contaminación a través de los años y el proceso que hoy en día las entidades como Amigos de la Montaña y el Acueducto de Bogotá realizan con el fin de conservar y ampliar este sendero. Hoy en día funciona como un sendero para caminar y disfrutar el paisaje de los cerros y avistar la biodiversidad de los cerros orientales, lo cual lo hace importante para personas afines a la biología, está ubicado entre los cerros Monserrate y Guadalupe, sitios turísticos y religiosos importantes y en donde podemos encontrar aun agua limpia. Una vez dicho lo anterior se procede a realizar una pequeña observación de aves en el puente (Ver imagen 7):



Imagen 7, Fotografía: Julio Novoa, acompañante de las observaciones de aves

Cuando se recorre el Sendero ecológico, las personas se dan cuenta de la grandeza que este mismo presenta, en cuanto a biodiversidad, como en su número de avifauna presente, esto con el fin de dar a entender a cada caminante que los cerros tienen gran importancia y que a través de las aves podemos hacer que más personas se den cuenta de lo valioso que es cuidar el sitio en donde se vive, gracias a este tipo de actividades, las cuales son importantes para el maestro en formación como para la persona interesada en aprender, ya que se buscan este tipo de espacios para dar a entender que hay mil maneras de enseñar.

Durante el proceso de Pre-muestreo, y gracias a las charlas e invitaciones a diferentes salidas de observación se logró crear un grupo en Facebook (Ver imagen 8), lo que llevó a formarse un Colectivo llamado Club de Observadores de Aves del Sendero Ecológico San Francisco - Vicachá (COA- San Francisco), en este grupo, cualquier interesado por conocer las aves y las actividades en el Sendero Ecológico podían ingresar, tomar la información y compartirla, esto facilitó en gran medida la comunicación entre los participantes y el grupo de observadores.



Imagen 8: Grupo en Facebook: COA- San Francisco - Vicachá

Se realizaron, mediante este y varios grupos adicionales de la misma página (Facebook), como el Club de observadores de aves de Sopó, Asociación Bogotana de Ornitología, Red Nacional de Observadores de Aves, entre otros, Flyers de invitación a todas y cada una de las caminatas de observación; a excepción de la primera salida (Segunda teniendo en cuenta salida de pre-muestreo), la cual se realizó con patrocinio del Club de Observadores de Aves de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN-O).

Durante la segunda salida se realizó una encuesta (Ver anexo 1) en donde el participante respondía los intereses particulares de la avifauna que quería observar, seguido de la frecuencia en la que participa en estas caminatas contemplativas, a continuación, se muestran sus respuestas:

Pregunta 1: ¿De qué localidad proviene?

Se encontró que los visitantes provienen de lugares diferentes, de los distintos sectores de la ciudad de Bogotá y de municipios aledaños a la ciudad como Sopó y Soacha, esto quiere decir que hay personas interesadas en los recorridos contemplados en los Cerros Orientales, y que mucho interés en el conocimiento de la biodiversidad, ya que es una actividad que involucra a toda la comunidad.

Pregunta 2: ¿Alguna vez realizó caminatas a los Cerros Orientales?

En las repuestas se muestra si alguna vez los visitantes habían estado caminando en los cerros orientales, siendo un 87% "SI" lo que nos indica que la mayoría muestra un interés por conocer los espacios naturales que rodean la ciudad de Bogotá, como lo son los cerros orientales.

Por otro las personas que dijeron que "NO" 13%, se les dificulta el poder visitar, o nunca los habían invitado a conocer los cerros orientales.

Pregunta 3: ¿Con qué fin realiza estas caminatas?

Para esta pregunta se decidió agrupar las respuestas en tres categorías las cuales son: Contemplativo, Observación de aves (biodiversidad) y Salud; siendo estas las más mencionadas en las respuestas de cada participante, algunos participantes se incluyen dentro de dos o más categorías, atendiendo a las respuestas de cada uno. La finalidad de la mayoría de los participantes giraba en torno al aprendizaje y la observación de aves y la diversidad que rodea el Sendero Ecológico San Francisco.

Pregunta 4: ¿Es la primera vez que visita el sendero Ecológico San Francisco-Vicachá?

Aquí se muestra que el Sendero Ecológico San Francisco, para más de la mitad de las personas es desconocido, lo que nos puede indicar que este trabajo representa gran importancia en los temas biodiversidad y reconocimiento de la misma, en los cerros orientales, Adicionalmente durante varios lapsos de tiempo las zonas naturales aledañas a la ciudad de Bogotá no han podido ser visitadas por orden de sus administradores, lo que hace que este lugar sea el lugar propicio para visitar si se busca un espacio de contemplación natural y de reconocimiento de ecosistemas, además que es cerca a uno de los patrimonios de la ciudad, Monserrate.

Pregunta 6: ¿Cuánto tiempo al mes dedica a la observación de aves?

En esta pregunta se divide por categorías, a partir de las respuestas que dieron los participantes, se decidió clasificarlas en cinco categorías: Primera vez, 1 vez al mes, 2 veces al mes, 3 o 4 veces al mes, todos los días; siendo la categoría "2 veces al mes" la más contestada, esto quiere decir que la observación de aves es una actividad muy habitual en la mayoría de los participantes, algo para resaltar es a una persona que contestó que la observación de aves se podía practicar todos los días, lo que se determina que es una actividad que no requiere de esfuerzos y puede ser practicada en nuestra cotidianidad.

Pregunta 7: ¿Qué aves espera observar durante la caminata?

Dentro de las respuestas se destacaron entre dos a seis aves, siendo el colibrí y el cucarachero los que predominan, mientras que un menor grupo, no tiene un buen dominio de los nombres de la aves, esto no significa que no conozcan sobre ellas, es aquí donde la guía de aves toma importancia ya que gracias a esta poco a poco cada participante aportará el conocimiento necesario para la observación y pronta identificación de aves, además de esto la manera como se realizará cada proceso, como un proceso de comunicación entre cada participante.

9.4.2 VISITAS

Primera Visita:

También llamada por los investigadores salida de premuestreo, sin embargo se realizó la invitación por medios de comunicación como Facebook y WhatsApp con el fin de evaluar si en efecto el hecho de invitar por estos medios funcionaba, en efecto llegaron al punto de encuentro 8 personas lo que se consideró importante para las futuras invitaciones a las observaciones en el sendero Ecológico San Francisco-Vicachá, el proceso de observación inicio a las 6:00 am, se observaron 26 especies de aves con 87 individuos, lo que para los realizadores de la actividad les pareció un buen número siendo este Sendero algo pequeño en distancia, sin embargo la vegetación y la fuente hídrica son buenos indicadores de avifauna en el lugar, lo que dio paso para escoger tres puntos de observación en donde se podría avistar con más detenimiento y pueden estar más de 5 personas en este proceso, la actividad se terminó a las 12:00m.

LISTADO DE AVES POR DÍA													
FECHA:		# DE PARTICIPANTES:				DISTANCIA RECORRIDA:		NÚMERO DE AVISTAMIENTOS				TOTAL	
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESIDENTE	IGRATOR	MACHO	HEMBRA	ANDADA	MIXT	LUGAR	6:00am	8:00am	9:00am		10:00am
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí orejazul	x		x	x			0- 500mts	4			2	6
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja		x	x				0- 230mts	1	1			2
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororo	x						0-600mts			3		3
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero	x											0
<i>Helianthus amethysticollis</i>	Colibrí gorgiamatista	x											0
<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarnero escarlata	x		x			Macho y juvenil	0- 230mts	1			1	2
<i>Myiothlypis nigrociata</i>	Reinita crestinegra	x						700- 1100mts			1	4	5
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Mosquerito gorgiblanc	x		x				700- 1100mts				1	1
<i>Scytalopus griseicollis</i>	Tapaculo vientriplateado	x						500- 700mts				1	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	x		x	x			0- 1100mts	2	1	2	4	9
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	x		x	x			0- 1100mts	3	1	2	3	9
<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma sabanera	x											0
<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflor enmascarado	x					x	300- 500mts			2		2
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayito acanelado	x						500- 1100mts		1	4	2	7
<i>Conirostrum rufum</i>	Picocono rufo	x		x	x	x		300- 500mts			2	2	4
<i>Metalura tyrianthina</i>	Metalura colicobrizo	x		x				500- 700mts		3			3
<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte	x						0-200mts	3				3
<i>Setophaga fusca</i>	reinita gorginaranja		x	x				0-200mts	1		1		2
<i>Acestrura mulsant</i>	estrellita vientriblanca	x						0-200mts	1				1
<i>Eriocnemis cupreiventris</i>	pomponero vientricobrizo	x		x				0-200mts	1				1
<i>Diglossa humeralis</i>	pinchaflor negro	x						200- 1100mts	1		1	1	3
<i>Colibri coruscans</i>	colibrí chillon	x						200- 1100mts	3	1	1	1	6
<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero comun	x						300- 900mts	1		1	1	3
<i>Lesvia victoriae</i>	colicintillo colinegro	x						1100mts			1		1
<i>Synallaxis subpidica</i>	chamicero	x					ENDEMICA	1100mts		1			1
<i>Lesvia nuna</i>	colibrí coludo verde	x						900mts			1	1	2
<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	x						1100mts	2	3	1	2	8
<i>Myoborus ornatus</i>	candelita frentidorada	x						900mts				1	1
<i>Atlapetes pallidnucha</i>	gorrión montes	x						900mts			1		1
													87

Segunda visita:

Esta visita se realiza el 02 de diciembre del año 2017, se inicia a las 6:30 am partiendo de la estación las aguas teniendo acompañamiento de 10 personas, se inicia el proceso de observación a las 7:00 am, teniendo un registro de 14 especies con 60 individuos (ver tabla

2), se tuvo registro de una nueva especie para muchos participantes de la caminata que fue el *Arremon assimilis*, encontrado a 5 metros de distancia del punto 2 descrito en el muestreo, en esta salida asistieron personas que desconocían completamente el tema de aves, lo que se hizo fue, desde el principio explicarles la importancia de la observación e identificación de aves, además de ello se mostró que para observar aves no se necesita de años de estudio, solo es necesario la concentración el buen oído y una guía de aves en primera instancia, al terminar el recorrido se realiza el check list de las aves que se avistaron y se termina la actividad a las 10:37am.

LISTADO DE AVES POR DÍA											
FECHA:		# DE PARTICIPANTES:				DISTANCIA RECORRIDA:					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESIDENT	IGRATOR	MACHO	HEMBR	ANDADA MIX	LUGAR	NÚMERO DE AVISTAMIENTOS			
								6:00am	8:00am	9:00am	10:00am
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí orejiazul	x					0-600mts	2	1	2	2
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja		x								
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi	x					200- 800 mts		1		
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero	x					0- 800mts	1	2		1
<i>Heliangelus amethysticollis</i>	Colibrí gorgiamatista	x									
<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarinero escarlata	x					200- 900mts	3	1	1	
<i>Diglossa sittoides</i>	Pinchaflor pechicanelo	x									
<i>Mjiothlypis nigrocristata</i>	Reinita crestinegra	x									
<i>Hemispingus melanotis</i>	Hemispingo orejinegro	x									
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Mosquerito gorgiblanco	x					600mts		1		
<i>Contopus fumigatus</i>	Pibi ahumado	x									
<i>Scytalopus griseicollis</i>	Tapaculo vientriplateado	x					700mts		1		
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	x									
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	x					0-900mts	2	2	1	1
<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflor enmascarado	x					800- 1100mts			2	10
<i>Conirostrum rufum</i>	Picocono rufo	x									
<i>Colibri coruscans</i>	colibrí chillón	x					0-250mts	4		1	1
<i>Diglossa humeralis</i>	pinchaflor colinegro	x					400mts		1		
<i>Penelope montagnii</i>	pava de monte	x					0-200mts	3			
<i>Setophaga fusca</i>	reinita gorginaranja		x				500mts	1	1		
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	rajito acanalado	x					1100mts				1
<i>Mycoborus ornatus</i>	candelita frentidorada	x					0-200mts	8	1		
<i>Arremon assimilis</i>	Pinzon pico fino	x					500mts		1		

Tercera visita:

Esta visita se realizó el día 14 de enero del 2018, promocionándola en las redes sociales, en esta salida se efectúa el proceso de contemplación ambiental, incluyendo la observación de aves, como actividad principal, para esta salida se observa un número total de 48 individuos (ver tabla 3), siendo la más frecuente la torcaza *Zenaida auriculata* y la menos frecuente un ave migratoria llamada *Piranga rubra* siendo una salida exitosa para la observación de aves.

LISTADO DE AVES POR DÍA											
FECHA:		# DE PARTICIPANTES:				DISTANCIA RECORRIDA:					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESIDENT	IGRATOR	MACHO	HEMBR	ANDADA MIX	LUGAR	NÚMERO DE AVISTAMIENTOS			
								6:00am	8:00am	9:00am	10:00am
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí orejiazul	x		x	x						
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja		x	x							1
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi	x					0-600mts			1	
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero	x					0- 600mts		1	1	2
<i>Heliangelus amethysticollis</i>	Colibrí gorgiamatista	x					0-200mts	1		1	
<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarinero escarlata	x		x			0- 230mts	1		1	1
<i>Mjiothlypis nigrocristata</i>	Gorrión de bosque	x									
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Mosquerito gorgiblanco	x									
<i>Scytalopus griseicollis</i>	Tapaculo vientriplateado	x		x							
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	x					500- 700 mts			1	1
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	x		x	x		0- 1100mts				2
<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma sabanera	x		x	x		0- 1100mts	2	2	1	1
<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflor enmascarado	x									
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Colibrí cobrizo	x				x	600-1100mts				
<i>Conirostrum rufum</i>	Picocono rufo	x									
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura colicobrizo	x		x	x	x					
<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte	x		x							
<i>Setophaga fusca</i>	reinita gorginaranja	x									1
<i>Aeestrura mulsant</i>	estrellita vientriblanca		x	x			0-500mts			1	
<i>Eriocnemis cupreiventris</i>	gomponero vientricobrizo	x									
<i>Diglossa humeralis</i>	pinchaflor negro	x		x					1	1	3
<i>Colibri coruscans</i>	colibrí chillón	x					200- 1100mts	1		3	1
<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	x					200- 1100mts		1	2	
<i>Lesvia victoriae</i>	colicintillo colinegro	x					300- 900mts	1		1	1
<i>Synallaxis subpudica</i>	chamicero	x									
<i>Lesvia nuna</i>	colibrí coludo verde	x					ENDEMICA				
<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	x					900mts				5
<i>Mycoborus ornatus</i>	candelita frentidorada	x					1100mts				1
<i>Atlapetes paldinucha</i>	gorrión montes	x					0- 500mts	1	2		

Tabla 3, número de especies registradas el 14 de enero de 2018

Cuarta visita:

Esta visita se programó para el domingo 11 de febrero de 2018, la cual se convocó en las redes sociales, se realizó flyer promocional vinculando así al grupo de ornitología de la Universidad Pedagógica Nacional, esta salida fue la primera salida que se realizó como Club de observadores de Aves, la cual tuvo gran acogida de personas ajenas al conocimiento avifaunístico, lo que se llegó a considerar importante durante el proceso de realización del trabajo de grado. Durante esta salida se registraron 31 individuos, menos que la salida anterior. (Ver tabla 4).

LISTADO DE AVES POR DÍA											
FECHA:		# DE PARTICIPANTES:				DISTANCIA RECORRIDA:					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESIDENT	IGRATOR	MACHO	HEMBRA	ANDADA MIX	LUGAR	NÚMERO DE AVISTAMIENTOS			
								6:00am	8:00am	9:00am	10:00am
Colibri thalassinus	Colibrí orejazul	x									
Piranga rubra	Tangara roja		x								
Grallaria ruficapilla	Tororoi	x									
Henicorhina leucophrys	Cucarachero	x									
Ielangelus amethysticollis	Colibrí gorgiamatista	x									
Anisognathus igniventris	Clarinero escarlata	x		x			0-330mts			1	
Myliothlypis nigrocristata	Reinita crestinegra	x									
Mecocerculus leucophrys	Mosquerito gorgiblanco	x					1100mts				1
Scytalopus griseicollis	Tapaculo ventriplateado	x									
Zonotrichia capensis	Copetón	x									
Turdus fusca	Mirla	x		x	x		0-1100mts	1	2	1	1
Zenaida auriculata	Paloma sabanera	x									
Diglossa cyanea	Pinchaflor enmascarado	x					1100mts				2
Aglaeactis cupripennis	Colibrí cobrizo	x					500mts			1	
Conirostrum rufum	Picocoro rufo	x									
Metalura tyrianthina	Metalura colicobrizo	x									
Penelope montagnii	Pava de monte	x					230mts		3		
Setophaga fusca	reinita gorginaranja		x	x			500mts			1	1
Acestrura mulsant	estrellita ventriblanca	x									
Eriocnemis cupreiventris	componero ventricobrizo	x									
Diglossa humeralis	pinchaflor negro	x					0-400mts		1	2	4
Colibri coruscans	colibrí chillón	x					230mts			1	
Troglodytes aedon	cucarachero común	x					0-230mts	1		1	
Lesvia victoriae	colicintillo colinegro	x									
Synallaxis subpudica	chamicero	x					ENDEMICA				
Lesvia nuna	colibrí coludo verde	x									
Coragyps atratus	Chulo	x					1100mts				3
Myioborus ornatus	candelita frentidorada	x					0-400mts		1	1	
Atlapetes palidinucha	gorrion montes	x									
Arremon torquatus	saltón cabacilistado	x					500mts			1	

Tabla 4: Listado de especies vistas durante la salida 3

A partir de este momento se empieza convocar las personas que participaron en las salidas anteriores, para lograr establecer el Club de aves propuesto durante el proceso, para esto se tuvo en cuenta la idea de uno de los participantes, en la realización de un logo que identificará de manera adecuada el club de observadores de aves, se preguntó en las caminatas, que ave podría representar el club de observadores, y el ave en común fue el Colibrí chillón, además de proporcionar al logo, un aspecto de observación a través de binoculares, que es lo que en esencia se realiza en este tipo de actividades y por último las siglas del Club de Observadores de Aves del Sendero San Francisco/ Vicachá (COA), se propusieron 3 logos con estas características cada uno de ellos publicado en la página de Facebook y uno de ellos fue escogidos gracias a la mayoría de likes que cada participante aportó (Ver imagen 8), se decidió dar el logo ganador por likes ya que era la mejor manera de hacer partícipes a todos los miembros del COA San Francisco-Vicachá.



Imagen 8: Logo 2 Logo ganador del concurso

Dentro de la cual, la que más likes obtuvo fue el logo número 2 siendo este, el escogido para ser el oficial del Club de observadores de aves del Sendero Ecológico San Francisco Vicachá (COA- San Francisco - Vicachá).

Quinta Salida:

Esta visita se programó para el 12 de marzo de 2018, aprovechando que durante esta salida se tuvo el acompañamiento de la policía durante todo el recorrido se decidió entre todos los caminantes seguir más allá del punto 3 hasta llegar al Instituto Alexander Von Humboldt, durante este trayecto se hicieron tres nuevos registros *Asyo stigijs* (Búho orejudo), que fue avistado por un participante con sus binoculares, pensando que lo que se veía en la rama era un nido de algún ave, *Colaptes rivolii* (Carpintero), y *Icterus crysater* (Toche), avistados y escuchados por todos los que participaron ese día en la caminata; estos registros se incluyen en la guía de aves, separándolos como “posibles registros”, ya que la vegetación es similar, puede que estas aves se observen dentro de los puntos de observación demarcados.

Siendo esta la última salida se avisó a los participantes sobre la convocatoria fotográfica que se realizará con el fin de realizar la guía de aves del mismo sendero, este concurso se realizó el día 12 de abril, haciendo uso del grupo de Facebook de COA- San Francisco - Vicachá, para esta convocatoria se contó con la participación de personas mediante Facebook y WhatsApp, quienes aportaron sus fotografías y obtuvieron un número determinado de “likes” lo que garantizó la ubicación de su foto en la guía de aves.

Este concurso tuvo gran acogida para los miembros del grupo de Facebook, se realizaron publicaciones de varias fotografías de aves (Ver imagen 9), dentro de las cuales fueron seleccionadas en gran mayoría, a continuación, se muestran algunas fotos publicadas por los integrantes del COA- San Francisco-Vicachá.

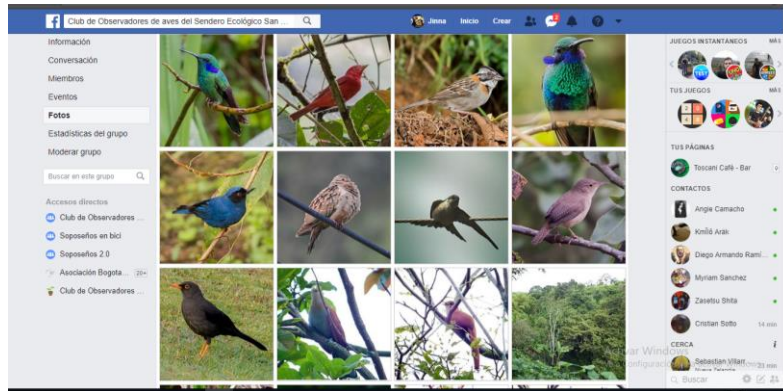


Imagen 9: Fotografías publicadas por los participantes en la página de Facebook

Gracias a este evento, el grupo de Facebook tuvo gran reconocimiento y un aumento considerable de integrantes, lo que implica gran interés en las personas por conocer la avifauna de Bogotá, especialmente las aves que se muestran en el Sendero San Francisco-Vicachá, además del aporte de conocimiento que cada integrante brinda a diario en esta página.

Hasta el día de hoy se mantiene vigente el Club de Observadores de Aves del Sendero San Francisco (COA-San Francisco/ Vicachá), así como su página en Facebook usando esta como medio de comunicación para publicar de la avifauna del sector, información de eventos por parte de otras entidades que promuevan la observación de aves, e incluso para salidas que se realizan periódicamente en el sendero, lo que enorgullece a los administradores y realizadores del trabajo de grado, ya que se pudo dar cuenta que puede ser un medio de comunicación y divulgación efectivo para la enseñanza de las ciencias.

Por otro lado la ciencia participativa ha tenido lugar durante todo el proceso de formación con las aves del sendero San Francisco, ya que desde el momento del ingreso al sendero se tiene en cuenta todas y cada una de las palabras, datos curiosos, o comentarios sobre aves que cada uno de los visitantes digan, además que estos comentarios son tan valiosos e inesperados que hacen pensar que con el simple hecho de realizar caminatas se puede aprender de la biología y ecología de las aves y del ecosistema, ya que se aprende de lo que el otro dice.

Dentro del proceso de investigación, uno de los momentos en donde se realizó ciencia participativa fue en la toma de decisiones y en la identificación de varias especies de aves, como se venía diciendo en un principio las personas que integran este club de observadores de aves, en su mayoría desconocen del estudio de la biología, sin embargo, el actuar en el grupo conformado y las actividades que estos realizan hacen que puedan estar informados y aprender en el tema de aviturismo y es por ello que se publica información en los medios de comunicación del grupo para que ellos mismos revisen y se pueda llegar a un acuerdo y así mismo realizar la guía de aves que se ha planeó durante todo el proceso.

Como prueba de lo dicho anteriormente, en la salida del 14 de enero que se realizó al Sendero San Francisco- Vicachá, al llegar al punto de observación número 2, se ve un colibrí perchando en una rama en donde fue avistado por todos los caminantes, pero en el

momento no pudo ser identificado por ninguno de los presentes, debido a esto se realizó una publicación en Facebook por parte de uno de los integrantes en la página de la Asociación Bogotana de Ornitología (ABO) con el fin de saber la identificación de esta ave, en donde se dio una pronta respuesta de la especie de ave que era (Ver imagen 10 y 11), es por esto que se toma la importancia de usar todos y cada uno de los medios de comunicación para hacer ciencia y queda demostrado que la identificación de las aves no solo es preciso del ornitólogo, sino que hay varias maneras y personas del común que aman la observación e identificación de aves lo que hace que la ciencia participativa tome fuerza y se empiece a notar a través de actividades como la observación de aves.



Imagen 10 y 11: Identificación de un ave a través de la página de la Asociación Bogotana de Ornitología (ABO)

Durante este mismo recorrido en la parada número 2 se encuentra un letrero el cual fue puesto por el acueducto de Bogotá el cual contiene la identificación del sendero donde se muestra un collage de aves, dentro de estas el *Pyrocephalus rubinus*, lo que generó incertidumbre por parte de algunos integrantes del COA San Francisco (ver imagen 12), así que se generó un debate de qué tan acertado era ese letrero, se tuvo en cuenta en cada salida a esta especie, y en ninguna de se registró esta, lo que deja la incertidumbre de si en efecto incluso para el proceso de senderización es necesaria la participación activa de las personas que visitan este lugar no solo relacionado con la avifauna sino en otros temas.

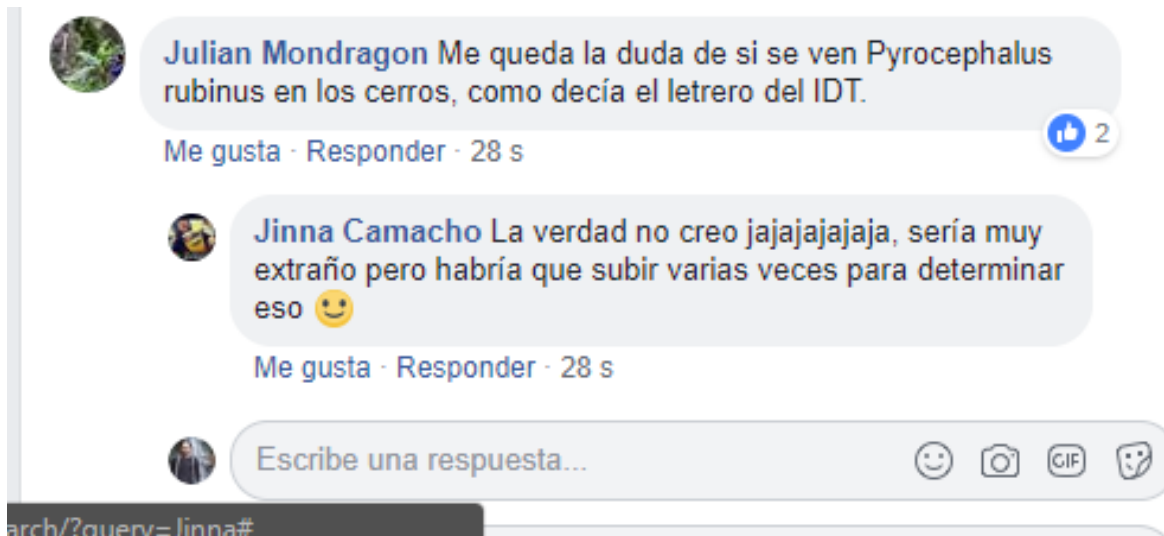


Imagen 12: muestra de la duda que generó el letrero del segundo punto de observación del sendero San Francisco- Vicachá

9.5 Guía de aves

El material educativo “Guía de aves del Sendero Ecológico San Francisco - Vicachá” está estructurada de la siguiente manera, una bandera de información donde se contiene, información de las personas que participaron de esta guía, ya sea brindando fotografías o prestando información sobre las aves allí descritas, una pequeña reseña histórica del Sendero San Francisco, el río y la importancia de este en la ciudad de Bogotá, por otro lado se muestra las partes de un ave, para mayor identificación de los patrones que estas poseen, esta guía contiene varias convenciones relacionadas con la alimentación (Ver imagen 10) de cada ave, representando la hormiga a los artrópodos e invertebrados pequeños que consume el ave; la flor rosa a la avifauna que se alimenta de néctar y flores, la fresa nos indica que el ave se alimenta de frutos y el esqueleto del pez, representa a toda ave que se alimenta de materia en descomposición, por último el árbol con aves volando, muestra que el ave que tenga esta convención es migratoria.

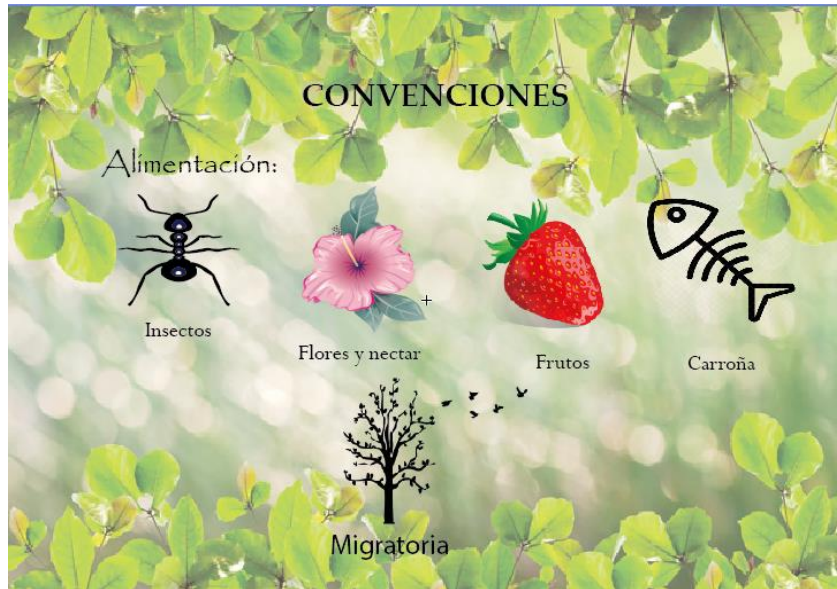


Imagen 11: Convenciones para indicar el tipo de alimentación de cada ave.

El sendero se decide dividirlo en tres puntos de observación , todos descritos en la guía, con su respectiva convención(ver imagen 11 y 12); cuando el icono es una Cascada hace referencia a que el ave se observa en el punto 1, por otro lado sí se encuentra un icono de un bosque hace referencia que esta ave es observada en el punto 2, llamado por el acueducto como el observatorio de aves, sí se encuentra un icono de montañas quiere decir que esta ave se observó en el punto 3, punto llamado el mirador y por último sí se encuentra en la descripción de las aves dos o más iconos de los puntos, hace referencia a que esta ave fue observada en los tres puntos designados.



Imagen 11: Descripción de dos de los tres puntos del sendero.



Imagen 12: Descripción del tercer punto de observación.

La guía contiene 34 especies de aves, divididas en 15 familias, las cuales 2 especies son migratorias y una es endémica, además incluye 34 fotografías 30 provenientes del concurso de fotografía, 4 fueron tomadas del buscador de imágenes de google, ya que los participantes no poseían registro fotográfico de ellas y descripción detallada de la especie

Se muestra el nombre científico, con respectiva definición y su nombre común, según la guía de aves de la Sabana de Bogotá y la Guía de aves de Colombia 2° Edición; se menciona una breve reseña del ave a mostrar, su comportamiento, tamaño, área de distribución.

Con el fin de integrar a la comunidad en la guía de Sendero Ecológico San Francisco-Vicachá, cada participante añade a esta una característica representativa de cada ave vista en dicho sendero. Para la creación de la guía fue necesaria la participación de muchos de los participantes de los recorridos, se les preguntó, consejos sobre el diseño de la guía y así mismo aportaron varias ideas que fueron tomadas por los realizadores de la guía, un ejemplo claro fue el hecho de poner fotografías de ellos en la guía, el fondo de hojas de la guía, los "datos curiosos" donde se vincula un dato importante de un ave en especial (Ver imagen 13, 14 y 15). Por otro lado, esto sirvió como parte del proceso del trabajo de grado ya que se mostró un interés, más allá de las caminatas que pudo ser evidenciado en esta actividad, además del interés que cada participante puso en la entrega, publicación y posterior voto de todas y cada una de las fotografías a tomar.

Colibri coruscans: Colibrí chillón

Este es un colibrí de gran tamaño. El macho pesa unos 7,7 a 8,5 gramos y la hembra entre 6,7 a 7,5 gramos. Tiene una longitud de 13 cm. Su pico es robusto, mide unos 25 mm y es casi recto. Es de color principalmente verde brillante. Posee un estrecho parche violeta iridiscente desde debajo del pico hasta detrás de la región auricular. Ostenta un gran parche azul púrpuro iridiscente desde el centro del pecho hasta su abdomen. Su cola es de un matiz verde azulado con una banda subterminal oscura opaca.



FOTOGRAFÍA: Luis Eduardo Camacho
Integrante COA-San Francisco-Vicachá

NOS CUENTAN EN EL SENDERO:

“Se identifica muy fácilmente por su canto, es totalmente verde con las puntas de las alas oscuras, es bonito verlo en este sendero, nos saluda ala entrada.”

Javier Ramírez - Ing. de Sistemas

ALIMENTACIÓN:



DISTRIBUCIÓN EN EL SENDERO:



Diglossa cyanea: Pinchaflor enmascarado

Mide aproximadamente 15 cm, pico medianamente largo, ligeramente recurvado y ganchudo, ojos rojo intenso. Azul intenso con frente y lados de la cabeza hacia atrás del ojo y alta garganta, negro, formando una máscara ligeramente más opaca.



FOTOGRAFÍA: Luis Eduardo Camacho
Integrante COA-San Francisco-Vicachá

NOS CUENTAN EN EL SENDERO:

“La identificó por su color azul intenso y su máscara negra, y ojos rojos, es muy visible”.

Ana Milena Chivatá - Tec. Logística

ALIMENTACIÓN:



DISTRIBUCIÓN EN EL SENDERO:





Troglodytes aedon:
Cucarachero común

Mide aproximadamente 10 cm y pesa alrededor de 12 g, tiene un canto corto y repetitivo en ocasiones y a veces puede llegar hasta ser melodioso. Tanto el macho como la hembra tienen un color arena por la cabeza y costados de las alas, rayas negras y marrones por las alas y la cola, y por el abdomen marrón muy claro. Los ejemplares jóvenes son más oscuros que los adultos

NOS CUENTAN EN EL SENDERO:

“Es un ave muy bella, un duro soportando todas las acciones humanas, aunque es rural, también se encuentra en sectores urbanos”

Jonathan Candil

FOTOGRAFÍA: Luis Eduardo Camacho
Integrante COA-San Francisco-Vicachá

ALIMENTACIÓN:  DISTRIBUCIÓN EN EL SENDERO: 



Setophaga fusca:
Reinita naranja

Mide 13 cm. Los machos en plumaje nupcial se identifican fácilmente por la garganta, frente y pecho de color naranja rojizo intenso. Es principalmente negro por encima con estrías blancas en la espalda y barras alares blancas. La parte inferior del pecho y el estómago son de color blanco y presenta estrías negras en los costados. Los individuos en plumaje no reproductivo y los inmaduros son de color verde oliva opaco por encima con estrías blancas en la espalda y dos barras alares del mismo color. En el rostro y pecho son de color naranja pálido a amarillo.

DATO CURIOSO:

Se reproduce en el centro y noroeste de Norteamérica e inverna en el sur de Centroamérica y norte de Suramérica en Colombia, Ecuador, Perú Y Venezuela.

FOTOGRAFÍA: Luis Eduardo Camacho
Integrante COA-San Francisco-Vicachá

ALIMENTACIÓN:  DISTRIBUCIÓN EN EL SENDERO: 

Imagen 13, 14 y 15: formato de guía de aves del Sendero San Francisco Vicachá

10. CONCLUSIONES:

- Se encontró una alta riqueza de especies de aves con un número de 34 especies considerando que el área de estudio no era de gran tamaño lo que demuestra que este lugar tiene mucho potencial en la observación de aves, teniendo en cuenta que esta actividad en los últimos meses ha tenido una gran acogida en Colombia.
- Dentro de las caminatas al sendero San Francisco- Vicachá, la observación de aves fue muy productiva, se recalca la salida 4 con los participantes del COA- San Francisco- Vicachá en la cual se prolongó la caminata y se culminó en el Instituto Roosevelt, en donde se encontraron 4 especies las cuales fueron nuevos registros para las listas conocidas del sendero, las especies fueron *Asyo stigius*, Búho orejudo, *Piculus rivolii*, Carpintero *Icterus crysater*, Toche. Estos registros dan a entender que aún falta mucho por conocer de los cerros orientales.
- El proceso de la realización de la guía no fue nada fácil, trajo consigo la producción de un colectivo el cual maneja el interés de la conservación de la avifauna, haciendo de este un Club de Observadores de Aves del lugar estudiado, en donde se encuentran personas del común, interesadas en la caminata contemplativa y decididos a la realización de observación de aves como un proceso educativo, lo que llevó a que naciera el **COA- San Francisco-Vicachá**, un club en donde cada integrante puede publicar fotos, artículos eventos relacionados con la avifauna del sector y de los cerros orientales, con el fin de sembrar interés y fomentar la educación incluso desde las redes sociales.
- Cada fotografía aportada fue un logro para cada participante lo que para los productores de la presente investigación cada foto fue importante como la primera salida de observación así que cada una de estas nos refleja muy detalladamente las características representativas de cada ave a identificar en la guía, así como los créditos de cada una de las imágenes son autoría de cada integrante, lo que los hace partícipes y los anima a la participación activa de más proyectos articulados con la observación y fotografía de naturaleza.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Aakash, A., Casey, R., Burns, K., Céspedes-Arias, L., & Matiz, Á. (2014). Scarlet-bellied Mountain-Tanager (*Anisognathus igniventris*). Recuperado de http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=603436
- ABO. (2000). *Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo*. (F. G. Stiles, C. I. Bohórquez, C. D. Cadena, S. De La Zerda, M. Hernández, L. Rosselli,... D. Knapp, Eds.) (Primera Ed, p. 276). Bogotá: Asociación Bogotana de Ornitología, CAR.
- Acosta, k., Baquero, L. (Abril de 2012). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la localidad de Engativá. (Bogotá D.C.), Revista Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, Vol. 4-No. 6, 88-109.
- CALIDRIS. (2017). *Ciencia Participativa*. Asociación para el estudio y la conservación de las aves acuáticas en Colombia. calidris Org Recuperado de <https://calidris.org.co/ciencia-participativa/>
- Camargo, G.. (Mayo de 2009). *Historia pintoresca y las perspectivas de ordenamiento de los Cerros Orientales de Santa Fe de Bogotá*. Fundación Cerros de Bogotá. Fundación Cerros de Bogotá Recuperado de https://www.cerrosdebogota.org/pdf/historia_cerros/historiacerrosdebogota.pdf
- Ceballos, D.. (2010). *Plan zonal franja de adecuación o transición entre la ciudad y los cerros orientales*. Fundación Cerros de Bogotá. Fundación Cerros de Bogotá Recuperado de https://www.cerrosdebogota.org/pdf/historia_cerros/cronologiahistorica.pdf
- Centro virtual de Noticias. (19 de Septiembre de 2008). *CIENCIA PARTICIPATIVA*. Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Educación de Colombia Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-171836.html>
- COBI. (2016). *Ciencia Participativa*. COBI Recuperado de <http://cobi.org.mx/ciencia-participativa/>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2010). *Libro verde de la ciencia ciudadana*. Ministerio de Ciencia, innovación y Universidades, España Recuperado de <http://www.csic.es/libro-verde-de-la-ciencia-ciudadana>
- Courter, J. R., Johnson, R. J., Bridges, W. C., & Hubbard, K. G. (2013). Assessing migration of Ruby-throated Hummingbirds (*Archilochus colubris*) at broad spatial and temporal scales. *The Auk*, 130(1), 107-117. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/10.1525/auk.2012.12058?seq=1#page_scan_tab_contents
- E.Tomás. (1989). *Manual de senderos de interpretación ambiental*. Ministerio de agricultura. Bogotá: Colombia. INDERENA.
- Fundación de vida silvestre de Argentina. (27 de Febrero de 2014). *El desafío de las reservas naturales urbanas*. Diario Z Buenos Aires. Grupo octubre Recuperado de <http://www.diarioz.com.ar/#/nota/el-desafio-de-las-reservas-naturales-urbanas-31579/>.

- Fundación Proaves. (2014). El estado de las aves en Colombia: Prioridades de conservación de la avifauna Colombiana. Bogotá- Colombia: Comité editorial: Proaves.
- Hernandez, Martinez, F. et al. (2010). Caracterización de una comunidad de aves y su relación con la estructura de la vegetación en un bosque de pino-encino de la localidad de “Valle Ancón” del Parque Nacional Viñales, Revista AVANCE, , 12(2), ISSN-1562-3297.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S. and Larson, A. 2000. Animal Diversity. Second Edition. McGraw-Hill Companies, USA.
- Hilty, S. (2011). Scarlet-bellied Mountain-tanager (*Anisognathus igniventris*). In J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, & E. de Juana (Eds.), *Handbook of the Birds of the World Alive* (Lynx). Barcelona, Spain. Retrieved from <http://www.hbw.com/species/scarlet-bellied-mountain-tanager-anisognathus-igniventris>
- Hilty, S., & Brown, W. (1986). *A guide to the Birds of Colombia* (p. 836). New Jersey: Princeton University Press
- Kemmis, s. & Carr, W. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza, la investigación-acción en la formación del profesorado*. España: Editores Martinez Roca.
- Lafuente, A., & Estalella, A. (2015). Modos de ciencia: pública, abierta y común. In I.-I. B. de I. em C. e T.?: U. F. do E. do R. de J. (UNIRIO) (Ed.), *Ciência Aberta, Questões Abertas*. Brasil.
- Ministerio de Educación Nacional, Altablero, El periódico de un país que educa y que se educa, Marzo de 2003, Sitio web: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87159.html>
- Noticias RCN. (4 de Octubre de 2017). *Colombia, # 1 en especies de aves y en turismo para su avistamiento*. RCN Noticias Recuperado de <https://www.noticiasrcn.com/nacional-pais/colombia-1-especies-aves-y-turismo-su-avistamiento>
- Pérez, S., Hernández, F., Pérez, A., Rivero, M. (2015). Diversidad y abundancia de ensamblajes de aves asociadas a bosques semidecíduos y pino encino del parque nacional viñales, Revista Cubana de Ciencias Forestales, Vol.3 (1).
- Proaves. (2014). *1912 especies de aves de Colombia disponible en línea*. proaves Recuperado de <http://www.proaves.org/la-lista-con-las-1912-especies-de-aves-de-colombia-disponible-en-linea/>
- Reconocer, conectar y actuar: porque la ciencia la hacemos todos. Soacha-Godoy, K. y Gómez, N. (Compiladoras). Bogotá, D.C. 2 y 3 de noviembre de 2016, 53 pp, disponible en línea en: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9843>
- Restall, R., Rodner, C., & Lentino, M. (2006). *Birds of Northern South America: An Identification Guide, Volume 1: Species Accounts*. (p. 880.). London: Christopher Helm.
- Soacha, K.. (31 de Agosto de 2017). Las 10 iniciativas de ciencia participativa que contribuyen a la conservación. Semana sostenible. PUBLICACIONES SEMANA S.A.

Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/iniciativas-de-ciencia-participativa-en-colombia-que-contribuyen-a-la-conservacion/38536>

- Soacha-Godoy, K. y Gómez, N. (Compiladoras). (3 de noviembre de 2016), Reconocer, conectar y actuar: porque la ciencia la hacemos todos. Bogotá, D.C. , 53 pp, recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9843>
- Societize, C. (2013). Green paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research. European Commission.
- Tabara, J. (2006). Aves como naturaleza y la conservación de las aves como cultura. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. 57-77.
- Toro, E., Ortega, E., (2006). Composición y diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en algunas áreas protegidas del valle de Aburrá. *Revista Colombiana de Entomología*. 32 (2): 214 – 220.
- Tozer, D. C., C. M. Falconer, and D. S. Badzinski. 2013. Common Loon reproductive success in Canada: the west is best but not for long. *Avian Conservation and Ecology* 8(1): <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00569-080101>
- Tweddle, J.C., Robinson, L.D., Pocock, M.J.O. & Roy, H.E (2012). Guide to citizen science: developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK. Natural History Museum and NERC Centre for Ecology & Hydrology for UK-EOF. Available online: www.ukeof.org.uk
- Vanegas, M., (2010). EFECTO DE LA COMPLEJIDAD DEL HÁBITAT EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE HORMIGAS EN BOSQUES PREMONTANOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA “PORCE II”. Universidad Nacional de Colombia, Tesis de Maestría, Facultad de ciencias, Sede Medellín.

12. ANEXOS

FORMATO DE ENTREVISTA REALIZADA A LOS PARTICIPANTES

FECHA: ___/___/___

NOMBRE: _____

OBJETIVO:

Conocer las dinámicas del grupo de observación presente en cada caminata para así poder desarrollar de manera adecuada las actividades a realizar durante las mismas.

1. ¿De qué localidad proviene?

2. ¿Alguna vez realizó caminatas a los cerros orientales de Bogotá?

SI: ___ NO: ___

3. ¿Con qué fin realiza estas caminatas?

4. ¿Es la primera vez que visita el Sendero Ecológico San Francisco - Vicacha?

SI: ___ NO: ___ Cuantas veces: _____

5. ¿Le gusta observar aves?

SI: ___ NO: ___

6. ¿Cuánto tiempo al mes dedica a la observación de aves?

7. ¿Qué aves espera observar durante la caminata?

REALIZADORES:

JINNA CAMACHO
JEFERSON VELANDÍA